

Barkarbystaden Detaljplan IV, Järfälla kommun

Nya gator och VA

**Utrednings PM Geoteknik – Markförhållanden och
grundläggningsarbeten**
2018-12-17



Beställare: Järfälla kommun
Konsultbolag: Structor Geoteknik Stockholm AB
Uppdragsnamn: Barkarbystaden Detaljplan IV
Uppdragsnummer: 3874/G17103
Datum: 2018-12-17
Uppdragsledare: Anna Grahn
Handläggare/utredare: Malin Lund

Status: Förprojektering

Innehåll

SAMMANFATTNING	4
1. INLEDNING	5
1.1. Uppdrag och bakgrund	5
1.2. Omfattning och syfte	5
1.3. Avgränsningar	5
2. BEFINTLIGA OCH PLANERADE KONSTRUKTIONER	5
2.1. Befintliga konstruktioner	5
2.2. Planerade konstruktioner	6
3. UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR	7
4. MARKFÖRHÅLLANDEN	7
4.1. Topografi och vegetation	7
4.2. Jord och berg	8
4.3. Yt- och grundvattenförhållanden	10
4.4. Markföroreningar	11
4.5. Ras och skredrisk	11
5. MARK- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN	12
5.1. Stabilitet och bärighet	12
5.2. Sättningsförhållanden	12
5.3. Erforderliga förstärkningsåtgärder	12
5.4. Grundläggning av bro och murar	13
5.5. Grundläggning ovan bergrum och tunnelbana	13
5.6. Schakt- och fyllningsarbeten	13
5.7. Klimatpåverkan	13
5.8. LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten)	14
6. OMGIVNINGSPÅVERKAN	14
7. KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR	14
REFERENSER	15

Ritningar

G-18.1-401

Tolkad planritning

1:2000 (A1)

SAMMANFATTNING

Järfälla kommun planerar för utbyggnad av ett nytt stort bostadsområde inom området för gamla Barkarby flygfält. Detaljplan IV omfattar i huvudsak den centrala delen av utbyggnadsområdet som angränsar mot detaljplan III i väster, detaljplan VII i norr, detaljplan V i sydöst.

Marken inom detaljplan IV utgörs av ett relativt flackt område i söder med i huvudsak fyllning ovan lera och morän på berg och av ett höjdparti ovan entrén till ett bergrum i norr med fyllning och morän på berg. Fyllnings mäktighet är som störst ca 7 m i den norra delen. Djup till berg är som störst ca 11 m i utförda undersökningspunkter.

Ca 3 m fyllning erfordras för delar av planerade gator i den norra delen.

För att minimera risken för sättningar för gator inom lösjordsområden med lermäktigheter större än ca 3 m och där uppfyllnader större än 0,5-1 m planeras skall gatorna förstärkas, förslagsvis med överlast, kc-pelare eller lättfyllning. Då sättningarna huvudsakligen ser ut att tas ut relativt snabbt är överlast att rekommendera där det är möjligt.

Med planerad höjsättning erfordras sannolikt markförstärkning för följande gator:

- Barkarbyvägen längdmätning 0/440 – 0/520
- Hågavägen längdmätning 1/250 – 1/280
- G 605 längdmätning 0/280 – 0/310

Ett antal byggnader kommer att grundläggas strax intill befintligt bergrum eller ovan planerad tunnelbana. Detta kan innebära restriktioner avseende de laster som får föras ner på berget beroende på bergtäckningen i det aktuella läget. En separat utredning utförs parallellt för att belysa problematiken.

1. INLEDNING

1.1. Uppdrag och bakgrund

På uppdrag av Järfälla kommun har Structor Geoteknik Stockholm AB utfört en geoteknisk undersökning och utredning för förprojektering av nya gator och VA-ledningar i Barkarbystaden detaljplan IV. Området ligger i östra Barkarby i Järfälla kommun. Utredningsområdet var tidigare en del av Barkarby flygfält.

Uppdraget har utförts tillsammans med Structor Mark Stockholm AB som på uppdrag av Järfälla kommun har tagit fram en förprojektering för nya gator och VA-ledningar inom Barkarbystaden detaljplan IV, samt Tyréns som utrett dagvattenfrågorna i projektet.

1.2. Omfattning och syfte

Den geotekniska utredningen och denna PM omfattar nya gator, VA-ledningar och dagvattenlösningar inom Barkarbystaden detaljplan IV. Föreliggande handling utgör underlag till förprojektering för området.

