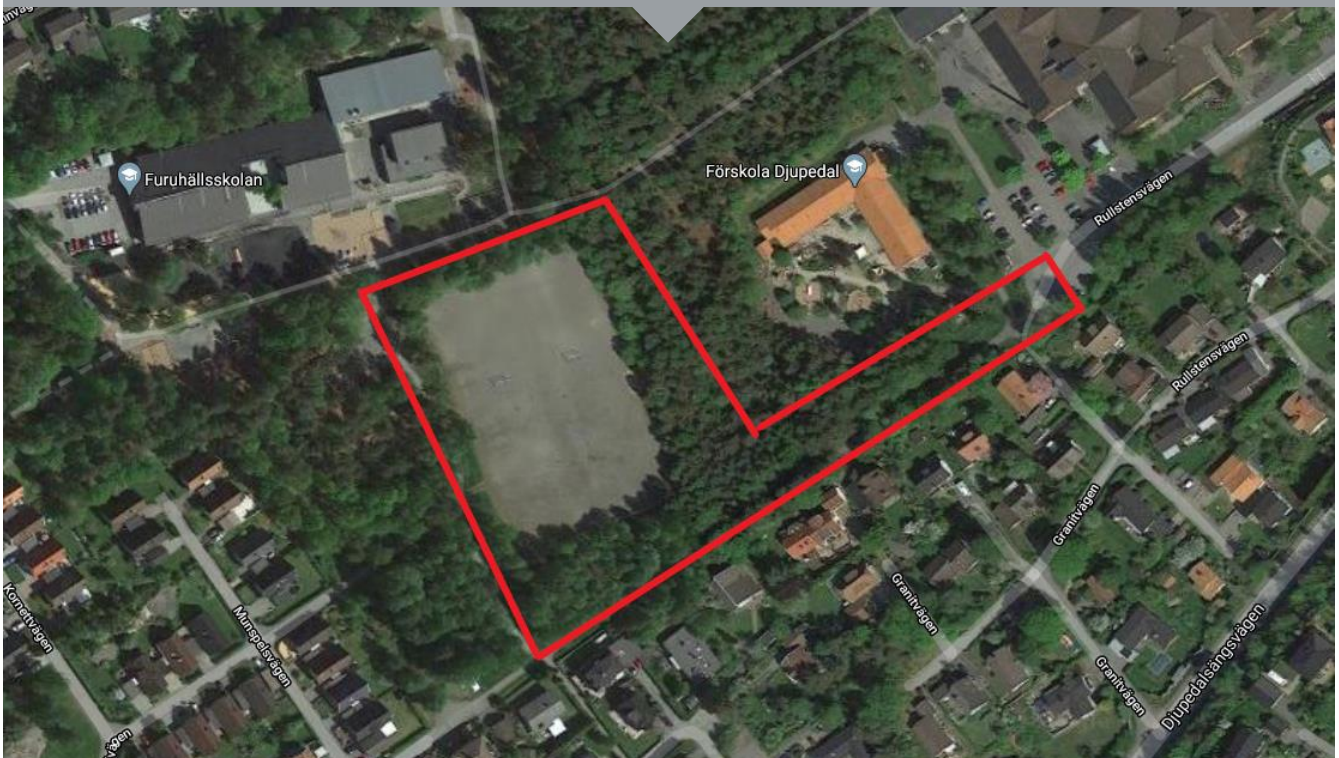


Härryda kommun

Detaljplan för skola i Djupedalsäng

Del av Hulebäck 1:34

PM Geoteknik



Uppdragsnr: 107 12 52 Version: 3
2021-08-20

Uppdragsgivare: Härryda kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Peter Wallentin
Konsult: Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Edina Smlatic

3	2021-08-20	Reviderad handling	Angelica Vestergaard Majewski	Edina Smlatic	Edina Smlatic
2	2020-09-10	Godkänd handling	Edina Smlatic	Härryda kommun	Katarina Engerberg
1	2020-06-18	Godkänd handling	Edina Smlatic	Katarina Engerberg	Katarina Engerberg
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

Härryda kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för en ny skola i Djupedalsäng. Syftet med detaljplanen är att undersöka möjligheten att etablera skolverksamhet inom en del av den kommunalt ägda fastigheten Hulebäck 1:34. Området är beläget i bostadsområdet Djupedalsäng, cirka 1 kilometer söder om Mölnlycke centrum.

