

# Utveckling av Högdalen centrum

PM Geoteknik

Beställare  
Niam AB

DOKUMENTNAMN: 1265-PM-01 Geoteknik



DATUM: 2024-05-17

KUND: Niam AB

# Utveckling av Högdalen centrum

## PM Geoteknik



<p>Denna PM har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet/ramavtalet. Om inte gäller ABK 09 i sin helhet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke om inte annat avtalats i avtal med kund. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftligt har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregå utan avtal med Awer. Allt ovan enligt ABK 09 om inget annat är avtalat i uppdragsavtal/ramavtal.</p>				
REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD
HANDLÄGGARE  Lukas Johansson, lukas@awer.se		GRANSKNING  Jimmie Ekbäck, jimmie@awer.se		
SÖKVÄG: \\A-Server\Awer\05 Uppdrag\2024\1265 - Högdalen C Utveckling\03-Produktion\02 Dokument\PM\1265-PM-01 Geoteknik.docx				

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 UPPDRAG OCH SYFTE .....	1
2 UNDERLAG .....	2
2.1 Arbetsmaterial .....	2
3 STYRANDE DOKUMENT .....	2
4 OBJEKTSBESKRIVNING .....	2
5 POSITIONERING .....	4
6 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKATEGORI .....	4
7 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN .....	4
7.1 Topografi, ytbeskaffenhet och jorddjup .....	4
7.2 Jordartsprofil .....	6
7.3 Grundvatten .....	6
7.4 Markradon .....	7
7.5 Befintliga byggnader och infrastruktur .....	7
8 KLIMATFÖRÄNDRINGAR .....	7
9 REKOMMENDATIONER .....	8
9.1 Allmänt .....	8
9.2 Grundläggning .....	8
9.3 Markledningar .....	8
9.4 Materialtyp och tjälfarlighetsklass .....	9
9.5 Jordschakt .....	9
9.6 Bergschakt .....	9
9.7 Sättningar .....	9
9.8 Stabilitet .....	9
9.9 Hydrogeologi .....	9
9.10 Erosion .....	10
9.11 Markradon .....	10
9.12 Omgivningspåverkan .....	10
9.13 Arbetsmiljö .....	10
9.14 Kontrollprogram .....	10
10 VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR .....	11

## SAMMANFATTNING

Denna handling är PM Geoteknik, som är en analys av de underlag som erhållits efter geotekniska-, hydrogeologiska- och markradonundersökningar som utförts vid köpcentrum Högdalen centrum i Högdalen. Syftet med den geotekniska undersökningen är att ta fram underlag för vidare projektering av blivande Högdalen centrum.

Jordprofilen bedöms generellt bestå av fyllnadsmaterial ovan naturligt lagrad jord på berg. Fyllnadsmaterialet består av grus, sand och stenar och har en mäktighet om ca 0,7 – 2 m. Under fyllnadsmaterialet har naturligt jord ställvist påträffats i form av siltig sand som är ca 0,5 – 1 m mäktig. Det har påträffats fyllnadsmassor direkt ovan berg inom undersökningsområdet. Bergöverytan har påträffats på nivåer mellan +36,9 och +39,3, motsvarande 0,7 – 2,9 m djup från markytan.

Blivande byggnationer rekommenderas utföras via grundläggning ovan packad friktionsjord eller sprängsten ovan berg. Grundläggningen ska utföras med skydd mot radon. För blivande byggnationer som avses byggas i läge av befintlig byggnation och/eller underjordiska rekommenderas befintliga grundkonstruktioner ses över för nya lastfall. Bergschakt kommer att krävas där blivande byggnationer eller anläggningar skär i berg. För jordschakt rekommenderas släntlutning 1:1,5 vid schakt i sand och fyllnadsmassor.

Ingen grundvattenyta har påträffats. Enligt rapport från SMHI, 2015 kommer klimatförändringarna leda till ökad tillrinning inom Stockholms län och Högdalen centrum. Ökad tillrinning leder till ett ökat behov av infiltration och perkolation av regnvatten. Områdets kapacitet för infiltration kommer även påverkas av antalet byggnader och asfalterad mark för blivande förhållanden. Det rekommenderas en dagvattenutredning för att utreda eventuella åtgärder för blivande förhållanden.