Handlingen syftar till att redovisa geotekniska bedömningar och tolkningar av jordlagerföljd, grundvattenförhållanden och geotekniska förstärkningsåtgärder. Handlingen syftar också till att utgöra projekteringsunderlag för övriga projektörer vid förprojekteringen.

1.3. Avgränsningar

Undersökningen är översiktlig och omfattar endast gator, VA-ledningar och dagvattenlösningar inom detaljplan IV. Grundläggning av planerade hus belyses enbart övergripande ur aspekten med grundläggning ovan befintliga och planerade bergrum.

2. BEFINTLIGA OCH PLANERADE KONSTRUKTIONER

2.1. Befintliga konstruktioner

Ett bergrum finns norr om området med en infart i den nordvästa delen inom blivande detaljplan. Ovanför bergrummet, strax norr om området finns en befintlig byggnad. En inhägnad betongplatta finns norr om f.d. flygfältsvägen med intilliggande byggnad.

Ett antal hårdgjorda vägar finns också inom området.

I områdets södra del finns markförlagd VA-ledning tillhörande Kommunalförbundet Norrvatten. Befintlig markförlagd ledning opto Telenor finns intill Norrvattens ledning. En markförlagd spillvattenledning går i mitten av undersökningsområdet från väst till öst. Skanovas ledningar finns i områdets norra del.

2.2. Planerade konstruktioner

Området omfattar ca 17 nya gator, samt VA-ledningar, fjärrvärme och el m.m.

Planerade gator redovisas på ritning med längdmätning i plan och på profilirtningar, tillhörande Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik upprättad av Structor Geoteknik Stockholm AB. Ritningarna baseras på förprojektering utförd av Structor Mark Stockholm AB 2018. En tolkad plan finns också framtagen till denna PM.

Följande gator inom detaljplan IV planeras att höjas på hela eller delar av sträckan förhållande till befintlig mark:

- Barkarbyvägen
- Hågavägen
- PL 103
- PL 201
- PL 202
- L 311
- L 313
- G 501
- G 602
- G 605
- G 612
- G 613
- GÅ 804
- GÅ 808
- GÅ 809

Förutom schakt för VA-ledningar erfordras större schakter på delar av sträckan för följande planerade gator:

- PL 103
- PL 201
- G 501
- G 613

De delar av gatorna som erfordrar större schakter finns i den nordöstra och södra delen av området.

Norrvatten har en huvudvattenledning genom området som skall läggas om i nytt läge genom södra delen av detaljplaneområdet.

Några större dagvattenbrunnar kommer att anläggas inom gatemark för att koppla ihop stora dagvattenledningar i området.

Parkmark planeras i den nordöstra delen av området. Ett nedsänkt skyddsområde för översvämning planeras i den södra delen av området. I anslutning till skyddsområdet

kommer en ny GC-bro samt ett antal stödmurar att anläggas.

Inom de nya kvarter som anläggs kommer upp till 8-våningarshus att byggas. En centrumbyggnad planeras ovan västra entrén till befintligt bergrum.

Den nya tunnelbanan kommer att passera genom detaljplaneområde IV och ha två uppgångar inom detaljplaneområdet.

3. UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR

Till underlag för den geotekniska utredningen och denna PM ligger geotekniska undersökningar utförda under perioden 2018-01-08 till 2018-01-11 och 2018-10-01 till 2018-10-02 samt äldre geotekniska undersökningar utförda av Structor år 2016 och av Stockholm Läns Landsting för planerad tunnelbana som har erhållits av Förvaltningen för nya tunnelbanan (FUT)¹ via beställaren.

Geotekniska och geohydrologiska undersökningar som har utförts i detta uppdrag består av:

- Viktsondering
- Slagsondering
- Jord-bergsondering
- CPT-sondering
- Mekaniska trycksondering
- Upptagning av störda jordprover
- Geotekniska laboratoriearbeten
- Inventering av tidigare utförda geotekniska undersökningar

Resultaten redovisas i en separat handling ”Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik” (MUR), daterad Förprojektering 2018-12-17 och upprättad av Structor Geoteknik Stockholm AB.

Samtliga undersökningspunkter och marknivåer i denna PM är i koordinatsystem Sweref 99 18 00 i plan och RH2000 i höjd.

4. MARKFÖRHÅLLANDEN

4.1. Topografi och vegetation

Utredningsområdet utgörs till stor del av ett relativt flackt område vid f.d. Barkarby flygfält. Marknivån i undersökningsområdet varierar med ca +29 i nordväst och +23 i nordöst till ca +15 i syd och ca + 19 i öst till ca +15 i väst. Nordväst om området finns ett befintligt bergrum.