Norconsult AB har utfört en geoteknisk utredning för detaljplan inom detta område. Inom området har tidigare utförts geotekniska undersökningar som har använts som underlag för denna utvärdering. I samband med utredningen utfördes ett platsbesök för att kartera synligt berg i dagen samt utföra gammastrålningsmätning över ytligt berg.

De geotekniska förhållandena inom planområdet utgörs huvudsakligen av ca 2 – 4 m lager torv som underlagras av ca 1 – 3 m siltig lera. Större delen av planområdet utgörs av en grusad uppfylld yta där fyllningens mäktighet uppgår till ca 3 m. Under denna fyllning har torvlagret komprimerats under åren och sättningarna i torven har avstannat för fyllningens belastning.

Ur ett geotekniskt perspektiv lämpar sig tomten för planerad byggnation. Byggnader föreslås på grundläggas och markplanering bör anpassas till befintliga marknivåer. Inför anläggning av tillfartsväg, parkeringsyta samt GC-väg bör torven grävas ur för att minimera risk för sättningar.

Torvlagret inom planområdet är mycket sättningkänsligt och exploatering inom området bör anpassas till torvens egenskaper för att minimera risk för sättningar. Nuvarande torvlager, under befintlig fyllning, har förmodligen ställt in sig för genererad last och sättningar bedöms ha avstannats. All tillkommande belastning kommer att ge upphov till nya sättningar i torvlagret. Förändringar i grundvattennivåer kan påverka torvens sammansättning och medföra ökade sättningar inom området. Detta sker om torvlagret inte grävs ur och grundvattennivåerna inom området sänks permanent till en nivå under torvlagret.

En kompletterande hydrogeologisk utredning har genomförts av Norconsult AB, daterad 2021-06-22. Utredningen visar att arbeten som medför bortledning av grundvatten utgör vattenverksamhet enligt 11 kap. Miljöbalken och kräver tillstånd. Geotekniska åtgärder som medför grundvattensänkning, tillfällig eller permanent, får därmed ej utföras.

Vid exploatering i torvmark rekommenderas att en riskanalys med hänsyn till gasbildning (metan och växthusgaser) från torven utförs.

Markytan inom området är relativt plan och angränsar till områden med berg i dagen i nordväst samt sydost. Stabilitetsproblem bedöms ej föreligga för befintliga eller framtida förhållanden. Med hänsyn till bergets flacka lutningar inom området bedöms risk för ras eller blocknedfall ej föreligga.

Utifrån utförd gammastrålningsmätning bedöms marken vara normalradonmark och alla byggnader bör dimensioneras för detta, dvs att bottenplattan skall utformas så att inga uppenbara otätheter uppstår samt att rörgenomföringar och fogar skall tätas. Tillkommande fyllnadsmassor ska kontrolleras för strålningsegenskaper.