Det bedöms inte råda några stabilitetsproblem (skred, ras) i området med hänsyn till befintlig terräng och förhållanden. Ingen pågående erosion bedöms föreligga inom undersökningsområdet.

Det rekommenderas att det i nästa skede av projektet görs en bedömning av geoteknisk sakkunnig av omfattningen på kompletterande undersökningar som behöver utföras baserat på vad som ska byggas i detalj.

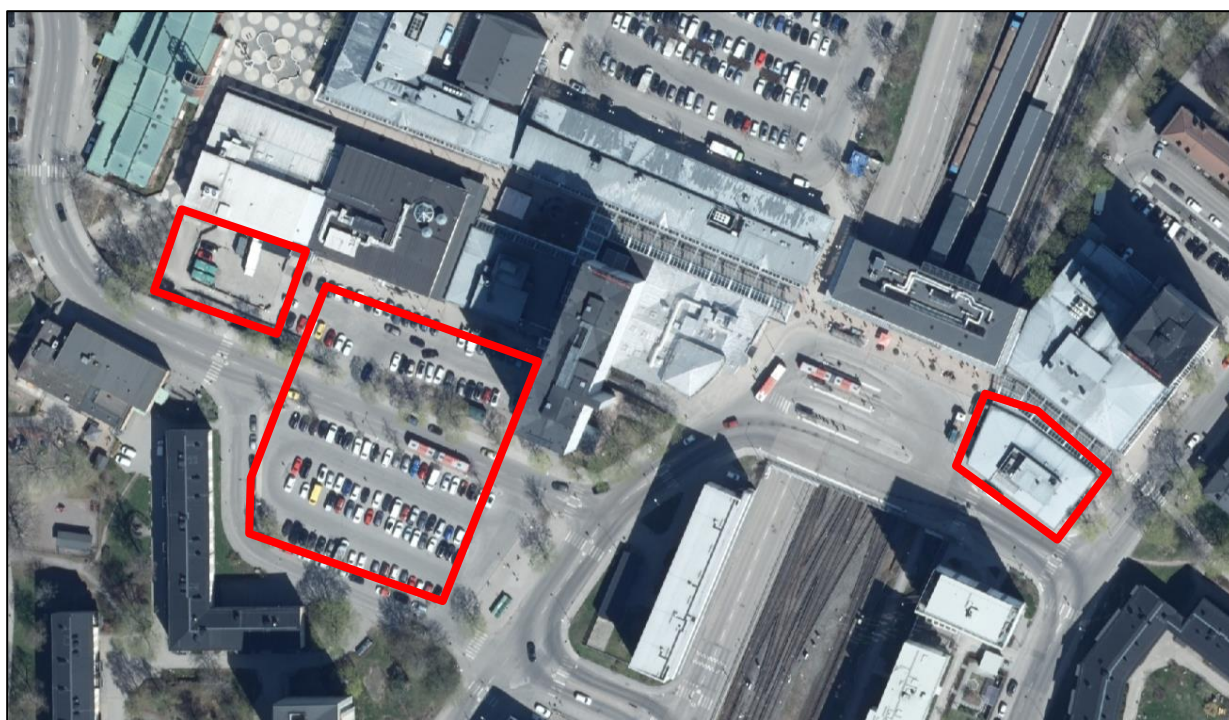


## 1 UPPDRAG OCH SYFTE

Niam AB avser att utveckla Högdalen centrum med nytillskott av centrum- och bostadsbebyggelse. Det aktuella undersökningsområdet är beläget vid köpcentrumet Högdalen centrum i södra Stockholm. Se Figur 1-1 och Figur 1-2 för lokalisering av undersökningsområdet.



Figur 1-1 – Lokalisering av stadsdelen Högdalen i södra Stockholm markerat med rött (Lantmäteriet, 2024).



Figur 1-2 – Utbredning av undersökningsområdet vid Högdalen centrum markerat inom rött (Lantmäteriet, 2024).

Denna handling, PM Geoteknik, är en analys av det geotekniska underlag som erhållits efter fältgeotekniska undersökningar vid Högdalen centrum inför nybyggnation. Undersökningar presenteras i tillhörande Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/GEO).

