

KOMMUNALFÖRBUNDET NORRVATTEN

NFVP

PM GEOTEKNIK

PROGRAMHANDLING

2021-12-03

Rev. A 2022-03-30



wsp

NFVP

PM GEOTEKNIK

KUND

Kommunalförbundet Norrvatten

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

KONTAKTPERSONER

Adrian Lindqvist, +46 10 721 11 67

Matilda Garpefjäll, +46 10 722 76 39

PROJEKT
NFVP

UPPDRAGSNAMN
NFVP Mark - Geoteknik Fas 3

UPPDRAGSNUMMER
10321719

FÖRFATTARE
Matilda Garpefjäll

DATUM
2021-12-03

ÄNDRINGSDATUM
2022-03-30

GRANSKAD AV
Adrian Lindqvist

GODKÄND AV
Adrian Lindqvist

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	PLANERAD BYGGNATION	4
1.3	DOKUMENTETS SYFTE	6
1.4	UNDERLAG	6
1.4.1	Tidigare undersökningar	6
2	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
2.1	BEFINTLIGA BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR	7
3	MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	7
3.1	GEOTEKNIK	7
3.1.1	Översiktliga geologiska förhållanden	7
3.1.2	Nu utförda undersökning	8
3.2	MARKMILJÖ	8
4	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	9
4.1	NORRA DALGÅNGEN	9
4.2	NORRA OMRÅDET	10
4.3	CENTRALA OMRÅDET	11
4.4	SÖDRA OMRÅDET	11
4.5	VATTENOMRÅDET	12
5	HYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	13
6	STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	13
7	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	14
8	SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER	14
8.1	STABILITET	14
8.2	GRUNDLÄGGNING OCH SÄTTNINGAR	15

TILLHÖRANDE HANDLINGAR

Markteknings undersökningsrapport, Geoteknik, daterad 2020-12-03, framtagen av WSP.

1 UPPDRAG

1.1 BAKGRUND

WSP Sverige AB har på uppdrag av kommunalförbundet Norrvatten utfört en geoteknisk utredning inom projektet Norrvattens framtida vattenproduktion, NFVP.

Utredningen har utförts för en planerade byggnader och anläggningar intill det befintliga vattenverket, Görvålverket, i Järfälla kommun. De planerade byggnaderna och anläggningarna föreslås placeras huvudsakligen nordost om det befintliga Görvålverket, se undersökningsområdet i Figur 1.

Undersökningsområdet ligger på ön Skäftingeholmen intill fastlandet i Järfälla kommun, Stockholms län. Området avgränsas av Mälaren och det befintliga vattenverket i väster och Skäftingesundet i öster.



Figur 1. Aktuellt område för geoteknisk utredning inom streckad linje. Befintliga vattenverket, Görvålverket, ligger i sydvästra delen av området.

1.2 PLANERAD BYGGNATION

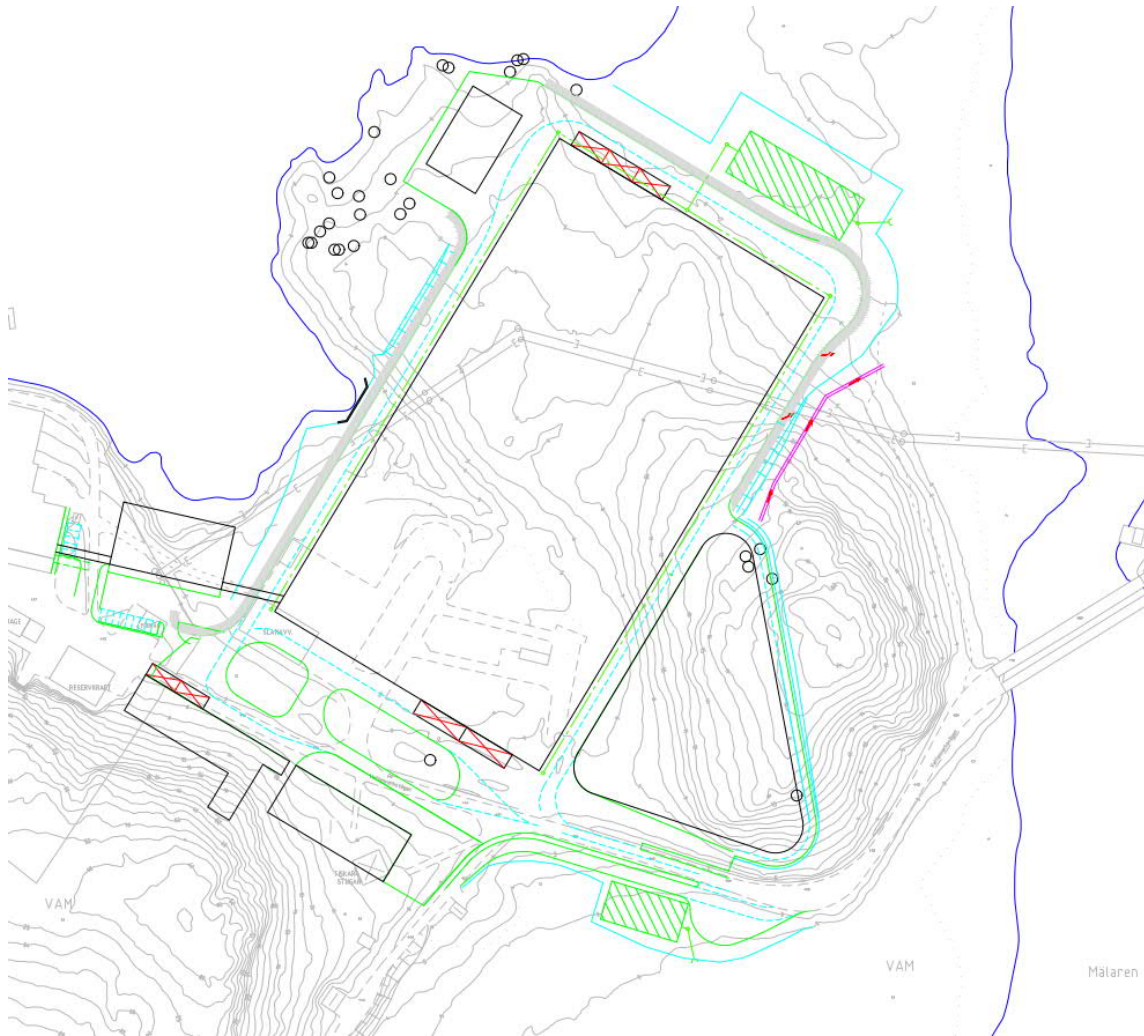
Nedan beskrivs planerade arbeten som beaktas i geoteknisk synpunkt.