4.2. Jord och berg

Nedan följer en beskrivning av jordlagerföljder och berg för respektive gata:

Barkarbyvägen 0/440 – 1/040

Jorden utgörs av ca 1 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord och sandigt grus. Därunder följer ca 1-2 m torrskorpelera ovan ca 2-3 m lera på ca 1-6 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 3 och 11 m, som djupast runt längdmätning 0/580.

Hågavägen 1/130 – 1/320

Jorden utgörs av ca 0,5-1 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord och sandigt grus. Därunder följer ca 2-3 m torrskorpelera ovan ca 0-3 m lera på ca 2-3 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 5 och 7 m.

PL 103 0/000 – 0/470

Jorden utgörs generellt av ca 1-2 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord, sandigt grus och sten. Därunder följer ca 0,5-1 m torrskorpelera ovan ca 0-2 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 2 och 4 m. Vid längdmätning 0/000 drar berget undan med lerdjup på ca 5 m.

PL 201 0/000 – 0/160

Jorden utgörs av ca 0,5-1 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord, sandigt grus och sten. Därunder följer ca 0-1 m torrskorpelera ovan ca 0-4 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 2 och 4 m som djupast i den södra delen.

PL 202 0/000 – 0/310

Jorden utgörs i huvudsak av ca 1 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord och sandigt grus. Därunder följer ca 1-2 m torrskorpelera ovan ca 0-1 m lera på ca 0,5-2 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 3 och 5 m som djupast i den norra delen.

L 311 0/000 – 0/290

Jorden utgörs av ca 0,5-2 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord och sandigt grus. Därunder följer ca 1-2 m torrskorpelera ovan ca 0-2 m lera på ca 1-5 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 3 och 10 m som djupast i mitten på sträckan.

L 313 0/000 – 0/280

Jorden utgörs av ca 0,5-1 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord och sandigt grus. Därunder följer ca 0-2 m torrskorpelera ovan ca 0,5-2 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 2 och 4 m.

G 501 0/000 – 0/260

Jorden utgörs av ca 2 m fyllning/friktionsjord i väster och av ca 0,5 m fyllning ovan ca

2 m torrskorpelera ovan ca 2 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 2 i väster och ca 4 m i öster.

G 602 0/020 – 0/080

Jorden utgörs av ca 0-0,5 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord och sandigt grus. Därunder följer ca 1-5 m torrskorpelera ovan ca 0,5-2 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 3 och 4 m.

G 604 0/000 – 0/130

Jorden utgörs av ca 0,5-1 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord och sandigt grus. Därunder följer ca 1-3 m torrskorpelera på ca 1-3 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 4 och 8 m, djupare mot söder.

G 605 0/250 – 0/580

Jorden utgörs av ca 0,5-1 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord och sandigt grus. Därunder följer ca 0,5-2 m torrskorpelera ovan ca 1 m lera på ca 1-2 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 4 och 6 m.

G 606 0/630-0/730

Jorden utgörs av ca 0,5-1 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord och sandigt grus. Därunder följer ca 0-1 m torrskorpelera ovan ca 1-2 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 3 och 4 m.

G 612 0/000-0/060

Jorden utgörs av ca 0,5-1 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord och sandigt grus. Därunder följer ca 4 m torrskorpelera ovan ca 0,5-1 m friktionsjord på berg i den västra delen och jorden utgörs av ca 2 m fyllning på berg i den östra delen. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 2 och 5 m.

G 613 0/000-0/200

Jorden utgörs av ca 0,5-2 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord och sandigt grus. Därunder följer ca 0-1 m torrskorpelera ovan ca 0,5-2 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 2 och 5 m.

GÅ 804 0/000 – 0/270

Jorden utgörs av ca 1-2 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord, sten och sandigt grus. Därunder följer ca 1-2 m torrskorpelera ovan ca 0-3 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 2 och 5 m.

GÅ 808 0/000 – 0/080

Jorden utgörs av ca 0,5-1 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord, sten och sandigt grus. Därunder följer ca 1-2 m torrskorpelera ovan ca 2-4 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 3 och 5 m.

GÅ 809 0/000 – 0/270

Jorden utgörs av ca 0,5 m fyllning bestående av i huvudsak mulljord. Därunder följer ca

4-5 m torrskorpelera ca 0,5-1 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 4 och 6 m.

Den lösa lerans mäktighet är som störst i östra, norvästra och sydvästra delen av området, ca 2-3 m. Den lösa leran har en skjuvhållfasthet på ca 15-25 kPa.