Syftet med denna PM är att beskriva och tolka grundförhållanden översiktligt för inledande projektering av blivande byggnationer. Blivande anläggningar och infrastrukturs placeringar, storlek och nivå på FG (laståverkan) är ej fastställda vid framtagande av denna PM Geoteknik.

## 2 UNDERLAG

### 2.1 Arbetsmaterial

Som underlag till denna rapport och redogörelse har Awer Geoteknik använt följande underlag:

- Kartunderlag i dwg-format – Niam AB, daterat 2024-02-28
- Ledningsritningar – Ledningskollen.se, hämtat mars 2024
- Jordarts och jorrdjupskartor – SGU.se, hämtat 2024-04-04
- Niam Högdalen C, intern presentation i pdf-format – Niam AB, daterad 2024-02-08
- "1265-MUR-01 Geoteknik Högdalen C utveckling" – Awer Geoteknik, daterad 2024-05-17

## 3 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurocode 7 (SS-EN 1997-1) med tillhörande nationella bilagor, tillämpningsdokument och Boverkets författningssamling.

Följande övriga styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- TK Geo 13 (Publikation TDOK 2013:0667, version 2.0) -Trafikverket
- TR Geo 13 (Publikation TDOK 2013:0668, version 2.0) -Trafikverket
- AMA Anläggning 23 - Svensk Byggtjänst
- Skydd mot skada genom ras (AFS 1981:15), föreskrifter - Arbetsmiljöverket
- Schakta säkert – Svensk Byggtjänst och Statens geotekniska institut/SBUF
- Radonboken, förebyggande åtgärder i nya byggnader

## 4 OBJEKTSBESKRIVNING

Nya Högdalen centrum avses erhålla nytillskott av centrums- och bostadsbebyggelse. Befintliga byggnationer rivs och nya ersätts av lokaler för handel och diverse verksamheter samt bostadsfunktioner. Det avses även byggas ett underjordiskt garageplan och lastfar för blivande byggnation ovan befintlig parkeringsyta i södra utvecklingsområdet. Se Figur 4-1 och Figur 4-2 för översiktsbilder från Niams interna presentation.





Figur 4-1 – Översiktsbild över blivande Högdalen centrum. Aktuella byggnationer för följande undersökning markerat inom ljusblått (Niam, 2024).



Figur 4-2 – Planritning med översikt av blivande byggnationer. Aktuella byggnationer för följande undersökning markerat inom ljusblått (Niam, 2024).



## 5 POSITIONERING

I Tabell 5-1 redovisas gällande koordinatsystem i plan och höjd.

Koordinatsystem i plan och höjd är gällande för samtliga angivna nivåer i detta dokument om ej annat anges.

**Tabell 5-1 – Koordinatsystem i plan och höjd.**

Koordinatsystem	Höjdsystem
SWEREF 99 18 00	RH 2000

## 6 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKATEGORI

Analys och planerad konstruktion arbetar utifrån geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2) i detta skede.

## 7 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 7.1 Topografi, ytbeskaffenhet och jorddjup

Undersökningsområdet är beläget vid köpcentrumet Högdalen centrum i södra Stockholm. Området kan beskrivas som centrummiljö med byggnader för verksamheter, handel, bostäder, asfalterade parkeringsområden samt tillhörande infrastruktur. Markhöjderna hos nu utförda sonderingspunkter varierar mellan +38,4 och +40,2.

Undersökningsområdet angränsar till Önskehemsgata, Skebokvarnsvägen och Harpsundsvägen.

Figur 7-1, Figur 7-2 och Figur 7-3 visar en generell översikt över Högdalen centrum och undersökningsområdet.



**Figur 7-1 – Vy från öster över Högdalen centrum (Niam, 2024).**





Figur 7-2 – Vy från söder över Högdalen centrum (Niam, 2024).



Figur 7-3 – Vy från norr över Högdalen centrum (Niam, 2024).

Figur 7-4 nedan visar jordartskartan från SGU via Lantmäteriets kartverktyg. Kartan visar att jordlagerföljden för västra och centrala nybyggnationen består av glacial lera (gul färg). För östra nybyggnationen bedöms urberg (röd färg) vila. Jorddjupen till berg inom området enligt SGU varierar mellan 0 och 3 m.





