

# SKÄRGÅRDSSKOGEN

## Översiktlig geoteknisk utredning

### PM Geoteknik

Revidering nr. 1

2022-09-16



# SKÄRGÅRDSSKOGEN

## Översiktlig geoteknisk utredning

### PM Geoteknik

#### KUND

Stockholms stad - Exploateringskontoret

Erik Bengtsson-Loord

#### KONSULT

##### WSP Samhällsbyggnad

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

[wsp.com](http://wsp.com)

#### KONTAKTPERSONER

##### Uppdragsansvarig

Eva Jonsson

Telefon: 010-721 00 28

E-post: [eva.jonsson@wsp.com](mailto:eva.jonsson@wsp.com)

##### Handläggare geoteknik

Malin Eriksson

Telefon: 010-722 95 27

E-post: [malin.eriksson@wsp.com](mailto:malin.eriksson@wsp.com)

PROJEKT  
Skärgårdsskogen

UPPDRAGSNAMN  
Skärgårdsskogen (geo och berg)

UPPDRAGSNUMMER  
10319200

FÖRFATTARE  
Malin Eriksson, Jenny Gustafsson,  
Johan Rydin

DATUM  
2021-06-28

ÄNDRINGSDATUM  
2022-09-16

GRANSKAD AV  
Eva Jonsson, Shyhrete Shala

GODKÄND AV  
Eva Jonsson

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>UPPDRAG OCH SYFTE</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>UNDERLAG</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR</b>	<b>6</b>
3.1	TIDIGARE GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	6
3.2	PLATSBESÖK	6
<b>4</b>	<b>PLANERAD BYGGNATION</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>7</b>
5.1	TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH MARKANVÄNDNING	7
5.2	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	7
<b>6</b>	<b>MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>9</b>
6.1	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	9
6.2	JORDLAGERFÖRHÅLLANDEN	10
6.3	GRUNDVATTENNIVÅER	11
6.3.1	Tidigare utförda hydrogeologiska undersökningar	11
6.3.2	Inventering av grundvattenrör i Geoarkivet	12
6.3.3	Bedömning	13
6.4	BERGTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	14
6.5	STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	14
6.6	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	15
<b>7</b>	<b>SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER</b>	<b>16</b>
7.1	ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING SCHAKT- OCH GRUNDLÄGGNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	16
7.1.1	Område med berg-i-dagen och ytnära morän	16
7.1.2	Område med ca 0 – 2,5 meter lera (huvudsakligen torrskorpelera)	16
7.1.3	Område med mer än ca 2,5 meter lera	16
7.2	ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING AV STABILITETS- OCH SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	16
7.2.1	Stabilitet	17
7.2.2	Sättningar	18
7.3	GRUNDVATTEN	18
7.4	RISKER OCH PROBLEMSTÄLLNINGAR	18
7.5	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	18
7.5.1	Geotekniska undersökningar	18
7.5.2	Hydrogeologiska undersökningar	19

## BILAGOR

Bilaga 1 – Karta över äldre geotekniska undersökningar från Stockholms Geoarkiv

Bilaga 2 – Handlingsförteckning

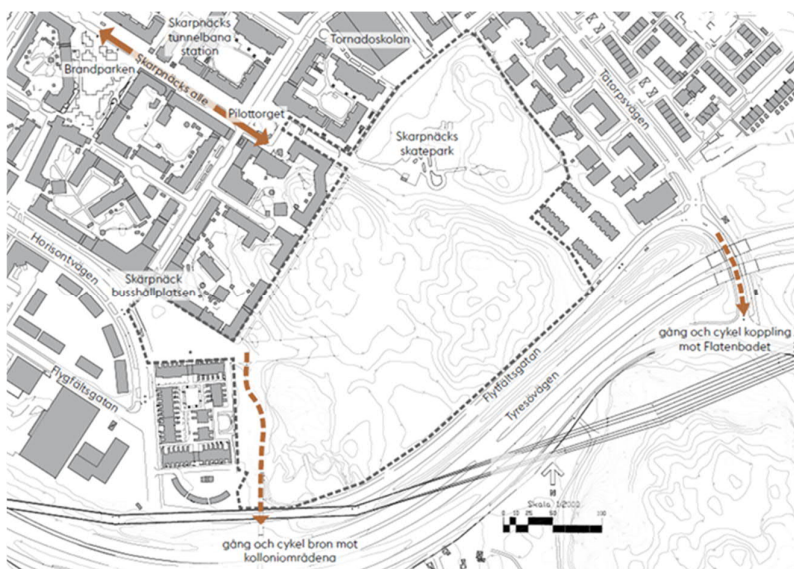


# 1 UPPDRAG OCH SYFTE

WSP Sverige AB har på uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholm stad, utfört en geoteknisk inventering samt kartering och provtagning av synligt berg för att undersöka förekomsten av sulfidberg inom stadsdel Skarpnäck.

Aktuellt område ingår i planprogram för stadsdelarna Bagarmossen och Skarpnäck, vilket syftar till att utveckla områdena med nya bostadskvarter, förskolor och verksamheter samt befintliga grönområden.

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt redogöra för samt utvärdera de geotekniska förutsättningarna med avseende på planerad bebyggelse inom planområdet, se Figur 1.



Figur 1 Kartbild med aktuellt planområde inringat med grå streckad linje.

Resultat av den bergtekniska undersökningen redovisas i PM Bergteknik 2021-06-28.

# 2 UNDERLAG

Underlag som har använts i utredningen:

- SGU:s digitala jordartskarta, jorddjupskarta samt berggrundskarta.
- Kartbild över planområdets avgränsning.
- Kartbild över strukturplan med markanvisningar.
- Tjänsteutlåtande "Markanvisning för bostäder inom fastigheten Skarpnäck Gård i Skarpnäck", daterad 2020-10-29.

## 3 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

### 3.1 TIDIGARE GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

WSP har inom ramen för uppdraget utfört en geoteknisk inventering. Information om tidigare utförda geotekniska undersökningar har inhämtats från Stockholms stads Geoarkiv.