Inom projekt NFVP planerar Norrvatten att bygga nya byggnader och anläggningar för beredning och rening av dricksvatten samt nya lokalgator, se Figur 2. Sektionsskiss på nya byggnader och anläggningar visas i Figur 3 och Figur 4.

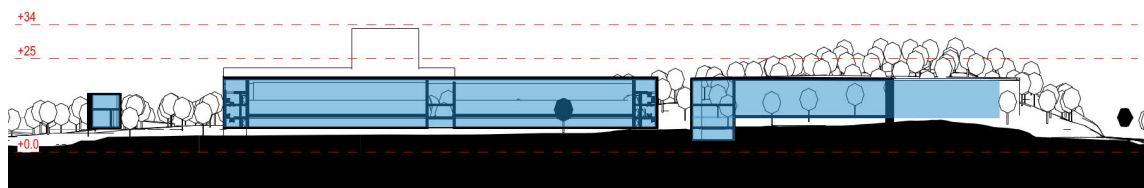
I undersökningsområdet planeras en större byggnad genom området för beredning och rening av dricksvatten. Runt byggnaden planeras en lokalgata. Strax norr om byggnaden planeras en anläggning för hantering av dagvatten och nordväst om byggnaden planeras en byggnad för råvattenintag med ledningar för intag av råvatten i riktning mot Mälaren västerut.

I sydost planeras en byggnad för en lågreservoar.

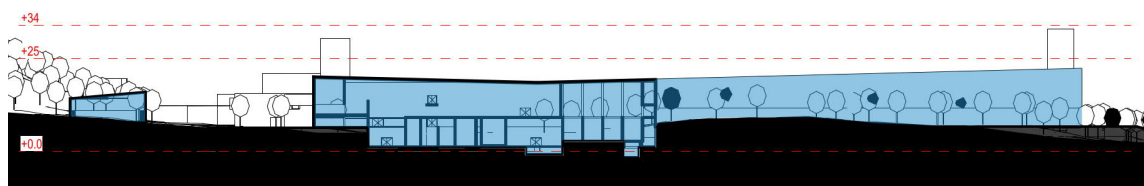
I väster planeras en personalbyggnad som kopplas ihop med det befintliga vattenverket. Längs Vattenverksvägen planeras en ny slambyggnad och byggnad för reservkraft samt lokalgator och vändplansområden.



Figur 2: Förslag på placering av framtida byggnader och anläggningar. Svarta linjer representerar byggnader och gröna/turkosa linjer representerar vägar. Blå linje representerar strandlinjen mot Mälaren.



Figur 3: Sektionsskiss 1 mot norr.



Figur 4: Sektionsskiss 2 mot väster.

1.3 DOKUMENTETS SYFTE

Syftet med den geotekniska utredningen har varit att ta fram de geologiska- och geotekniska förutsättningarna som underlag för vidare projektering inom NFVP.

Dokumentation av utförda geotekniska undersökningar redovisas i tillhörande handlingen Markteknisk undersökningsrapport, MUR, Geoteknik, daterad 2021-12-03.