Figur 7-4 – Översikt av ytbeskaffenhet (Lantmäteriet & SGU, 2024).

## 7.2 Jordartsprofil

Nedan beskrivs jordlagerföljden översiktligt. Detaljerad beskrivning av de geotekniska förutsättningarna med mäktigheter för olika jordlager återfinns i tillhörande MUR/GEO. De redovisade jordmäktigheterna är uppmätta i de nu utförda provtagningspunkterna och gäller i de specifika punkterna. Således kan mäktigheter och jordlagerföljd variera mellan punkterna och inom undersökningsområdet.

Baserat på nu utförda undersökningar bedöms jordprofilen generellt bestå av fyllnadsmaterial ovan naturligt lagrad jord på berg.

**Fyllnadsmaterialets** mäktighet är ca 0,7 – 2 m bestående av grus, sand och stenar. Inom norra delen av parkeringsytan belägen mellan Skebokvarnsvägen och Önskehemsgatan vilar fyllningen direkt på bergöverytan.

Naturligt lagrad jord har ställvist påträffats under fyllnadsmaterialet. Jorden bedöms bestå av **siltig sand** och är ca 0,5 – 1 m mäktig.

Under fyllnadsmaterialet och sanden vilar berg. Bergöverytan hos nu utförda sonderingspunkter har påträffats på nivåer mellan +36,9 och +39,3, motsvarande 0,7 – 2,9 m djup från markytan.

## 7.3 Grundvatten

Inga grundvattenytor i öppna borrhål har kunnat observeras.

Inga grundvattenrör eller porttrycksspetsar har installerats i samband med undersökningen.

Det antas hydrostatiska porttrycksförhållanden. Grundvattenytan varierar med svackor i terräng, årstid och nederbörd.

## 7.4 Markradon

Nu utförda radonmätningar inom undersökningsområdet erhåller en radonhalt mellan 6,9 och 41,1 kBq/m<sup>3</sup>, se markradonmätningar i tillhörande MUR/GEO. Undersökningsområdet bedöms innehå **normalradonrisk** och ska grundläggas med skydd mot radon.

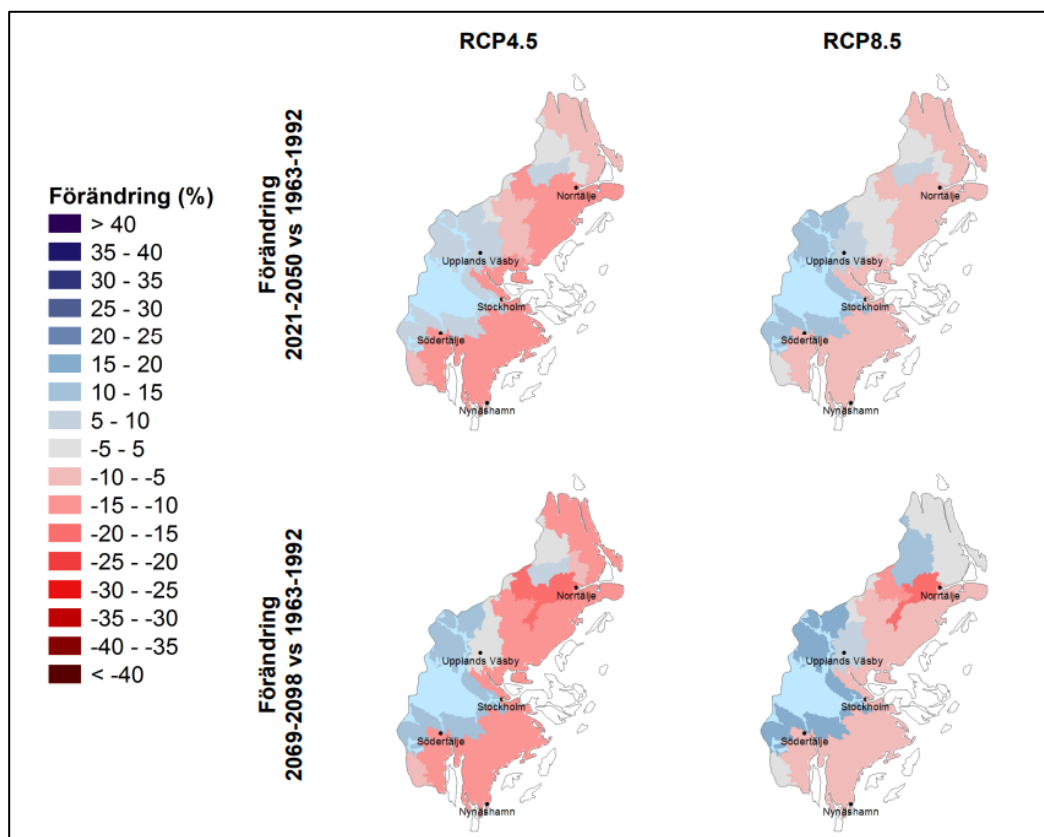
## 7.5 Befintliga byggnader och infrastruktur