Karta över äldre geotekniska undersökningar från Stockholm stads Geoarkiv visas i *Bilaga 1*. Analogt undersökningar, rapporter och ritningar från vår inventering finns hos beställaren enligt handlingsförteckning i *Bilaga 2*. Undersökningar och resultat som bedömts relevanta för nu aktuellt projekt har inarbetats i denna handling.

### 3.2 PLATSBESÖK

Ett platsbesök genomfördes den 15 april 2021 av Malin Eriksson. Observationer vid besöket har inarbetats i denna handling.

## 4 PLANERAD BYGGNATION

Planområdet Skärgårdsskogen omfattar ca 107 000 m<sup>2</sup> och ligger i södra delen av Skarpnäck, mellan Skarpnäcksstaden och Flygfältsgatan. Planförslaget ska möjliggöra en trygg och grön bostadsmiljö och kvarter med tydliga kopplingar mellan Pilotorget, Zeppelinargatan och Flygfältsgatan.

De nya bostadskvarteren planeras att uppföras som en fortsättning på Skarpnäcks stadskvarter. Bebyggelsen är planerad i den västra halvan av planområdet och markanvisningen är indelad i tio kvarter. Markanvisningen innefattar även lokaler i bottenvåning för annan verksamhet än bostad. Förutom ca 800 nya bostäder planeras också nya förskoleavdelningar.

Markanvisning för nya bostäder inom planområdet visas i Figur 2. Inom projektet planerar staden även att bygga ut nödvändig gatustruktur samt rusta upp befintlig park och lekplats.



Figur 2 Kartbild med markanvisning för bostäder.

## 5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 5.1 TOPOGRAFI, YTBEKÄFFENHET OCH MARKANVÄNDNING

Planområdet ligger i Skarpnäck i södra Stockholm, ca 200 m sydost om Skarpnäck t-banestation. Planområdet kantas till stora delar av befintlig bostadsbebyggelse, undantaget i söder där området avgränsas av Flygfältsgatan. Parallellt med Flygfältsgatan löper även Tyresövägen och Flatenvägen.

I dagsläget utgörs planområdet mestadels av grönområde med såväl höjdparter med träd och annan växtlighet, som låglänta partier för rekreation och aktivitet såsom skatepark, bollplaner och lekplats. Området används även som passage mellan olika delar inom stadsdelen samt till områden söder om Tyresövägen.

Marknivån inom aktuellt planområde varierar mellan ca +27 och +38 (RH2000), se Figur 3.



Figur 3 Kartbild över planområdet med nivåkurvor befintlig mark, där röda linjer redovisar nivåer upp till +29, orange linjer nivåer upp till +34 och gula linjer upp till +38.

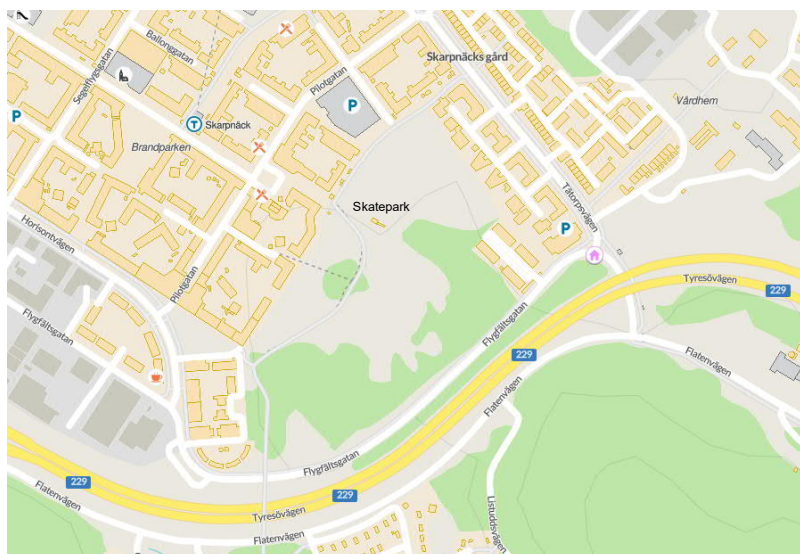
### 5.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Stadsdelen Skarpnäck ligger på ett tidigare flygfält och stora delar av Skärgårdsskogen utgörs av gammal hagmark, se äldre flygfoto i Figur 4. Bebyggelsen som finns inom stadsdelen idag uppfördes huvudsakligen på 1980-talet.



Figur 4 Översiktlig flygbild över området från ca 1975. Bild från Min karta, Lantmäteriet.se.

Skarpnäck är planerad som en kvartersstad, där gatorna bildar en sorts rutnät och husen är byggda i kvadratiska kvarter med innergårdar, se Figur 5. Kännnetecknande för bebyggelsen i stadsdelen är dess röda fasadtegel.



Figur 5 Kartbild över området med befintlig bebyggelse. Bild från hitta.se.

Planområdet omgärdas av såväl lokalgator som större vägar. Flygfältsgatan löper längs med områdets södra del och övergår i väster till Horisontvägen. Längs med Flygfältsgatan i söder finns en uppfylld bullervall mot Tyresövägen. I norr och öster kantas planområdet av bostadsbebyggelse, vars motsatta kvarterssida angränsar till Pilotgatan i norr och Tåtorpsvägen i öster. Bostadsbebyggelsen består mestadels av flerfamiljshus, undantaget i sydost där det finns radhus som uppförts på senare år. Från planområdets sydvästra del går en gång-cykelbro söderut över Flygfältsgatan, Tyresövägen och Flatenvägen. Gång- och cykelvägen går genom planområdet i nordostlig riktning.

Tunnelbanestation Skarpnäck ligger nordväst om planområdet och uppfördes under tidigt 1990-tal då tunnelbanan från Bagarmossen förlängdes. Inom planområdet finns en transporttunnel ned till Skarpnäck t-



banestation. Tunneln har sin mynning i planområdets sydvästra del, mot Flygfältsgatan.

Inom planområdet finns sedan 2008 en skatepark. Parken har förutom ytor avsedda för skateboardåkning även ytor för umgänge med grillplatser och bänkgrupper. Parkytan är totalt ca 4000 m<sup>2</sup>.

Längs Tyresövägen finns ett större luftledningsstråk tillhörande Svenska kraftnät. Inom planområdet förekommer även ett stort antal befintliga ledningar (vatten, avlopp, dagvatten, fjärrvärme), kablar (tele, opto, el) och anläggningar som direkt eller indirekt kommer att beröras av de planerade arbetena.