Planerad damm i söder

Jorden utgörs av ca 0,5-1 m fyllning bestående av silt, torrskorpelera och sten. Därunder följer ca 1-3 m torrskorpelera ovan ca 2 m lera ovan ca 0,5-3 m friktionsjord på berg. Utförda sonderingar har visat på jorddjup på mellan 4 och 7 m, dock har ingen sondering utförts i berg.

4.3. Yt- och grundvattenförhållanden

Några större vattendrag finns inte inom området, men Igelbäcken rinner strax norr om detaljplaneområdet i väst-östlig riktning.

Ett undre grundvattenmagasin finns i friktionsjorden under leran i den låglänta delen av området. Strömningsriktningen är troligen från norr åt sydväst och åt sydöst med en vattendelare i mitten.

Uppmätta nivåer varierar mellan ca +12 i sydväst till +13 - +16 centralt i området och +15 i sydöst till +15 - +18 i öst vilket motsvarar ca 0,6-3 m under markytan.

Sammanställning av tidigare installerade grundvattenrör och nya grundvattenrör inom området, i det undre grundvattenmagasinet i friktionsjorden under leran samt tillgänglig information om lodningar redovisas i tabell 1.

Två 1” grundvattenrör benämnda SG1086 och SG1088 har installerats med spetsen i friktionsjord i samband med de geotekniska undersökningarna den 2018-10-02 i läget för planerad damm. Installerade grundvattenrör redovisas i tabell 1.

Observerade grundvattennivåer i sonderingspunkter redovisas i tabell 2.

Tabell 1. Observerade grundvattennivåer i grundvattenrör inom detaljplan 4

Grundvattenrör	Marknivå	Lägsta lodade nivå	Högsta lodade nivå	Mätperiod	Antal lodningar
SG1086	+15,1	+12,8	+13,0	2018-10-08 – 2018-12-04	3
SG1088	+15,3	+13,0	+13,1	2018-10-08 – 2018-12-04	3
16SG508G	+16,7	+13,7 TORR	+15,5	2016-12-14 – 2018-12-04	24
14BE060	+18,4	TORR	+16,9	2014-10-03 – 2015-10-06	24
14BE061	+18,2	+15,3	+17,4	2014-09-30 – 2016-04-06	44
14BE063	+16,2	+13,2	+15,2	2014-09-30 – 2017-01-12	36
14BE101	+17,9	+15,0	+16,9	2014-09-30 - 2016-04-06	47
15RT321G	+16,6	+14,6	+15,5	2015-09-08 – 2016-04-06	14

15RT323G	+17,1	+14,9	+16,2	2015-09-08 – 2016-04-06	14
B17G	+15,4	+12,3	+12,6	2010-02-23 – 2011-09-23	3
GM1	+16,7	+15,4	+15,4	2017-01-21	1

Tabell 2. Observerade grundvattennivåer i sonderingspunkter

Sonderingspunkt	Datum	Vattennivå (m.ö.h.)	Djup under marknivå (m)
18SG104	2018-01-08	+19,2	2,0
18SG106	2018-01-08	+16,8	0,8
18SG111	2018-01-08	+20,8	1,8
18SG117	2018-01-10	+15,8	2,0
18SG119	2018-01-11	+16,1	1,6
18SG209	2018-10-02	+13,1	2,3
18SG210	2018-10-01	+13,1	2,2

4.4. Markföroreningar

Konstig lukt har noterats i grundvattenrör 16SG508G samt i upptaget jordprov i punkt 18SG111. Bjerking utför en separat miljöutredning avseende förorenad mark inom detaljplaneområdet.

4.5. Ras och skredrisk

Området i den södra delen är relativt plant och stabilitetsförhållanden är i allmänhet goda med låg risk för skred vid mindre uppfyllnader och belastningar.

I den norra delen är lermäktigheten begränsad och stabilitetsförhållandena goda trots att det förekommer större uppfyllnader.

Området har inte pekats ut som aktsamhetsområde där förutsättning finns för att ras och skred i finjord², se figur 1.



Figur 1 Förutsättningar för skred i finkornig jordart (SGU) – lutningsanalys – visas i 1:100 000. Hämtat från <http://gis.swedgeo.se/rasskrederosion/#>

5.4. Grundläggning av bro och murar

Planerade stödmurar och planerad brokonstruktion intill skyddsområdet i söder kan i delar grundläggas på packad fyllning där konstruktionen huvudsakligen schaktas ner i befintlig mark. Där uppfyllnader görs ovan dagens marknivå bör förutsättas att konstruktionerna erfordrar grundläggning på stödpålar.