För registrerade befintligheter, se MUR/GEO. Utbredning och tillstånd av befintlig grundläggning för Högdalen Centrum och östra nybyggnationen ska undersökas i detalj före byggstart.

# 8 KLIMATFÖRÄNDRINGAR

Enligt rapporten "Framtidsklimat i Stockholms län – enligt RCP-scenarier" (SMHI, 2015) kommer klimatet i Stockholms län ändras beroende på utvecklingen av mängden växthusgaser i atmosfären. Rapporten beskriver dagens och framtidens klimat i Stockholms län baserat på observationer och beräkningar utifrån begränsade utsläpp (RCP4.5) och höga utsläpp (RCP8.5).

Rapporten redovisar en situation för årsperioden 2069–2098 där sommarhalvåret blir torrare och vinterhalvåret blötare. Ett blötare vinterhalvår leder till mer nederbörd som resulterar i ökade vattenflöden till vattendrag, för Stockholms län beräknas en ökad årstillrinning (10-årstillrinning) med ca 10–20% för Mälaren och 0–10% för Oxundaån. En minskad årstillrinning förväntas i Norrtäljeån med 15% och Tyresån med 10–15%. Liknande prognos gäller för 100-årstillrinningen. Se Figur 8-1 för förändring från RCP4.5 respektive RCP8.5.



Figur 8-1 – Förändring i 10-årstillrinning (%) för år 2069–2098 jämfört med 1963–1992 i Stockholms län (SMHI, 2015).



Utifrån ett geotekniskt perspektiv kan ökad tillrinning leda till översvämningar och erosion längs vattendrag och diken. För Högdalen centrum's fall innebär detta att en ökad tillrinning kan leda till mer omfattande hanteringsåtgärder av ytvatten. Utöver klimatförändringar kommer även nygestaltningar och asfalterad mark leda till ökade tillrinningar.

## 9 REKOMMENDATIONER

### 9.1 Allmänt

Eventuella ytlager av humushaltig jord (mulljord) ska alltid avschaktas innan någon fyllning eller grundläggning utförs.

Nivåsättning av nybyggnationer är inte bestämd i detta skede i projektet.

Arbete med fyll och packning får ej ske på tjälat eller vattensjukt material. Fyll och packning styrs av respektive AMA-kod.

### 9.2 Grundläggning

Grundläggning av nya byggnationer rekommenderas utföras med ytgrundläggning via ett lager med packad friktionsjord eller sprängsten ovan berg. Ytgrundläggningen kan utformas med kantförstyvad hel platta, långsträckta plattor eller med separata plattor och fribärande golv beroende på lastförutsättningarna.

För blivande byggnationer som avses byggas i läge av befintliga byggnader och/eller underjordiska anläggningar rekommenderas den befintliga grundkonstruktionens tillstånd och kapacitet utreds närmare av konstruktör för att bedöma om blivande laster kan belasta den befintliga grundkonstruktionen eller om kompletterande grundläggning erfordras.

Då fyllningens benämning, mäktighet och relativ fasthet är okänd inom undersökningsområdet rekommenderas det att nya massor packas och kontrolleras med plattbelastning vid val av plattgrundläggning. Vid grundläggning på lösare jordarter kan utskiftning krävas för att erhålla jämn och likvärdig mark över hela konstruktionen. Schaktbotten bör vara torr innan grundläggning och allt organiskt material ska schaktas bort.