## 6 MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

### 6.1 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Planområdet består huvudsakligen av kuperat fastmarksparti med morän och berg som är ytnära eller i dagen. Det finns dock några låglänta lösmarksområden, se Figur 6.



Figur 6 Kartbild över planområdet med terrängmodell från inmätningar, där grön färg redovisar beväxt markyta och röd färg berg-i-dagen. Gula linjer redovisar lerområden enligt SGU:s jordartskarta.

Enligt SGU:s jorddjupskarta kan bergnivån generellt förväntas ligga mellan 0 – ca 5 m under befintlig markyta. Inom markerade lerområden i Figur 6 ovan kan dock jorddjupen uppgå till omkring 10 m. I sydväst, mot Zeppelinargatan finns ett område där jordens mäktighet bedöms kunna överstiga 10 m. Ett utklipp från SGU:s jorddjupskarta visas nedan i Figur 7.



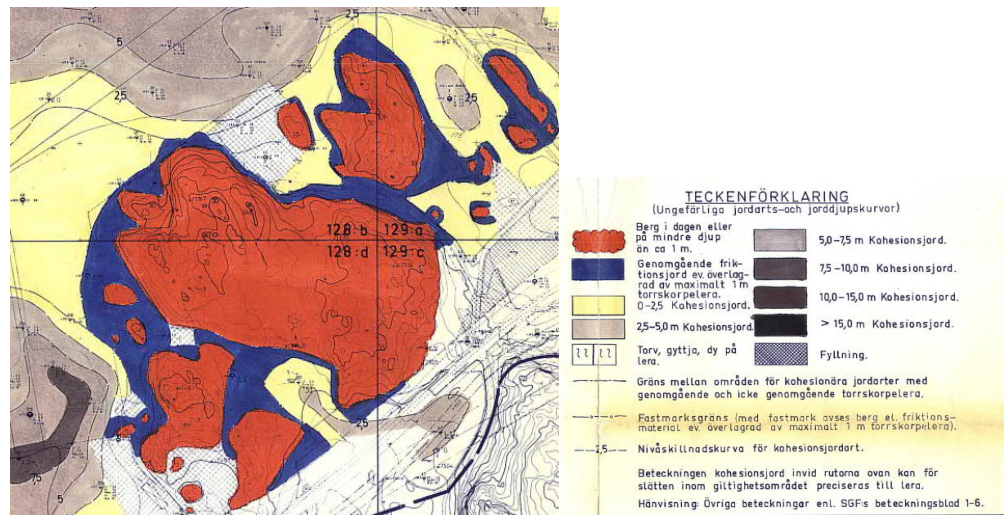
Figur 7 SGU:s jorddjupskarta över aktuellt område.

## 6.2 JORDLAGERFÖRHÅLLANDEN

Inga geotekniska undersökningar har utförts inom ramen för uppdraget, varför beskrivningen i denna PM baseras på tidigare utförda undersökningar inom och kring planområdet. Då majoriteten av undersökningarna är av äldre datum samt då tätheten mellan undersökningspunkterna varierar bör beskrivningen betraktas som en uppskattning. Förändringar kan också ha skett i områdena efter att tidigare undersökningar utförts.

Marken inom planområdet består huvudsakligen av morän eller lera vilande på morän eller berg. Det förekommer även en del uppfyllda områden inom planområdet, se Figur 8.

Lerans mäktighet varierar och uppgår till som mest ca 10 m i planområdets västra del. Leran har delvis torrskorpekaraktär.



Figur 8 Byggnadsgeologisk karta från 1970-talet för Skarpnäcksfältet.

## 6.3 GRUNDVATTENNIVÅER

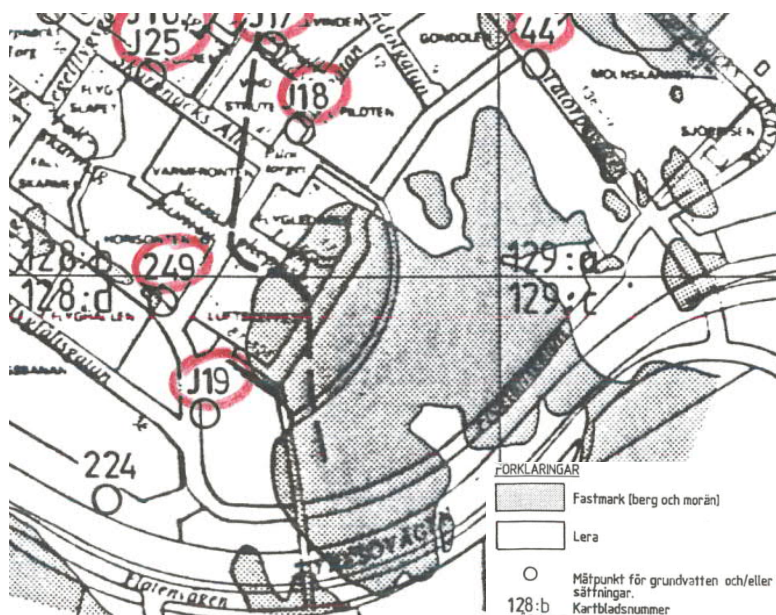
### 6.3.1 Tidigare utförda hydrogeologiska undersökningar

Stockholms stads geoarkiv har samlat grundvattenmätningar gjorda inom kommunen, med mätningar från 1970-talet fram till idag. För aktuellt planområde saknas dock mätningar.

På uppdrag av Fastighetskontoret gjorde J&W under 1970-talet geotekniska utredningar i samband med planeringen för Skarpnäckfältets exploatering. Det fanns inom fältet tre observationsrör för att bevaka de dåvarande grundvattennivåerna, vilka mättes från årsskiftet 1972/83 fram till rapportens upprättande 1978. Observationer av grundvattennivåer gjordes även i ett 10-tal provtagningshål i juli 1973. Mätningar från grundvattenrör och provtagningshål visade att:

- Grundvattenytan inom slätten kunde antas ligga i stort sett i torrskorpans underkant, vilket motsvarar ca 0,5 – 2,5 m under markytan. Möjligen kunde den ligga något lägre västerut.
- Trycknivån i bottenlagren svarar mot hydrostatiskt tryck utom i slättens västra del där en mindre avsänkning sannolikt har inträffat till följd av en befintlig spillvattentunnel (byggd i mitten av 1940-talet).
- Årstidsberoende variationer förekom i viss utsträckning.