1.4 UNDERLAG

Följande underlag har använts för utredningen;

- Platsbesök 2021-08-30
- Jordartskarta och jorddjupskarta, Sveriges geologiska undersökning (SGU)
- Sjökort, Eniro.se
- Fastighetskarta, Lantmäteriet
- Ledningsunderlag, erhållet från beställare, ledningsägare i området och webbtjänsten ledningskollen.se, via ledningssamordnare, WSP
- Baskarta (dwg-format), erhållen av beställare
- Situationsplan, förslag på placering av framtida anläggningar, version 2 svängd byggnad alternativ utformning lågreservoar, Liljewall, 2021-10-26.

1.4.1 Tidigare undersökningar

Tidigare utförda undersökningar:

- Rapport Geo samt PM Geoteknik, upprättad av Bjerking AB för planering av byggnad och tillfartsväg för slamhantering på uppdrag av Norrvatten, uppdragsnummer 41621, 2008-10-10. Utförda geotekniska undersökningarna är benämnda med löpnummer 1, 2, 3 etc.

Resultat som bedömts relevanta har inarbetats i detta dokument.

2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet ligger till stor del inom obebyggt skogsparti med höjdparter med berg i dagen. Den södra delen av området är delvis bebyggt med byggnader och anläggningar tillhörande Görvålverket. Norr om befintliga byggnader och anläggningar går en elkraftledning och en markförlagd vattenledning genom skogspartiet.

Området karaktäriseras av kuperad terräng med höjdparter med morän och berg i dagen. Nedanför går dalgångar i nordvästlig-nordostlig riktning med lera. Vid Görvålverket har marken fyllts ut med fyllningsmassor. I vatten, i områdets västra del, har stora mängder biprodukter i form av slam från Görvålverket tidigare pumpats ut i vatten och återfinns idag på sjöbotten.

Marknivån inom undersökningsområdet är som högst i den sydöstra delen, med ett höjdparti med berg med marknivåer på ca +22 meter. Berget sluttar som kraftigast mot sydost till Vattenverksvägen, med en marknivå på ca +3. Höjdpartiet fortsätter genom undersökningsområdet i nordvästlig riktning och sluttar mot Mälaren i väster.

I den södra dalgången varierar marknivån mellan ca +1 och +6 meter och stiger igen mot ett höjdparti i sydväst med marknivåer upp till ca +30 meter.

I den norra dalgången varierar marknivån mellan ca +1 och +3 meter.

2.1 BEFINTLIGA BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR

Inom undersökningsområdet finns byggnader och anläggningar tillhörande Görvålverket i sydvästra delen. En lokalgata, Vattenverksvägen, går genom området till vattenverket från fastlandet i öst. Längs lokalgatan och inom vattenkraftverkets område ligger ledningar under mark. Norr om lokalgatan finns en slambyggnad och uppläggningsplats för vattenverket. Söder om lokalgatan finns en äldre villa. Befintliga byggnader och anläggningar för vattenkraftverket planeras bevaras. Slambyggnaden och uppläggningsplatsen planeras att rivas.

I centrala delen av området i skogspartiet går ledningar, bland annat en elkraftledning i luften. Inga uppgifter om ledningsomläggningar inom undersökningsområdet är fastställda i detta skede.

Norra delen av området är obebyggt.