Bergschakt kommer att krävas där nya byggnader eller anläggningar skär i berg. Efter sprängning kan grundläggning utföras med uppfyllnad på berg. Löst berg skrotas bort. Uppfyllnad på rensat berg ska utformas och packas enligt AMA Anläggning 23, tabell CE/4. Undersprängning ska utföras om minimum 0,5 m. Bergbesiktning efter bergschakt och innan fyllning ska utföras. För högre bergsläntväggar om 2 – 3 m eller bergslänter med last på toppen av skärning kan behov för förstärkning ej uteslutas.

Schaktbotten ska vara torr innan grundläggning. Schaktbotten måste skyddas mot uppluckring under markentreprenaden. Vid eventuell schakt under grundvattenyta ska grundvattenytan sänkas till minst 0,5 meter under schaktbotten. Geotekniker bör utföra schaktbottenbesiktning av naturlig jord innan grundläggning. Bergsakkunnig rekommenderas besiktiga och bedöma eventuellt förstärkningsbehov av bergslänter om det förekommer i området för projektet.

### 9.3 Markledningar

Ledningar i mark bedöms generellt kunna utläggas på konventionellt sätt på ledningsbädd. Om lösa jordlager såsom otjänlig fyllningsjord med innehåll av organisk jord eller finsediment påträffas kan urgrävning eller förstärkningsåtgärder krävas.

Vid siltiga jordar utläggs materialskiljande lager av geotextil på schaktbotten.

## 9.4 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Dimensionerande tjäldjup i Högdalen är 1,6 meter enligt tjäldjupskartan. Utskiftning av naturlig jord bör utföras minst till detta djup vid lösa jordarter som utgör tjälfarlighetsklass 4. Alternativt att konstruktioner isoleras mot tjälnedträngning på ett konstruktivt sätt för att reducera tjälnedträngningen. Detta gäller för exempelvis byggnader, gator och ledningar.

## 9.5 Jordschakt

All schaktning ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 23 kap CBB samt Arbetsmiljöverkets handbok "Schakta säkert". Släntlutning anpassas efter lokala förhållanden avseende jordlagerföljd och belastning intill schakt. Vid schaktning för grundläggning rekommenderas släntlutning 1:1,5 vid schakt i sand och fyllnadsmassor.

Siltigt material har dokumenterats i den naturligt lagrade sanden. Silt är en flyktig jordart som eroderar kraftigt vid nederbörd och annan yttre påverkan. Det är även en vibrationskänslig samt mycket tjällyftande jordart som vid upptining kan uppvisa bärighetsförlust och kraftig flytbenägenhet.

Vid kraftig nederbörd kan slänter behöva täckas och vatten avledas för att reducera påverkan av yttre erosion. Därtill föreligger risk för linsbildning och uppluckring i samband med tjältningsprocesser över tid.

Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniker innan fyllning och grundläggning påbörjas.

Vid schaktarbeten bör generellt också lokal- och global stabilitet mot vägar och andra omkringliggande konstruktioner detaljstuderas.

## 9.6 Bergschakt

Vid vibrationsalstrande arbeten kan uppsprickning framkomma i berggrunden.

Efter bergschakt och rensning ska berggrunden skrotas på lösa block och besiktigas av bergsakkunnig. Vid behov av ytterligare stabilitetshöjande åtgärder innan schakt- och sprängarbeten kan exempelvis bultning och nätning tillämpas. Efter avslutande bergarbeten utförs en kompletterande besiktning av bergsakkunnig för att säkerställa bergsläntens stabilitet och säkerheten mot blockutfall.

## 9.7 Sättning

Då fyllningen har varierande jordlagerföljd, mäktighet och okänd relativ fasthet rekommenderas det att utskiftning av fyllning utförs innan grundläggning för att reducera risken för skadliga differentialsättningar. För att exakt bestämma omfattningen av utskiftningen erfordras schaktbottenkontroller och plattbelastningstester under byggskedet.