I samband med utbyggnaden av tunnelbanan mot Skarpnäck upprättades ett kontrollprogram, inom vilket det installerades flera grundvattenmätare kring nu aktuellt planområde. Geografiska placeringar visas i Figur 10 och information om mätning av grundvattennivåer i Tabell 1. Observera att angivna nivåer är i äldre höjdsystem (RH00), vilket motsvarar ca 0,5 m under befintligt höjdsystem (RH2000).



Figur 9 Utdrag från översiktsplan kontrollprogram grundvatten och sättningar, Skarpnäcksbanan. Ritning framtagen av J&W 1989-03-20, arbetsnr 5082131.

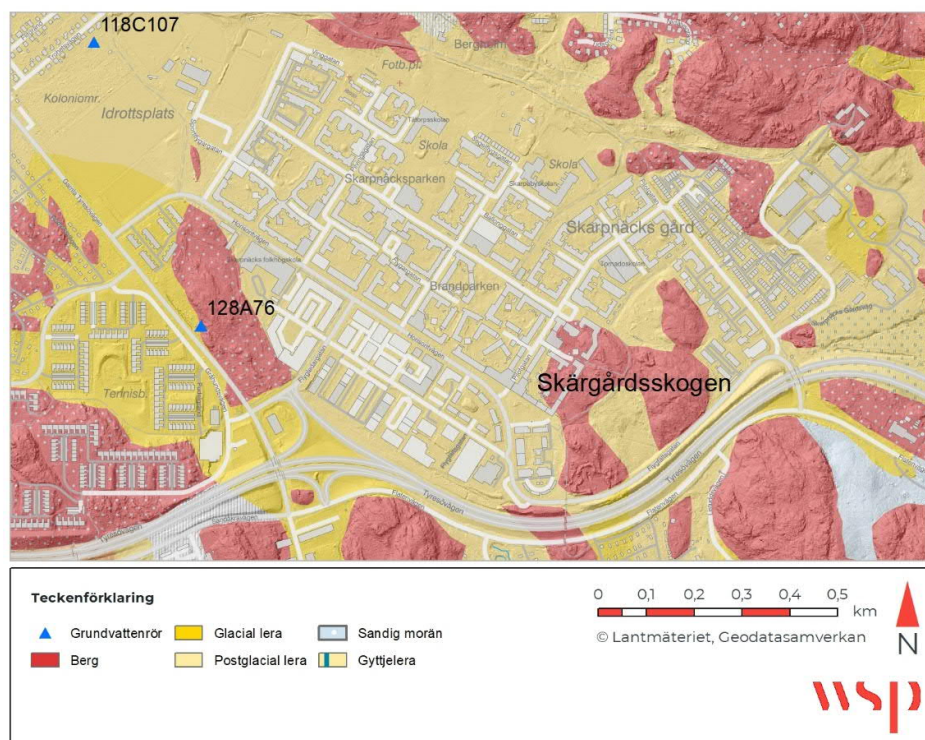
Tabell 1 Uppmätta vattennivåer i inventerade grundvattenrör från kontrollprogram Skarpnäcksbanan. Nivåer anges i höjdsystem RH00.

ID	Lokalisering	Nivå markyta	Lägsta nivå	Högsta nivå	Mätperiod
J19	Horisontvägen/Flygfältsgatan	+26,3	+23,9	+25,3	1985-1992
249	Horisontvägen/Pilotgatan	+26,0	+23,6	+25,7	1981-1992
J18	Pilotgatan 18	+26,1	+22,6	+24,6	1985-1992
44	Tätorpsvägen	+26,0	+23,8	+25,7	1972-1992

Enligt mätningar i J18 varierade grundvattennivån generellt mellan nivå ca +23,9 och +24,6. I början av 1991 sjönk dock grundvattnets trycknivå tillfälligt till som lägst nivå +22,6. Rör 44 ersattes av ett nytt grundvattenrör 1985.

### 6.3.2 Inventering av grundvattenrör i Geoarkivet

En inventering av befintliga grundvattenrör kring området Skärgårdsskogen har utförts med hjälp av Stockholm stads tjänst Geoarkivet. Geologiskt ligger Skärgårdsskogen i ett område med berg i dagen med en liten lersvacka i sydsydostlig riktning ner mot kolonilotterna på andra sidan av Tyresövägen. Geoarkivet visar två grundvattenrör i den större lersvackan nordväst om skärgårdsskogen med ett avstånd på cirka 1 km för 128A76 och 1,7 km för 118C107 från det aktuella planområdet, se Figur 10.



Figur 10 Jordartskarta (SGU) samt grundvattenrör (geoarkivet).

Grundvattenröret 128A76 är borttaget men har en mätserie från år 1982-2013. I grundvattenrör 118C107 har det pågått en regelbunden mätning sedan 1976, med senaste inrapporterad mätning från 2021-08-31.

Tabell 2 redovisar lägsta-, medel- och högsta nivåer för respektive rör och marknivå. Detta kan visa hur grundvattennivån förhåller sig till markytan och dess nivåvariation.

Tabell 2 Inventerade grundvattenrör och uppmätta grundvattennivåer (RH2000).

ID	Lokalisering	Nivå markyta	Lägsta nivå	Medel-nivå	Högsta nivå	Mätperiod
128A76	1,7 km nordväst om planområdet	+29,49	+23,42	+25,22	+27,19	1982-2013
118C107	1 km nordväst om planområdet	+26,53	+24,84	+25,34	+25,78	1976-2021

Medelgrundvattennivån i rör 128A76 var 4,27 m under markytan och i rör 118C107 1,19 m under markytan.

Rör 128A76 visar en svagt stigande trend i mätvärden fram till år 2010, och åren efter det generellt lägre värden kring medelvärdet +25,2. Rör 118C107 visar en sjunkande trend, men det angivna medelvärdet är fortfarande representativt.