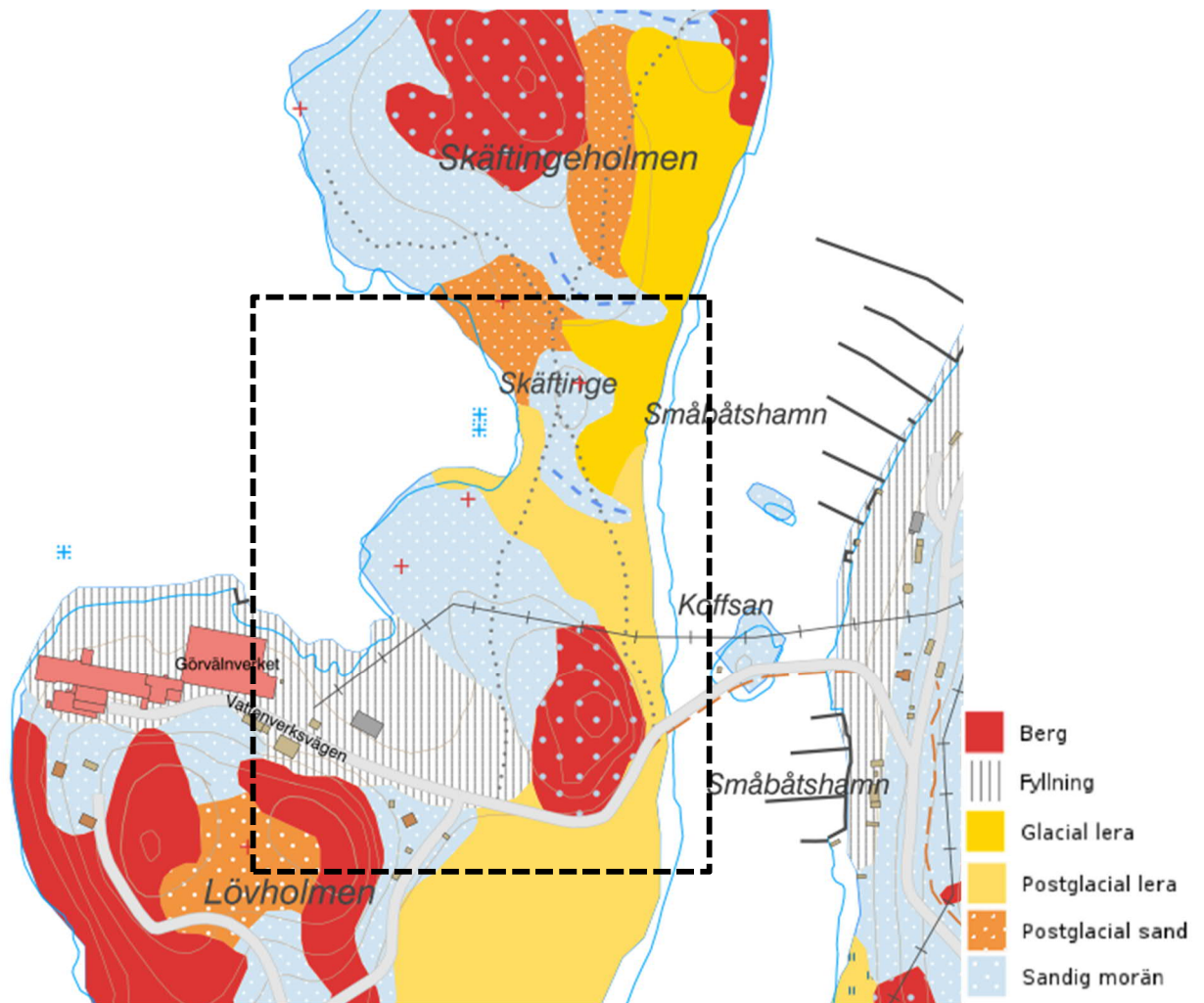
Befintliga byggnaders, anläggningar och markförlagda ledningars grundläggning är ej närmare undersökt.

3 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

3.1 GEOTEKNIK

3.1.1 Översiktliga geologiska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta, se Figur 5, består marken i den norra delen av området består i väster av postglacial sand, i norr av sandig morän och i öster av glacial lera. Den centrala delen av området består av sandig morän i väster och av postglacial lera i öster. I södra kanten av den centrala delen av området består marken av fyllning i väster och berg med ett tunt täcke av morän i väster. Dessa två områden går vidare ned i den södra delen av området. I den sydligaste delen av området finns också berg i dagen samt postglacial lera. Redovisade jordlager avser ytförhållandena d.v.s. jordarter/berg i dagen.



Figur 5: SGU:s jordartskarta. Undersökningsområde inom streckad markering.

3.1.2 Nu utförda undersökning

Fältundersökningen utfördes i september och oktober 2021. Fältundersökningar har utförts på land samt på flotte på vatten i nordvästra delen av undersökningsområdet.

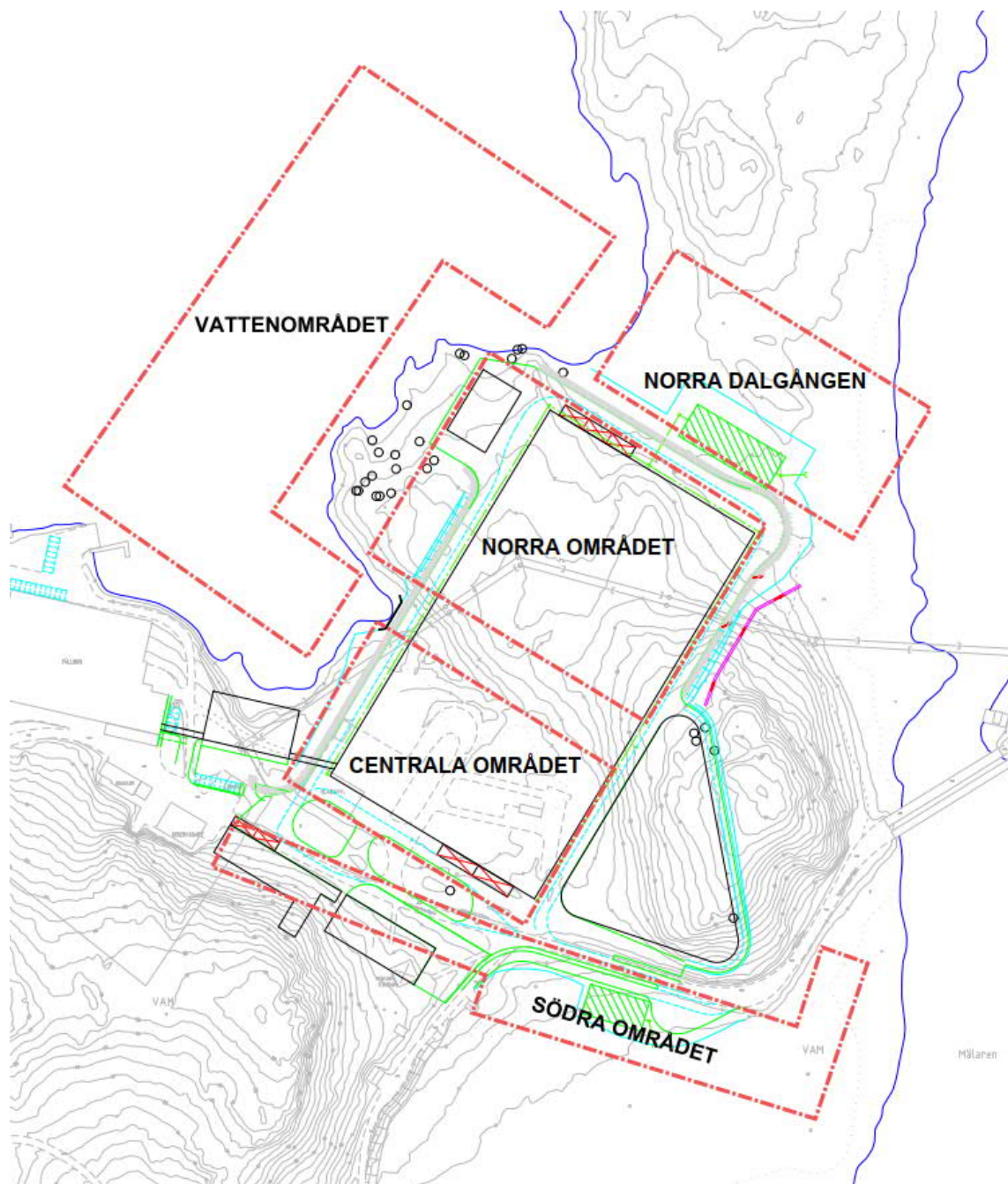
För redovisning av geoteknisk fältundersökning hänvisas till MUR Geoteknik, daterad 2021-12-03.