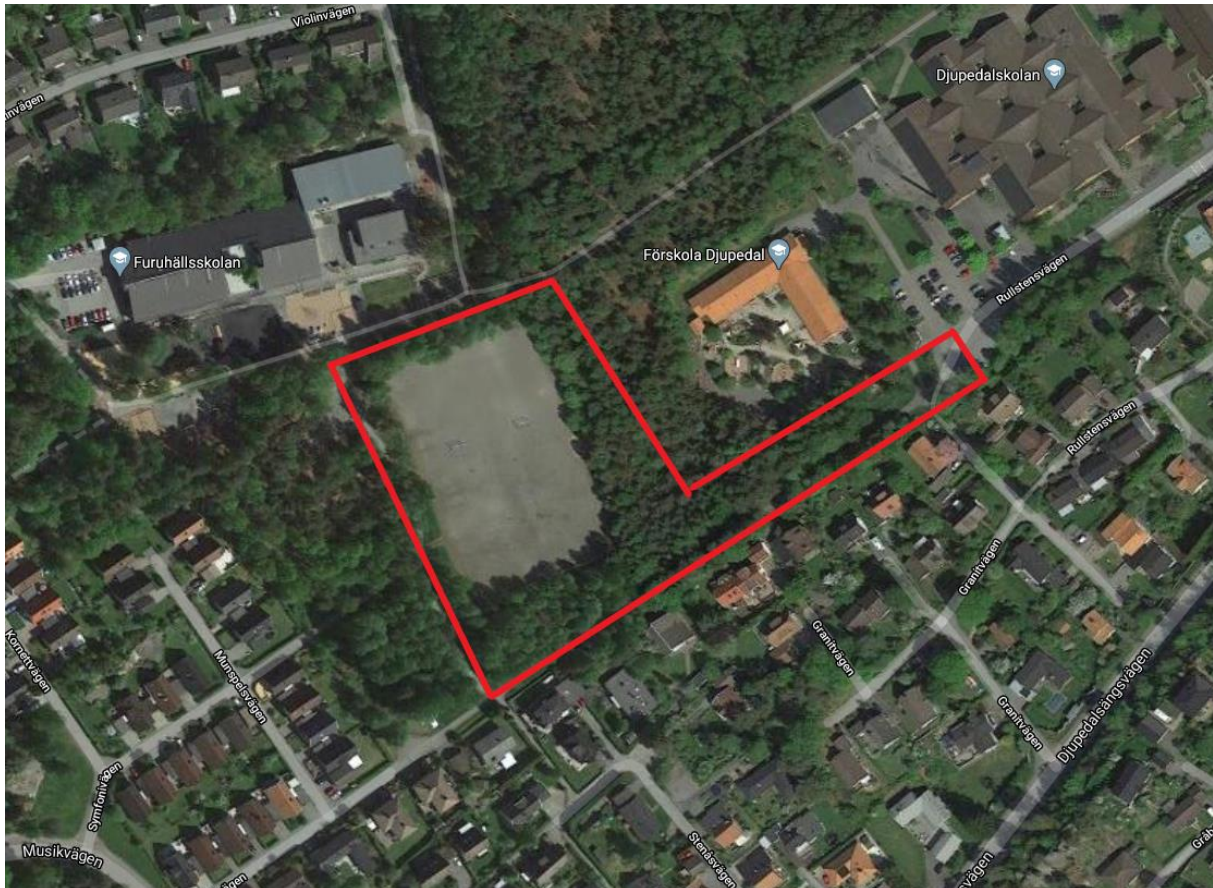
Innehåll

1	Objekt	5
1.1	Föreslagen bebyggelse	5
2	Syfte	7
3	Geotekniska undersökningar	8
3.1	Nu utförda undersökningar	8
3.2	Tidigare utförda undersökningar	8
4	Geotekniska förhållanden	9
4.1	Topografi	9
4.2	Jordlagerförhållanden	11
4.3	Hydrogeologiska förhållanden	12
5	Berg	13
6	Stabilitet	15
7	Sättningar	16
8	Markradon	17
8.1	Resultat	17
9	Rekommendationer	18
9.1	Stabilitet	18
9.2	Bergras och blocknedfall	18
9.3	Markradon	18
9.4	Grundläggning	18
9.4.1	Allmänt	18
9.4.2	Byggnader	18
9.4.3	Tillfartsväg, GC-väg och parkeringsyta	19
9.4.4	Markplanering	19
Bilagor		
Bilaga 1	Planritning	
Bilaga 2	Tidigare utförda undersökningar	

1 Objekt

På uppdrag av Härryda kommun har Norconsult utfört en geoteknisk utredning för detaljplan för ny skola i Djupedalsäng, del av Hulebäck 1:34 i Mölnlycke. Denna geotekniska utredning har även kompletterats med en fördjupad hydrogeologisk utredning daterad 2021-06-22.