Grundvattenrören är belägna långt bort från planområdet och därmed är tillämpligheten av informationen hämtad från dessa rör begränsad.

### 6.3.3 Bedömning

Inga grundvattenmätningar har utförts inom ramen för denna utredning. Den tillgängliga data som finns över grundvattennivåer ger enbart en indikation på hur situationen ser ut inom planområdet. För att kunna dra säkrare slutsatser kring grundvattennivåerna inom planområdet behövs det installeras nya grundvattenrör i lersvackorna omkring Skärgårdsskogen. Grundvattennivån varierar generellt med årstid och nederbörd.

Höjdparter inom planområdet har en stor del berg-i-dagen. Någon större grundvattenmagasin bedöms ej förekomma inom dessa områden, utan det grundvatten som eventuellt finns i jorden är sannolikt infiltrerande ytvatten som är instängd mellan berghällar.

Det digitala dataunderlaget i form av grundvattennivåmätningar är bristfälligt i detta område. Det analoga material från 70-90 talet, som studerats i 6.3.1, visar att grundvattennivåerna tidigare låg strax under torrskorpans underkant. Högsta uppmätta grundvattennivåer ligger, i höjdsystem RH2000, mellan +25,1 – +26,2 samt för lägsta uppmätta nivåer mellan +23,1 – +24,4 m.

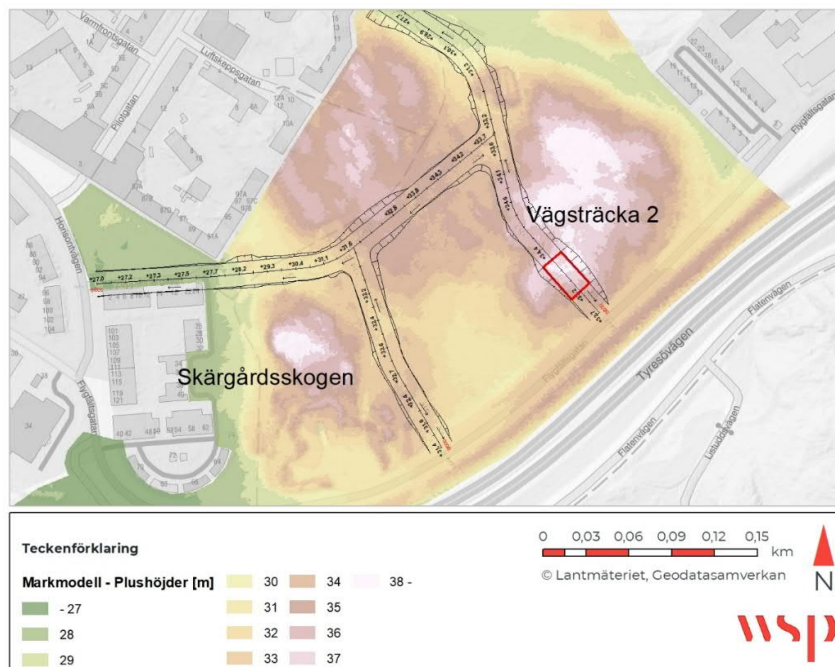
Antagandet som gjorde då, det vill säga att grundvattenytan låg, mellan 0,5-2,5 m under markytan, bedöms kunna gälla även idag. De inventerade rören på längre avstånd från planområdet, men med längre mätserier, indikerar att medelgrundvattennivåerna troligtvis inte har stigit idag jämför då.

Anläggning av nya gator kommer att medföra skärningar i terrängen. De planerade gatornas höjdnivåer redovisas i Figur 11 nedan. Jämförelse mellanprojekterad höjprofil och befintlig markyta visar att skärning ner till

underkant överbyggnad blir som mest 4,0-4,3 m, för längdmätning 0/000 – 0/050 längs ”vägsträcka 2”, Figur 11.

Där skärningen till överbyggnadens underkant överstiger ett djup mellan 0,5-2,5 m bör man ha i åtanke att grundvattenytan kan påträffas och vattenverksamhet kan därmed inte uteslutas. Dock sammanfaller de största skärningarna med högt belägna områden med berg i dagen vilket innebär att grundvattennivån här förväntas vara lägre än 2,5 meter under markytan.

Om grundvatten skulle påträffas inom skärningens nivåer så har berget i regel en låg genomsläpplighet, vilket medför att endast ett begränsat område kring skärningen påverkas.



Figur 11 Planerade gator med plushöjder, över Lantmäteriets topografiska karta. Röd ruta markerar sträckning där skärningens djup överstiger 2,5 m.

## 6.4 BERGTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Inom ramen för denna utredning har en bergteknisk undersökning utförts i syfte att fastställa bergets egenskaper med avseende på bebyggelse inom markanvisat område.

Den bergtekniska undersökningen består av bergartskartering och provtagning av ytligt berg för bedömning av sulfidförekomst. Även mätning av markradon direkt på fast berg har utförts. Resultat av undersökningen och rekommendationer beskrivs närmre i PM Bergteknik daterad 2021-06-28.

## 6.5 STABILITETFÖRHÅLLANDEN

Mestadelen av terrängen inom planområdet består av höjdparter med ytligt berg och inom lösjordsområdena är marken relativt plan. Närmast belägna vattendrag är Ältasjön i öster och Flatensjön i söder, båda på cirka en kilometers avstånd från planområdet.