3.2 MARKMILJÖ

Miljöteknisk markundersökning redovisas i separat rapport.

4 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

För beskrivning av geotekniska förhållanden i undersökningsområdet har området delats in i delområden enligt Figur 6 nedan.



Figur 6: Delområden för undersökningsområde inom streckad markering.

4.1 NORRA DALGÅNGEN

Marken inom området består av 0-0,5 fyllning på 1,0-3,5 m lera på 0,5-3,0 m friktionsjord på berg. I norra hörnet består marken av 1,0 m sand på 2,0 m morän på berg.

Marknivån inom området varierar mellan +0,9 och +2,7 m. Markytan stiger mot norr och sydväst mot närliggande höjdparter.

Fyllning

Fyllningens mäktighet varierar mellan 0–0,5 m. Fyllningen består av humushaltig lerig sand med enstaka gruskorn och växtrester. Fyllningen klassas som materialtyp 5B och tjärfarlighetsklass 4.

Lera

Lerans mäktighet varierar mellan 1,0–3,5 m. Lerans översta 0,5-1,0 m består av torrskorpelera med inslag av sand och enstaka växtrester eller silt- och sandskikt, och underlagras av en varvig lera med torrskorpekaraktär och enstaka växtrester samt inslag av silt- och sandskikt. Det förekommer ställvis lager av siltig sand upp till ca 0,5 m i leran. Leran, och torrskorpeleran, klassas som materialtyp 4B och tjärfarlighetsklass 3. Leran har en skjuvhållfasthet som varierar mellan ca 7 och 21 kPa baserat på utfört vingförsök och CPT-sondering inom området. Leran är överkonsoliderad på ca 1,5 och 2,5 m djup under markytan och normalkonsoliderad från ca 3,5 m djup under markytan.

Sand

Sands mäktighet varierar mellan 0–1,0 m. Sanden består av siltig sand eller grusig siltig sand. Den siltiga sanden klassas som materialtyp 5B och tjärfarlighetsklass 4. Den grusig siltig sand klassas som materialtyp 3B och tjärfarlighetsklass 2. Sand förekommer ställvis ovan leran.

Morän

Moränens mäktighet varierar mellan 0,5–3,0 m. Moränen består av grusig eller grusig siltig sandmorän. Den grusiga sandmoränen klassas som materialtyp 2 och tjärfarlighetsklass 1. Den grusiga siltiga sandmoränen klassas som materialtyp 3B och tjärfarlighetsklass 2.

Berg

Djupet till berg varierar mellan 3,2-7,1 m under markytan, vilket motsvarar en nivå mellan -0,5 och -5,5 m.

4.2 NORRA OMRÅDET

Marken inom området består av 0,2-3,5 m morän på berg. Ställvis förekommer sand ovan moränen. Inom området finns partier med berg i dagen.

Marknivån inom området varierar mellan ca +3,7 och +7,3 m. Markytan stiger mot sydost mot ett höjdparti med berg i dagen och sluttar i riktning sydväst och nordost mot dalgångarna.