Området ligger i södra delen av Mölnlycke i anslutning Furuhälls- och Djupedals skolan och Djupedals förskola.

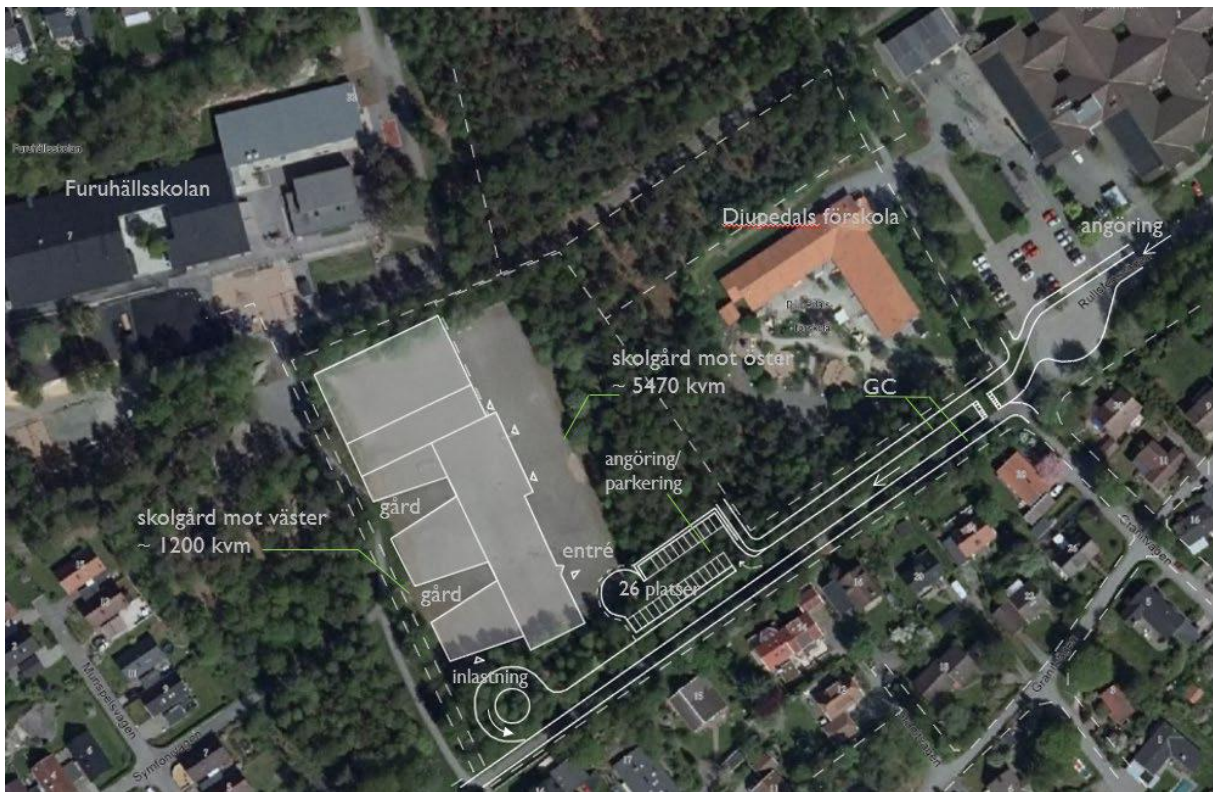


Figur 1.1 Ungefärlig utbredning av planområdet.

Detaljplanens syfte är att undersöka möjligheten att etablera skolverksamhet för drygt 600 elever i årskurs F-9 med tillhörande anslutningsvägar mm.

1.1 Föreslagna bebyggelse

Den föreslagna utbyggnaden på platsen omfattar en skolbyggnad i två plan med intilliggande gymnastiksal, total BTA ca 4300 kvm. Runt skolbyggnaden föreslås en skolgård om ca 6700 kvm, en ny tillfartsväg, parkering, zon för lämning och hämtning av elever som kommer med bil, samt en vändzon med lastzon för leveranser till skolan. Rullstensvägen föreslås förlängas för att möjliggöra angöring till området för biltrafik. Den befintliga gång- och cykelvägen söder om Djupedals förskola föreslås bevaras. En ny gång- och cykelväg föreslås anläggas på norra sidan av den förlängda Rullstensvägen.