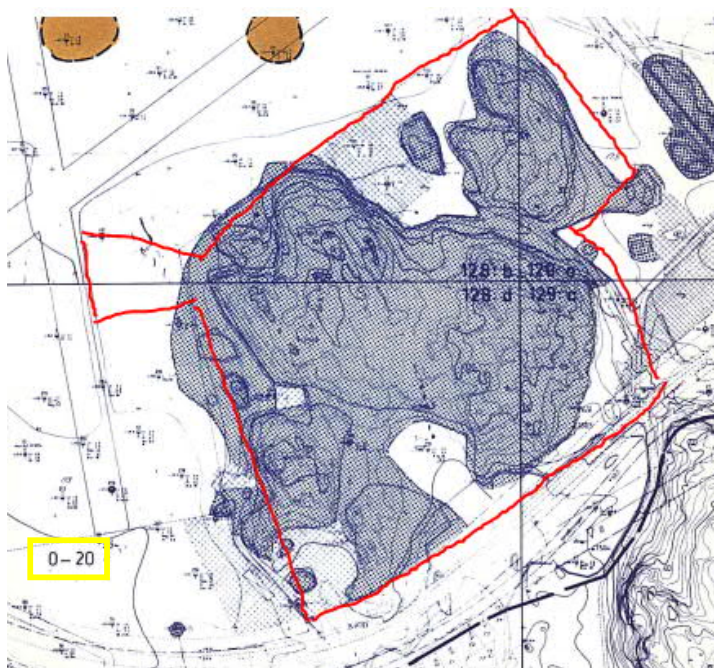
Inom områden med berg-i-dagen och friktionsjord samt vid genomgående torrskorpa är det normalt inga stabilitetsproblem vid schaktning och fyllning. Inom områden med lös-halvfast lera bör man däremot begränsa nivåskillnaden vid schaktning och fyllning för att undvika förstärkningsåtgärder (spont, tryckbankar etc.).

## 6.6 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Tidigare utförda geotekniska undersökningar och handlingar sammanvägt med jordartskarta visar att marken inom planområdet delvis består av lera, vilket är en sättningkänslig jordart.

Enligt tidigare handlingar har grundvattensänkningar och sättningar pågått norr om planområdet, dels till följd av de avloppsledningar som anlades under 1950- och 1960-talet, och dels till följd av tunnelbanans förlängning från Bagarmossen tidigt 1990-tal. Leran bedöms enligt tidigare utredningar kunna vara dränerad på grund av grundvattensänkningarna med sättningar som följd.

I samband med utredning av Skarpnäcksfältet för exploatering gjordes sättningsberäkningar med hjälp av resultaten från kompressionsförsök på lerprover sammanvägt med tolkade lerdjupskurvor från byggnadsgeologisk karta. Av kompressionsförsöken framgår att leran då var något överkonsoliderad vilket beaktades vid sättningsberäkningarna. Sättningarna är beräknade för 1 m uppfyllnad och en antagen grundvattensänkning ned till dåvarande nivå +23,0 (RH00). Bedömd totalsättning inom nu aktuellt planområde är 0-20 cm, se Figur 12.



Figur 12 Urklipp från sättningsskarta över Skarpnäcksfältet med bedömda totalsättningar redovisade.

## 7 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

### 7.1 ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING SCHAKT- OCH GRUNDLÄGGNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Erforderliga markförstärkningsåtgärder beror framförallt på befintliga jordlagerförhållanden, planerade marknivåer och grundvattennivåer. Behov av förstärkningsåtgärder för gator, ledningar med mera kan därmed principiellt och översiktligt bedömas med hjälp av information om geologi och jorddjup. Information om planerade marknivåer har inte varit känt vid upprättandet av denna handling.

#### 7.1.1 *Område med berg-i-dagen och ytnära morän*

Markförstärkning bedöms inte erfordras för gator, ledningar och hårdgjorda ytor.

Byggnader kan grundläggas med plattor på morän, på packad sprängbotten eller direkt på berg.

#### 7.1.2 *Område med ca 0–2,5 meter lera (huvudsakligen torrskorpelera)*

Markförstärkningsåtgärder för gator, ledningar och hårdgjorda ytor erfordras normalt inte. I *Figur 11* nedan redovisas områden med tolkade lermäktigheter mellan 0 – 2,5 m i ljusgul färg.

Lätta byggnader och anläggningar kan ofta grundläggas med plattor på lera. Tyngre byggnader grundläggs med plintar eller pålar nedförda till morän eller berg, alternativt med plattor på packad fyllning efter urgrävning av lera.

Inom partier där information om lerdjup saknas kan översiktligt antas att dessa grundläggningsförhållanden råder i zonen närmast fastmarksgränsen.

#### 7.1.3 *Område med mer än ca 2,5 meter lera*

Vid uppfyllnader erfordras normalt markförstärkningsåtgärder för gator, ledningar och hårdgjorda ytor. I *Figur 13* nedan redovisas områden med tolkade lermäktigheter större än 2,5 m i gul färg.

Lämpliga åtgärder kan vara markförstärkning med kalkcementpelare (KC-pelare), lastkompensation med lättfyllning (t.ex. skumglas, cellplast, lättklinker), utskiftning av lös jord m.m. Även pålgrundläggning (bankpålar eller påldäck) kan bli aktuellt, dock främst vid stora uppfyllnader eller vid förekomst av mäktiga fyllningslager över lös lera samt vid vissa anläggningar såsom broar, murar etc.

Byggnader grundläggs med pålar som nedförs till morän eller berg.

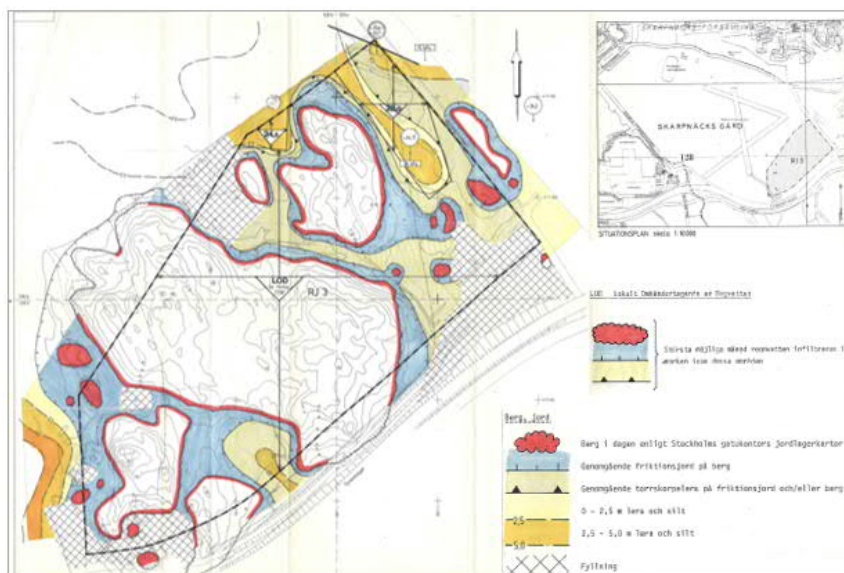
### 7.2 ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING AV STABILITETS- OCH SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Inom planområdet förekommer varierande markförhållanden med olika geotekniska förhållanden och problemställningar. Nedan beskrivs kortfattat



om stabilitets- och sättningsproblematik samt grundvattenförhållanden i området.