Sand

Sandens mäktighet varierar mellan 0–1,0 m. Sanden är siltig med enstaka gruskorn och klassas som materialtyp 3B och tjärfarlighetsklass 2.

Morän

Moränens mäktighet varierar mellan 0,2–3,5 m. Moränen är sandig siltig och klassas som materialtyp 4A och tjärfarlighetsklass 3.

Berg

Djupet till berg varierar mellan 0,2-3,4 m under markytan, vilket motsvarar en nivå mellan +0,9 och +6,2 m.

4.3 CENTRALA OMRÅDET

Marken i området består huvudsakligen av 2,0-10,0 m fyllning på 1,0-8,0 m friktionsjord på berg. Ställvis förekommer lera ovan friktionsjorden. I nordvästra hörnet består marken av 2,0-4,5 m fyllning på 2,0-6,0 m lera på 1,5-7,5 m friktionsjord på berg. Ställvis förekommer friktionsjord ovan lera.

Markytan inom området varierar mellan +2,0 och +5,5 m. Markytan stiger mot nordost och sydväst mot närliggande höjdparter.

Fyllning

Fyllningens mäktighet varierar mellan 2,0–10,0 m. I nordvästra hörnet av området består de översta 4,0 metrarna av fyllningen generellt av sandigt lerigt grus och klassas som materialtyp 3B och tjärfarlighetsklass 2. Enligt tidigare utförda provgropar i västra delen av området består fyllningen även av mycket blockig fyllningen av grus, sten, block. Det förekommer även mycket rester b.la. betong med armering, kablar, asfalt, plåt och trä. Hålrum mellan block har anträffats vid tidigare utförda provgropar.

I östra delen av området består de översta 2,0–3,0 metrarna av sandigt grus, humushaltig grusig sand med växtrester eller siltig sand med enstaka gruskorn och platsrester. Den grusiga sandiga fyllningen klassas som materialtyp 2 och tjärfarlighetsklass 1. Den humushaltiga grusiga sandiga och den siltiga sandiga fyllningen klassas som materialtyp 3B och tjärfarlighetsklass 2.

Lera

Lerans mäktighet varierar mellan 2,0–6,0 m. I sydöstra hörnet av området består lera av varvig lera med tunna sandskik, varav den översta 0,5 m består av torrskorpelera. Lera har i sydöstra hörnet en skjuvhållfasthet på ca 14 kPa. Lera under fyllningen i nordvästra delen av området har inte kunnat undersökas pga. den blockiga fyllningen eller att sand tolkats i fält.

Friktionsjord

Friktionsjordens mäktighet varierar mellan 1,0–8,0 m. Friktionsjord förekommer ställvis ovan lera. Friktionsjorden har ej provtagits inom området.

Berg

Djupet till berg varierar mellan 2,2-21,4 m under markytan, vilket motsvarar en nivå mellan -18,4 och +3,2 m.

4.4 SÖDRA OMRÅDET

Marken inom västra delen av området består av 0-1,0 m fyllning på 1,5-3,8 m friktionsjord. Ställvis förekommer torrskorpelera under fyllningen. I östra delen av området består marken av 0-2,5 m fyllning på 6,0-15,5 m lera på 0,5-4,2 m friktionsjord. Ställvis förekommer block i friktionsjorden under lera. I nordöstra hörnet ligger lera direkt avlagrat på berg eller på ett tunt sand eller morän lager.

Markytan inom området varierar mellan ca +3,0 och +10,0 m för västra delen av området. I östra delen av området varierar markytan mellan av +1,1 och +2,3 m.

Fyllning

Fyllningens mäktighet, varierar mellan 0–2,5 m och består av torrskorpelera med sandskikt och enstaka växtrester, lerig sand eller humushaltig sandig silt med växtrester. Fyllningens materialtyp och schaktbarhetsklass varierar beroende på sammansättning enligt nedan. Där den består av torrskorpelera materialtyp 4B och tjärfarlighetsklass 3, av lerig sand materialtyp 3B och tjärfarlighetsklass 2, av humushaltig sandig silt materialtyp 5B och tjärfarlighetsklass 4.

Lera

Leran, i områdets östra del, varierar mellan 6–15,5 m. Leran, som överst består av 0,5–1,0 m torrskorpelera, är ställvis sulfidfläckig och innehåller ställvis inslag av sand eller tunna sandskikt. I leran förekommer lager av sand upp till 0,2 m. Leran har materialtyp 4B och tjärfarlighetsklass 3. Leran har företrädevis en skjuvhållfasthet som klassas som extremt låg och varierar mellan 6 och 25 kPa, där skjuvhållfastheten ökar med djupet.

Friktionsjord

Friktionsjordens mäktighet varierar mellan 0,5–4,2 m med olika mäktiga sand och moränlager. Sanden är grusig eller siltig och klassas huvudsakligen som materialtyp 2 och tjärfarlighetsklass 1. Den siltiga sanden klassas dock som materialtyp 3B och tjärfarlighetsklass 2. Moränen är en grusig siltig sandmorän och klassas som materialtyp 3B och tjärfarlighetsklass 2. I nordöstra hörnet förekommer block upp till ca 0,5 m i friktionsjorden.