Figur 1.2 Ett skissförslag av ungefärlig placering av ny bebyggelse och funktioner.

2 Syfte

Syftet med den geotekniska utredningen är att utgöra underlag för byggbarhetsbedömning av detaljplaneområdet med avseende på grundläggning, markplanering mm för det aktuella området.

En kompletterande hydrogeologisk utredning har också genomförts, med syfte att utreda huruvida eventuella schaktarbeten och bortledning av grundvatten går under definitionen markavvattning och därmed kräver dispens från länsstyrelsen. Detta då markavvattning är förbjudet i Västra Götalands län. Syftet har också varit att översiktligt föreslå byggmetoder och tekniska lösningar som kan användas i de fall dispens eller tillstånd inte erhålls, eller om en grundvattensänkning kan orsaka skada på enskilda eller allmänna intressen så att en sådan inte kan utföras.

3 Geotekniska undersökningar

3.1 Nu utförda undersökningar

Inga geotekniska fältundersökningar med borrhavn har utförts för denna utredning. Den 4 juni 2020 utfördes okulär besiktning av området för att kartlägga berg i dagen. Utöver den okulära besiktningen har även gammastrålningsmätning utförts utmed yttligt berg.

I anslutning till den kompletterande hydrogeologiska utredningen utfördes även grundvattennivåmätningar samt geofysiska resistivitetsmätningar.

3.2 Tidigare utförda undersökningar

Nedanstående geotekniska undersökningar har tidigare utförts inom det aktuella området:

- [1] *Hönekullamossen* – geoteknisk undersökning utförd av Göteborgs Förorter daterad, 1979-06-08 och uppdragsnummer 20108 444 230
- [2] *Mölnlycke, del av Hulebäck 1:34* – geoteknisk undersökning utförd av Skanska Sverige AB, daterad 2019-11-29 och uppdragsnummer 206057–170

De tidigare geotekniska undersökningarna redovisas i Bilaga 2.

4 Geotekniska förhållanden

4.1 Topografi

Det aktuella området utgörs i dag huvudsakligen av en befintlig grusplan som används som lekya/fotbollsplan av skolbarn och boende inom området. Grusplanen omgärdas av skog, befintlig bebyggelse samt GC – vägar.

Grusplanen ligger på nivån ca +77 och omgärdas av glesare skog, se figur nedan.



Figur 4.1.1 Bild över grusplanen med omkringliggande skog.

Marknivån utanför grusplanen ligger på ca +76 och markytan utgörs av skog, berg i dagen och befintlig bebyggelse. Berg i dagen förekommer i nordvästra delen av området i anslutning till Furuhällsskolan samt i sydöstra delen av området där befintligt GC-väg angränsar till villaområdet. Karterat berg i dagen redovisas på planritning Bilaga 1.



Figur 4.1.2 Bild över berg i dagen nordväst om grusplanen.