5.5. Grundläggning ovan bergrum och tunnelbana

Ett antal byggnader kommer att grundläggas ovan planerad tunnelbana. Detta kan innebära restriktioner avseende de laster som får föras ner på berget beroende på bergtäckningen i det aktuella läget. En separat utredning utförs parallellt för att belysa problematiken och ta fram restriktioner gällande grundläggning för planerade byggnader.

Ca fyra olika kvarter inom detaljplan fyra ligger till viss del ovan den planerade tunnelbanan eller dess arbetstunnlar. Bergtäckningen ovan tunnelbanan är generellt god genom detaljplaneområdet, omkring ca 15-25 meter. Det är framförallt runt uppgångar och schakt upp till markytan där det kan finnas behov av särskilda anpassningar av den nya bebyggelsen och dess grundläggning med hänsyn till tunnelbanan.

Det befintliga bergrummet norr om området ligger huvudsakligen djupt, men vid entréerna till bergrummet måste planerad bebyggelse anpassas med hänsyn till detta vilket framförallt påverkar utformningen av centrumhuset, se Utrednings PM Bergteknik – Byggande i anslutning till befintligt bergrum, framtagen av Structor Geoteknik Stockholm AB, daterad 2018-08-22³.

5.6. Schakt- och fyllningsarbeten

All mullhaltig eller organisk jord ska schaktas bort under blivande gatuterrass.

Bergschakt kan bli aktuellt inom flera delar av området, framförallt vid schakt för VA-ledningar och brunnar i anslutning till höjdparterier.

Förekomsten av silt och siltskikt i jorden gör att den skall förutsättas vara tjälfarlig vid kall väderlek samt flytbenägen i vattenmättat tillstånd. Förekomsten av sand och sandskikt i jorden gör att den skall förutsättas vara erosionsbenägen vid nederbörd samt i vattenmättat tillstånd.

5.7. Klimatpåverkan

Med ett förändrat klimat förväntas framförallt ökade nederbördsmängder vilket bl. a. kan leda till stigande grundvattennivåer och tidvis ökade flöden i vissa ytvattendrag. Vid dimensionering av dagvattenlösningar i området har klimatfaktor lagts på som säkerhetsmarginal.

Inom planområdet förekommer inte några ytvattendrag. Eventuellt höjda grundvattennivåer innebär främst en påverkan inför framtida val av golvnivåer och på vilken nivå det går att anlägga källare utan risk för grundvattenpåverkan. Genom fortsatt

kontroll av grundvattennivåer i området erhålls bra underlag för val av dimensionerande grundvattenytor inför planerad grundläggning av nya byggnader.

Höga vattenstånd och översvämningar kan leda till ökande portryck i lera vilket generellt kan försämra stabiliteten i områden med lera. Då planområdet är relativt plant där det förekommer lerjordar förväntas inte några förhöjda skredrisker till följd av klimatpåverkan.

5.8. LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten)

Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) genom infiltration till grundvattenmagasinet är möjlig i gränsen mot fastmarkspartierna. I områden med lera eller andra täta jordarter bör om möjligt fördröjning av dagvattnet utföras i exempelvis fördröjningsmagasin inom kvartersmark innan det leds vidare till dagvattennätet.

6. OMGIVNINGSPÅVERKAN

I samband med sprängning, schaktning och spontning kommer buller och markvibrationer att alstras. Riskanalys för dessa arbeten måste tas fram innan arbetena får påbörjas.

7. KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR

Inför fortsatt projektering i området rekommenderas:

- Fördjupade geotekniska fältundersökningar inom hela detaljplaneområdet
- Fortsatt utredning avseende omfattning av markförstärkningsåtgärder samt schakt- och grundläggningsarbeten
- Fortsatt lodning och utredning avseende grundvattenssituationen i området

Structor Geoteknik Stockholm AB

Anna Grahn
Uppdragsledare

Malin Lund
Handläggare

REFERENSER

¹-Äldre geotekniska undersökningar utförda av Stockholm Läns Landsting för planerad tunnelbana som har erhållits av Förvaltningen för nya tunnelbanan (FUT)
-Plan och profiler planerade gator i dwg-format, oktober år 2018, Structor Mark Stockholm AB

²SGU, SIG, MSB, SMHI, Lantmäteriet, Havs och Vattenmyndighete, Sjöfartsverket och Skogsstyrelsen, upprättade kartunderlag avseende ras, skred och erosion år 2017.
<http://gis.swedgeo.se/rasskrederosion/#>

³Utrednings PM Bergteknik – Byggande i anslutning till befintligt bergrum, framtagen av Structor Geoteknik Stockholm AB, daterad 2018-08-22