Berg

Djupet till berg varierar mellan 1,6-16,1 m under markytan, vilket motsvarar en nivå mellan -15,0 och +7,8 m.

4.5 VATTENOMRÅDET

Marken, under vattenytan, består huvudsakligen av 0-7,0 m slam på 1,0-10 m lera på 0,5-9,2 m friktionsjord. I den södra viken, stiger berget kraftigt mot strandlinjen i nordost. Marken består där av 1,0 m friktionsjord på berg.

Ovan lera, huvudsakligen i södra delen av viken, ligger ett lager av slam. Slammet är en biprodukt från vattenverket som tidigare pumpats ut i vattnet.

Vattenytan i området är ca +0,7 m. Sjöbotten ligger på 0,5–3,0 m under markytan.

Slam/fyllning

Slammets mäktighet varierar mellan 0–7,0 m. Slammet är som mäktigast i södra viken och minskar mot norra delen av området. Slammet är ett extremt löst material.

Lera

Lerans mäktighet varierar mellan 1,0–10,0 m och där lerdjupet ökar mot nordväst. Lera är i norra viken varvig eller siltig och varvig med silt och sandskikt. Lera har en odränerad skjuvhållfasthet på 5–15 kPa, där den ökar mot djupet. Lera är normalkonsoliderad men har företrädevis en överkonsolideringsgrad under 1.

Lera i södra viken är sulfidfläckig och gyttjig med kolrester eller bara gyttjig. Lera har en odränerad skjuvhållfasthet på ca 4–18 kPa där den ökar mot djupet. Lera är normalkonsoliderad men har företrädevis en överkonsolideringsgrad under 1.

Friktionsjord

Friktionsjordens mäktighet varierar mellan 0,5–9,2 m och är som mäktigast i södra viken. Friktionsjorden har inte provtagits.

Berg

Djupet till berg varierar mellan 3,0-25,2 m under vattenytan, vilket motsvarar en nivå mellan -2,3 och -24,5 m. I det djupaste partiet av området, i södra viken strax norr om det befintliga vattenverket, har bergöverytan inte återfunnits.

5 HYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

I den norra dalgången visar grundvattenmätningar på en fri grundvattenyta 0,92–1,40 meter under markyta i den lägre belägna terrängen, vilket motsvarar en grundvattennivå mellan -0,25 och +0,78 inom området.

I den norra delen av området visar grundvattenmätningar på en fri grundvattenyta på 3,05 m meter under markytan, vilket motsvarar en grundvattennivå runt +1,24 inom området.

I den centrala delen av området visar grundvattenmätningar på en fri grundvattenyta 3,79–4,24 meter under markytan, vilket motsvarar nivå mellan +0,65 och +1,19 m.

Ett befintligt grundvattenrör som inte installerats inom ramen för föreliggande utredning finns strax väster om området, vid det befintliga vattenverket. Ingen information eller tidigare mätserier har i dagsläget hittats för grundvattenröret. En mätning har utförts vid nu utförda grundvattenmätningar.

I södra området finns inga grundvattenrör installerade.

Grundvattennivån i samtliga områden varierar med årstid och nederbörd. Högre grundvattennivåer kan förväntas på vår och höst samt lägre grundvattennivåer under sommar och vinter.

6 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Inga stabilitetsproblem bedöms föreligga i undersökningsområdet med nuvarande förhållanden.

I norra dalgången bedöms schakt i huvudsak, om det aktualiseras, utföras i fyllning, torrskorpelera, friktionsjord och lera. Schakt i fast lagrad fyllning, torrskorpelera och friktionsjord bedöms kunna utföras med en släntlutning på 1:1,5 ned till normalt ledningsdjup, ca 2,5 m under befintlig markyta. Vid schakt i lera eller vid djupare schakt i fyllning, friktionsjord eller torrskorpelera erfordras flackare slänter eller förstärkningsåtgärder som då behöver utredas för aktuellt schakt.

I norra området bedöms schakt i huvudsak utföras, om det aktualiseras, i fyllning, friktionsjord och berg. Schakt i fast lagrad fyllning och friktionsjord bedöms kunna utföras med en släntlutning på 1:1,5 ner till normalt ledningsdjup, ca 2,5 m under befintlig markyta. Vid djupare schakt eller förekomst av lera erfordras troligen flackare slänter eller förstärkningsåtgärder. Bergschakt bedöms kunna utföras med schaktsläntlutning 5:1.

I centrala området bedöms schakt i huvudsak, om det aktualiseras, utföras i fyllning, friktionsjord och lera. Schakt i fast lagrad fyllning och friktionsjord bedöms kunna utföras med en släntlutning på 1:1,5 ned till normalt ledningsdjup. Vid djupare schakt eller förekomst av lera erfordras troligen flackare slänter eller förstärkningsåtgärder.