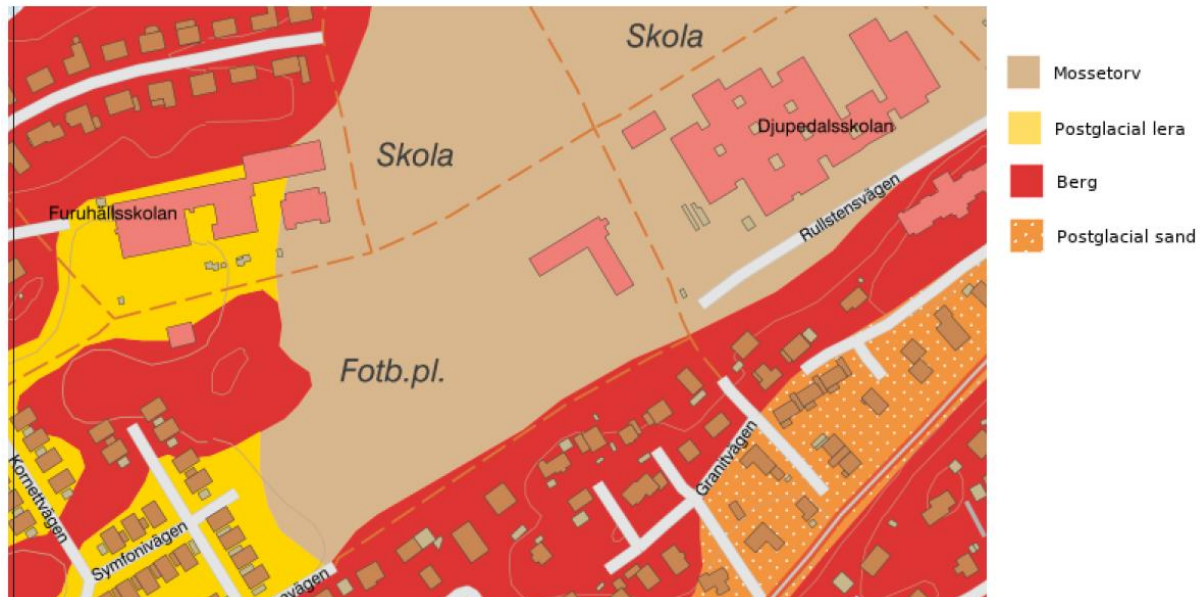
I öster ansluter området till ett skogsparti och befintlig Djupedals förskola.



Figur 4.1.3 Bild över skogsområdet mellan grusplan och Djupedals förskola.

4.2 Jordlagerförhållanden

Det aktuella planområdet ligger i inom ett område med mossetorv enligt SGU's jordartskarta.



Figur 4.2.1 Utdrag ur SGU's jordartskarta över aktuellt område.

De tidigare geotekniska undersökningarna bekräftar förekomst av jordlagren torv och lera enligt SGU's jordartskarta. Djupet till fast botten inom planområdet varierar mellan 0 och ca 10 m. Jordlagren utgörs huvudsakligen av:

- Fyllning
- Torv
- Siltig Lera
- Friktionsjord

Fyllningen, med ca 3 m mäktighet, förekommer främst inom området med grusplan och utgörs av grusig sand enligt utförda provtagningar. Vid platsbesöket observerades även förekomst av större fraktioner, ca 30–60 cm, i fyllningen.

Torven underlagrar fyllningen med varierande mäktighet. Vid undersökningstillfället 1979 var torvens mäktighet inom grusplanen ca 2 – 4 m. Vid undersökningstillfället 2019 varierar torvens mäktighet inom grusplaneområdet mellan 1 – 2 m. Detta innebär att området har fyllts upp med en tung fyllning som sedan har pressat ihop torven genom åren. Torvens mäktighet ökar mot norr och nordöst ifrån det aktuella planområdet. Uppmätta vattenkvoter i torven varierar mellan ca 100 – 300 %. Torven är enligt provtagning lågförmultnad.

Lerans mäktighet varierar mellan ca 1 – 3 m. Leran är relativt fast och siltig. Uppmätta vattenkvoter och konflytgränser varierar mellan 20 – 40 % respektive 20 – 55 %. En sammanställning av leran korrigerade skjuvhållfasthet, utvärderad utifrån CPT sonderingar, visar en skjuvhållfasthet mellan ca 40 – 60 kPa.

Friktionsjorden under leran har ej undersökts närmare men mäktigheten bedöms vara större än 0,5 m över berg.

4.3 Hydrogeologiska förhållanden

Enligt tidigare utförda undersökningar har portrycksutjämning med CPT-sonden utförts i friktionsjorden under leran i samband med CPT-sondering. Trycket motsvarade då en grundvattennivå ca 2 m under befintlig markyta. Med hänsyn till små lermäktigheter och omgivande friktionsmaterial så bedöms portrycket i leran ha en hydrostatisk ökning under grundvattenytan.