## 9.8 Stabilitet

Det bedöms inte råda några stabilitetsproblem (skred, ras) i området med hänsyn till befintlig terräng och förhållanden.

Tillfälliga schakter vid grundläggning och ledningsgravar bör följa råden i "Schakta säkert" för säkra släntlutningar i befintliga jordar. Vid avvikelser från rekommendationer i "Schakta säkert" ska geotekniker konsulteras.

## 9.9 Hydrogeologi

Ingen grundvattenyta har observerats vid utförd geoteknisk undersökning, därav kan ingen grundvattennivå ansättas.

Fyllnadsmaterialet och naturligt lagrade sanden anses vara permeabel och tillåter infiltration av regn till akviferen. Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolation av regnvatten. Områdets möjlighet för infiltration kommer påverkas av antalet byggnader och asfalterad mark. En dagvattenutredning rekommenderas för att dimensionera dagvattenhanteringsåtgärder som erfordras som följd av nyexploatering och klimatförändringar.

Permanent grundvattensänkning får ej utföras utan att en utredning gällande omgivningspåverkan utförts samt ansökan om tillstånd för vattenverksamhet inlämnats.

### 9.10 Erosion

Det bedöms inte råda någon pågående erosion i området för befintliga förhållanden. Inga vattendrag föreligger inom undersökningsområdet.

### 9.11 Markradon

Baserat på mätning av radonhalt i jordluften kan marken klassas som normalradonmark och byggnader ska utformas radonskyddat.

Nya fyllnadsjordar under planerade byggnationer ska även denna undersökas för markradon innan grundläggning.

### 9.12 Omgivningspåverkan

Omgivande konstruktioner och infrastruktur förväntas påverkas av vibrationsalstrande arbeten i entreprenaden. En riskanalys avseende markarbeten och eventuella bergschakt ska upprättas. Angränsande fastigheter ska besiktigas före och efter vibrationsanstaltande arbeten.

Permanent grundvattensänkning får ej utföras utan att en utredning gällande omgivningspåverkan utförts samt ansökan om tillstånd för vattenverksamhet inlämnats.

### 9.13 Arbetsmiljö

Innan uppställning av exempelvis kranar, upplag eller andra tunga markbelastning under byggnationstiden ska anvisningar från ansvarig geotekniker tas fram vad gäller erforderlig markförberedelse som förstärkningsbädd med mera.

### 9.14 Kontrollprogram

Schaktnings- och grundläggningsarbeten ska utföras i samråd med geoteknisk- och bergteknisk sakkunnig. Kontroller ska utföras av sakkunniga enligt upprättade kontrollprogram för geotekniska- och bergtekniska arbeten.

Kontrollprogrammet ska bland annat innefatta åtgärdsplan med inriktning på avvikande geotekniska förhållanden samt att schaktbottenbesiktning ska utföras innan påbörjandet av grundläggningsarbeten.

Kontrollprogrammet ska utöver ansvarsfördelning och mätschema även innefatta gränsvärden för tillåtna rörelser och vibrationer.

Kontrollprogram upprättas för sprängningsarbeten samt förskjutningar i mark. Bergkontroll med bedömning av slutgiltig bergförstärkning utförs efter schakt- och sprängningsarbeten.

Kontrollprogram bör upprättas under byggskedet avseende provtagning och hantering av sprängda bergmassor för eventuell förekomst av sulfidhalter.



## 10 VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR

Denna PM är ett projekteringsunderlag för detaljprojektering och eventuellt förfrågningsunderlag i utförandeentreprenad, men kan ej användas som handling i förfrågningsunderlag. Utförda fältundersökningar, rekommendationer i denna PM och vidare geoteknisk projektering vid utförandeentreprenad ska skrivas in i mängdförteckning tillhörande den tekniska beskrivningen i samråd med geotekniker. Detaljprojekteringsorganisation ska bestå av en geotekniker som stödfunktion vid tolkning av denna PM.

Vid totalentreprenad kan denna handling medfölja som informationsunderlag till totalentreprenör.

Entreprenören ska ha med en geotekniker i sin organisation, oavsett entreprenadform för att kunna följa upp säker schakt, besiktningar, grundlösningar etcetera. Krav på detta ska skrivas in i förfrågningsunderlaget.