I södra området bedöms schakt i huvudsak, om aktualiseras, utföras i fyllning, friktionsjord och berg i västra delen medan det i huvudsak handlar om lera i den östra delen. Schakt bedöms kunna utföras med släntlutning 1:1,5 i friktionsjord, torrskorpelera eller fyllning ned till normalt ledningsdjup. Vid schakt i lera eller vid djupare schakt i fyllning, torrskorpelera eller friktionsjord erfordras troligen flackare släntlutningar eller förstärkningsåtgärder.

7 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

I den norra dalgången bedöms leran som mycket sättningSkänslig. Leran är normalkonsoliderad eller konsoliderad för nuvarande mark- och grundvattenförhållanden. Baserat på utfört CRS-försök på kolvprov inom området, har överslagsberäkningar av sättning utförts. Resultaten av utförda beräkningar visar att sättningarna uppgår till i storleksordningen 2 cm vid en belastning på 20 kPa, vilket motsvarar ca 1 m uppfyllnad.

I norra området bedöms det inte föreligga risk för sättningar då ingen lera återfinns inom området.

I det centrala området återfinns lera, vars egenskaper inte kunde undersökas pga. den blockiga fyllningen eller att lera inte tolkats i undersökningspunkten i fält. Med de mäktiga fyllningslager som återfinns där fås en betydande lastspridning ned mot leran vid en ytlig grundläggning.

I södra området återfinns lera i östra delen. Leran i området bedöms som mycket sättningSkänslig. Inga CRS-försök är utförda för att kunna bedöma lerans deformationsegenskaper. Lös lera i kombination med uppfyllnader på sträckan gör att det troligen erfordras markförstärkningsåtgärder för att undvika stora sättningar.

I vattenområdet är leran underkonsoliderad för nuvarande mark- och grundvattenförhållanden. Leran är här, liksom på land, mycket sättningSkänslig. Det slam som för det mesta överlagras leran är långt mer sättningSkänsligt än leran. Överslagsberäkningar för sättning har utförts med data från utförda CRS-försök på två kolvprovtagningar inom området. Resultatet av utförda beräkningar visar att sättningarna uppgår till i storleksordningen 20 cm vid en belastning på 20 kPa, vilket motsvarar ca 1 m uppfyllnad. Sättningar i slamlagret har då ej beaktats.

8 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

Som strukturplanen ser ut i dagsläget och utifrån de föreslagna placeringarna av byggnader och anläggningar däri bedöms norra området som det mest fördelaktiga där byggnader med stor sannolikhet kan grundläggas utan hänsyn till dålig bärighet i marken eller risk för skadliga sättningar. I övriga områden förekommer det lera i någon grad i jordlagerföljden där östra delen av södra området och norra dalgången har större lermäktigheter.

8.1 STABILITET

Leran är i hela undersökningsområdet både sättningSkänslig och har låga värden på odränerad skjuvhållfasthet. Detta gör gällande att schakt i lera kommer att erfordra mycket flacka schaktslänter eller att leran förstärks för schakt. I centrala området överlagras leran av mer eller mindre mäktiga fyllningslager och här är schakt troligen mindre problematiskt, troligen kan schakt utföras i fyllningen utan förstärkningsåtgärder med mindre flacka slänter. I vattnet i södra delen av viken är stabilitetsförhållandena mycket dåliga, i norra delen av viken är det mindre lera och bättre förhållanden för schakt/muddring.

Risk för bottenuppträckning samt schaktstabilitet bör utredas för alla schakt i lera och för schakt i fyllning, friktionsjord och torrkorpelera om schaktdjupet överstiger 2,5 m.

Kompletterande geotekniska undersökningar kan i samband med detta erfordras beroende på schaktens utformning, läge i området, jordlagerförhållanden samt schaktdjup m.m.

8.2 GRUNDLÄGGNING OCH SÄTTNINGAR

Alla anläggningar som genererar större ytlaster och som placeras på lera, oaktat om det är på land eller i vattnet, kan förutsättas behöva pågrundläggning. Detta beror dock på grundläggningsnivån. Vid djupa grundläggningar kan förmodligen kvarvarande lera under grundläggningen skiftas ut beroende på var i området anläggningen placeras. Anläggningar i norra området kan med stor sannolikhet grundläggas oaktat konsekvenser i form av sättningar eller bärighetsproblem.

Anläggningar som planeras i centrala området, som har mäktiga fyllningslager ovan leran, behöver grundläggningen utredas vidare för att avgöra vilken grundläggning som kan bli aktuell. Fyllningens lastspridande effekter gör att det troligen blir små spänningsökningar på den underliggande leran. Dessutom torde leran ha konsoliderat i samband med uppfyllnaden vilket gör den mindre sättningsbenägen. Sättningar och bedömning av påverkan på spänningsförhållanden i området kan göras i detaljprojekteringen när lasten och grundläggningsnivåer är klarlagda och beslutade om.

Kompletterande geotekniska undersökningar kan med avseende på ovan erfordras beroende på anläggningens placering, laster och grundläggningsdjup.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare.

Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 48 000 medarbetare på 550 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 200 medarbetare.

wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org. nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