I samband med en miljöteknisk utredning av Norconsult 2020-10-26 installerades 4 grundvattenrör och i samband med detta mättes grundvattennivåerna i området. Dessa samt nya mätningar inom ramen för den kompletterande hydrogeologiska utredningen visade på plusnivåer motsvarande ca +75,5–+73,4, dvs en variation på ca 2 m inom området, med nivåer 0,5–2 m under markytan.

För mer detaljerad information om grundvattennivåer, se den hydrogeologiska utredningen daterad 2021-06-22.

5 Berg

Berg i dagen förekommer i nordvästra delen av området i anslutning till Furuhällsskolan samt i sydöstra delen av området där befintligt GC-väg angränsar till villaområdet. Bergsytan är flack i nordvästra delen med inga branta slänter eller lösa block.



Figur 5.1 Bild över berget i nordvästra delen av planområdet, vy från söder mot norr.

Berget i södra delen av planområdet, söder om befintlig GC-väg, bedöms delvis vara nedsprängd för att göra plats åt GC-väg och för villabebyggelsen som ligger ovanpå. Enstaka lösa block och stenar förekommer ytlig i slänten.



Figur 5.2 Bild av ytligt berg utmed GC-vägen, vy från öster mot väster.



Figur 5.3 Bild av ytligt berg utmed GC-vägen, vy från väster mot öster.

6 Stabilitet

Inga stabilitetsberäkningar har utförts i samband med denna utredning. Området är till största delen relativt plan där nivåskillnaden utgörs främst mellan grusplanen/berg i dagen och omgivande mark. Nivåskillnaden är som störst ca 1,5 – 2 m.

Stabilitetsberäkning har utförts i den tidigare utförda undersökningen, [2], som visar på tillfredsställande stabilitet för både befintliga och framtida förhållanden. För mer detaljerad information om stabilitetsberäkningar se Bilaga 2.

7 Sättningar

Jordlagren inom aktuellt planområde har olika sättningsegenskaper. Leran som påträffats inom området är fast och bedöms ej vara sättningSkänslig.

Torven som underlagrar fyllning och ligger ovanpå leran har höga vattenkvoter och bedöms vara mycket sättningSkänslig. Nuvarande torvlager, under befintlig fyllning, har förmodligen ställt in sig för genererad last och sättningar bedöms ha avstannats. All tillkommande belastning kommer att ge upphov till nya sättningar i torvlagret.

8 Markradon

På grund av att berget går i dagen inom området och djupen till berg generellt är små, bedöms strålningen från berggrunden utgöra den huvudsakliga markradonkällan.

Gammastrålningsmätningen utfördes 2020-06-04 med en gammascintillometer av typen RS-111 med kristall natriumjodid (NaI).

Riskbedömning med avseende på gammastrålning från berg respektive fyllning redovisas i Tabell 7.1 nedan.

Tabell 7.1 Gränsvärden, gammastrålning

Markklass	Markyta	Gammastrålning [μ Sv/h]
Högradonmark	Berg	>0,2 á 0,3
	Sprängsten	>0,15 á 0,25
Normalradonmark	Berg	0,08 á 0,12 – 0,2 á 0,3
	Sprängsten	0,05 á 0,08 – 0,15 á 0,25
Lågradonmark	Berg	<0,08 á 0,12
	Sprängsten	<0,05 á 0,08

8.1 Resultat

Mätningen utfördes inom området med synligt berg i dagen och uppmätta nivåer varierar mellan 0,08 – 0,16 μ Sv/h. Utifrån utförd mätning kan området klassas som normalradonmark.

9 Rekommendationer

9.1 Stabilitet

Stabiliteten inom planområdet är tillfredställande för befintliga och framtida förhållanden.

9.2 Bergras och blocknedfall

Risk för bergras och blocknedfall bedöms ej föreligga.

9.3 Markradon

Området kan klassas som normalradonmark med avseende på radon. Planerad byggnation rekommenderas dimensioneras för normalradonmark. Detta innebär att bottenplattan skall utformas så att inga uppenbara otätheter uppstår. Rör genomföringar och fogar skall tätas.