En översiktlig bedömning av stabilitets- och sättningsförhållandena i planområdet har gjorts utifrån tolkade områden med fast- och lös mark.



Figur 13 Ritning från 1980-talet för Skarpnäcksfältet som redovisar tolkade jordlager. Ljuskul färg redovisar bedömd mäktighet för lera och silt mellan 0 – 2,5 m, gul redovisar 2,5 – 5 m mäktighet och orange 5 - 7,5 m mäktighet.

Fastmark avser områden med berg, morän, friktionsjord och torrskorpelera. Detta är markförhållanden som generellt har goda förutsättningar för bebyggelse.

Utanför områdena med fastmark antas områden med lös mark. Områden med lös mark avser lera. Det förekommer även fyllning på leran. Leran underlagras av morän.

### 7.2.1 Stabilitet

En översiktlig bedömning gällande stabilitetsförhållandena har gjorts utifrån tidigare undersökningar.

Stabiliteten kan bedömas som tillfredställande i områden med fastmark, dvs. berg-i-dagen eller friktionsjord på berg.

I områden med relativt stora marklutningar bedöms stabiliteten tillfredställande. Detta för att områdena består av fastmark där berget går i dagen eller överlagras endast av ett tunt jordlager fast morän.

Inom områden med lös mark är marklutningen relativt flack därav bedöms stabiliteten tillräcklig för befintliga förhållanden. Däremot kan stabiliteten påverkas av riklig nederbörd, förändringar av grundvattennivåer samt förändring av belastning på marken.

Inför omvandling av planområdet bör man säkerställa markens stabilitet. Bland annat bör djup till fast botten, jordens egenskaper, jordlagerföljd och grundvattennivån bestämmas mer utförligt för området. I områden som inte når upp till tillfredställande stabilitet kan förstärkningsåtgärder bli aktuella vid bebyggelse. Aktuella förstärkningsmetoder kan variera och omfattas av allt

från att begränsa belastningen av marken till förstärkning med KC-pelare lättfyllning eller tryckbank.

### **7.2.2 Sättningar**

En översiktlig bedömning över sättningsförhållanden har gjorts utifrån tidigare undersökningar.

Sättningsbenägna områden är jordar med lera och risken för sättningar antas vara stor i områden med mäktiga jordlager av lera. I Figur 13 ovan visas bedömd mäktighet på leran. Inom områden där mäktigheten bedöms överstiga 2,5 m anses risk för eventuella sättningar som störst.

Ändrade lastförhållanden och en avsänkning av grundvattenytan antas kunna medföra att långtidsbundna sättningar uppstår inom områden med lera. Storleken på sättningarna går inte med befintligt underlag att fastställa, men generellt uppstår större sättning vid större lerdjup och ökande belastning av marken. Sättningar i området kan påverka omkringliggande mark, befintlig och ny bebyggelse, gator samt sättningskänsliga ledningar.

## **7.3 GRUNDVATTEN**

För att utreda sättnings- och stabilitetsförhållandena i området och för att kunna påvisa förändringar i grundvattennivåer behöver grundvattennivån mätas i hela planområdet. Eventuella befintliga rör behöver inventeras avseende funktion. Nya rör behöver installeras så att grundvattenförändringar kan studeras i hela området, se kapitel 6.5.2.

## **7.4 RISKER OCH PROBLEMSTÄLLNINGAR**

Befintliga ledningar och anläggningar kan medföra vissa risker och problemställningar man behöver ta hänsyn till vid projektering och byggande. Till följd av närheten till Horisontvägen, Flygfältsgatan m.fl. samt till underjordiska anläggningar kan restriktioner för schakt (spontbehov) och/eller sprängning påverka arbetenas genomförande.

Vid schakt-, fyllnings-, packnings- och pålningsarbeten samt vid bergsprängning finns risk för vibrationsskador på närbelägna byggnader samt även risk för störning av känsliga utrustningar och verksamheter. En riskanalys med tillhörande föreskrifter angående tillåtna vibrationer vid markarbeten bör upprättas.

## **7.5 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR**

### **7.5.1 Geotekniska undersökningar**

I samband med fortsatt planering av området bör kompletterade geotekniska undersökningar genomföras, detta i syfte att klarlägga gränser mellan olika schakt- och grundläggningsförfaranden. Undersökningarna bör avse bergnivåbestämning samt i lösjordsområden bestämning av jordens djup och egenskaper. Lerans geotekniska egenskaper behövs som underlag för dimensionering av markområden utifrån stabilitet och sättning.

Även förekomsten av eventuella markmiljöföroreningar kan behöva utredas, speciellt om massor planeras att köras bort från området.

### **7.5.2 Hydrogeologiska undersökningar**

Grundvattennivåerna inom planområdet behövs utredas för att utgöra underlag för geotekniska beräkningar med avseende på sättningar och stabilitet, samt för att bedöma om schakt kommer att utföras under grundvattenytan och därmed innebära tillståndspliktig vattenverksamhet.

En hydrogeologisk utredning bör tas fram för att utreda de hydrogeologiska förutsättningarna i hela planområdet avseende förutsättningar för nybyggnation och för framtida kalkyler gällande sättningar. För att kunna beskriva grundvattennivån och grundvattenflödet inom hela planområdet behövs nya grundvattenrör installeras inom de delar där geotekniska undersökningar samt grundvattenrör saknas.

Förslagsvis installeras ett grundvattenrör i det lerområde som sträcker sig söderut samt ett grundvattenrör i lerområdet norr om planområdet.

För att förstå årstidsvariationer rekommenderas mätningar två gånger i månaden under minst ett år i samtliga fungerande grundvattenrör inom och kring planområdet. De inventerade äldre, längre mätserierna kan nyttjas som referensrör för att bedöma om uppmätta årstidsvariationer är typiska eller om exempelvis högre maxvärden kan förväntas med relevant återkomsttid.