För att ovanstående skall gälla krävs att tillkommande fyllnadsmassor har samma lågstrålande egenskaper som marken.

9.4 Grundläggning

9.4.1 Allmänt

Torven som underlagrar fyllning och ligger ovanpå leran har höga vattenkvoter och bedöms vara mycket sättningkänslig. Nuvarande torvlager, under befintlig fyllning, har förmodligen ställt in sig för genererad last och sättningar bedöms ha avstannats. All tillkommande belastning kommer att ge upphov till nya sättningar i torvlagret. Förändringar i grundvattennivåer kan påverka torvens sammansättning och medföra ökade sättningar inom området. Detta sker om torvlagret inte grävs ur och grundvattennivåerna inom området sänks permanent till en nivå under torvlagret.

Vid eventuell vattenverksamhet som påverkar grundvattennivåer inom det aktuella samt anslutande områden har det rekommenderats att en mer detaljerad hydrogeologisk och geoteknisk utredning utförs. Denna utredning utfördes under juni 2021 av Norconsult. Utredningen redovisar bland annat influensområdet utifrån en eventuell grundvattenavsänkning samt risken för påverkan på allmänna och enskilda intressen.

Vid exploatering i torvmark rekommenderas att en riskanalys med hänsyn till gasbildning (metan och växthusgaser) från torven utförs.

9.4.2 Byggnader

Djupet till fast botten är ojämn i planerat läge för byggnation. Med hänsyn till detta rekommenderas att byggnader grundläggs på pålar till fast botten. Mindre komplementbyggnader, såsom förråd och dylikt, kan grundläggas direkt på befintlig mark alternativt med kompensationsgrundläggning om nivåsättning är högre än dagens marknivåer.

Eftersom djupet till fast botten/berg varierar skall risken för differenssättningar beaktas vid detaljprojektering. Byggnadstekniska åtgärder som medför permanent grundvattensänkning bör ej utföras för att minimera risken för sättningar för marken intill pågrundlagda byggnader.

9.4.3 Tillfartsväg, GC-väg och parkeringsyta

Nivåsättning av tillfartsvägen, GC-vägen och parkeringsytan bör anpassas till befintlig marknivå för att minimera risken för sättningar. Innan grundläggningsarbeten påbörjas rekommenderas att det organiska jordlagret, torv, grävs ur.

All organisk jord, torv och gyttja, bör grävas ur innan grundläggningsarbeten påbörjas.

9.4.4 Markplanering

Med hänsyn till torvlagrets sättningsegenskaper inom planområdet bör uppfyllnader på befintlig marknivå undvikas. Planering av marknivåer bör anpassas till befintliga marknivåer så långt som möjligt.

Där höjning av marknivåer krävs rekommenderas att allt organiskt material (torv) grävs ur innan grundläggningsarbeten påbörjas. Uppfyllnader och återfyllning bör utföras med täta material för att förhindra grundvattensänkning inom området.

Schakt i befintlig grusplan kan utföras ner till ca 1,5–2 m djup i befintlig fyllning med släntlutning 1:1,5. Brantare släntlutning och/eller djupare schakt ska föregås av en geoteknisk bedömning.

Schakter i torv, för exempelvis ledningsgrav, skall utföras med en mycket flack släntlutning och i mindre etapper. Grundvattenytan får ej sänkas vid schaktning, dvs schakterna ska utföras vattenfyllda. Geotekniska åtgärder som medför permanent grundvattensänkning får ej utföras.

Avschaktning inom övriga delar av planområdet, där fyllning ej förekommer, begränsas till 0,5 m från befintlig markyta med hänsyn till torvens sammansättning och bärighetsegenskaper. Avschaktningar större än 0,5 m inom dessa områden skall föregås av geoteknisk utredning.

Anslutande ledningar till byggnader som skall pågrundläggas utförs med flexibla inkopplingar för att förhindra ledningsbrott vid eventuella marksättningar. Vid entréer och liknande kan någon form av grundförstärkning erfordras för att minimera differenssättningar.