## VI ÄR WSP

**WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.**

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

[wsp.com](https://wsp.com)

**WSP Sverige AB**

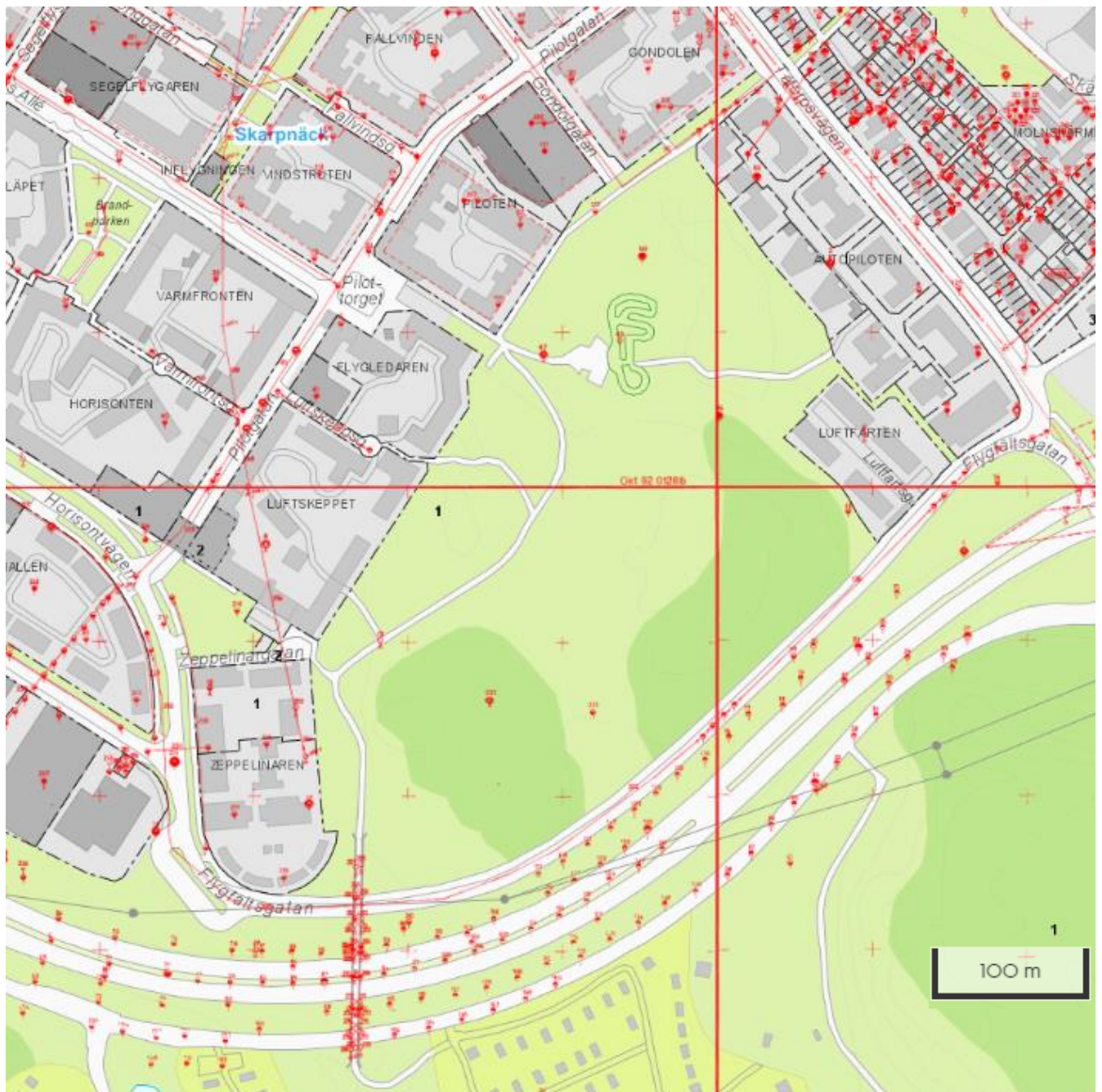
121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00

[wsp.com](https://wsp.com)





# SKÄRGÅRDSSKOGEN

## Översiktlig geoteknisk utredning

### PM Geoteknik, Bilaga 2 - Handlingsförteckning

2021-06-28



# SKÄRGÅRDSSKOGEN

## Översiktlig geoteknisk utredning

## PM Geoteknik, Bilaga 2 - Handlingsförteckning

### KUND

Stockholms stad - Exploateringskontoret

Erik Bengtsson-Loord

### KONSULT

#### WSP Samhällsbyggnad

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: 010-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

**wsp.com**

### KONTAKTPERSONER

#### Uppdragsansvarig

Eva Jonsson

Telefon: 010-721 00 28

E-post: [eva.jonsson@wsp.com](mailto:eva.jonsson@wsp.com)

#### Handläggare geoteknik

Malin Eriksson

Telefon: 010-722 95 27

E-post: [malin.eriksson@wsp.com](mailto:malin.eriksson@wsp.com)

PROJEKT

Skärgårdsskogen

UPPDRAGSNAMN

Skärgårdsskogen (geo och berg)

UPPDRAGSNUMMER

10319200

FÖRFATTARE

Malin Eriksson

DATUM

2021-06-28

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV

Eva Jonsson

GODKÄND AV










LEVERERADE HANDLINGAR, 2021-06-28 respektive 2021-06-14. NEDAN ANGES FILNAMNEN.

## 1 PM

Skärgårdsskogen - PM Geoteknik, 2021-06-28 (21 sidor inkl bilagor).

## 2 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR OCH ARKIVMATERIAL – ICKE DIGITALISERAT

**Mapp:** Äldre geotekniska undersökningar från Stockholm stads Geoarkiv med följande undermappar (uppladdade på Byggnet 2021-06-14)

-  Kartblad 128d
-  Linjesonderingar
-  Skarpnäcksbanan, kontrollprogram
-  Skarpnäcksfältet II Gk
-  Skarpnäcksfältet II JoW
-  Skarpnäcksfältet III Gk
-  Skarpnäcksfältet IV Gk
-  Tyresövägen
-  Tyresövägen, gång- och cykelväg