
PM GEOTEKNIK - PLANERINGSUNDERLAG

VARBERGS KOMMUN

Tvååkers-Ås 2:30, 2:31, 2:3 m fl

UPPDRAGSNUMMER 30037283

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UTREDNING INFÖR UPPRÄTTANDE AV DETALJPLAN



2022-03-11

SWECO SVERIGE AB
HALMSTAD GEOTEKNIK

UPPDRAGSLEDARE: FREDRIK STENFELDT
HANDLÄGGARE: JON SVENSSON
GRANSKARE: FREDRIK STENFELDT

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	2
2	Planerad användning av fastigheterna	3
3	Utredningens och dokumentets syfte	5
4	Underlag	6
5	Styrande dokument	6
6	Områdesbeskrivning	7
6.1	Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga konstruktioner	7
7	Geotekniska förhållanden	9
7.1	Jordlagerförhållanden	9
7.2	Tjälfarlighet	11
7.3	Sättningsförhållanden	11
7.4	Stabilitetsförhållanden	11
8	Hydrogeologiska förhållanden	11
9	Markradonförhållanden	11
10	Geotekniska bedömningar och rekommendationer	12
10.1	Allmänt	12
10.2	Byggnader	12
10.3	Gator/Hårdgjorda ytor	12
10.4	Ledningar	12
10.5	Avvattning	13
10.6	Schakt- och fyllnadsarbeten	13
10.7	Grundvattensänkning	13
10.8	Lokalt omhändertagande av dagvatten	13
10.9	Markradon	13
10.10	Omgivningspåverkan	14
11	Fortsatta undersökningar	14

Föreliggande Planeringsunderlag behandlar förutsättning för upprättande av detaljplan för rubricerat objekt. Sammanställning av utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR (Markteknisk undersökningsrapport) [1], daterad 2022-03-11.

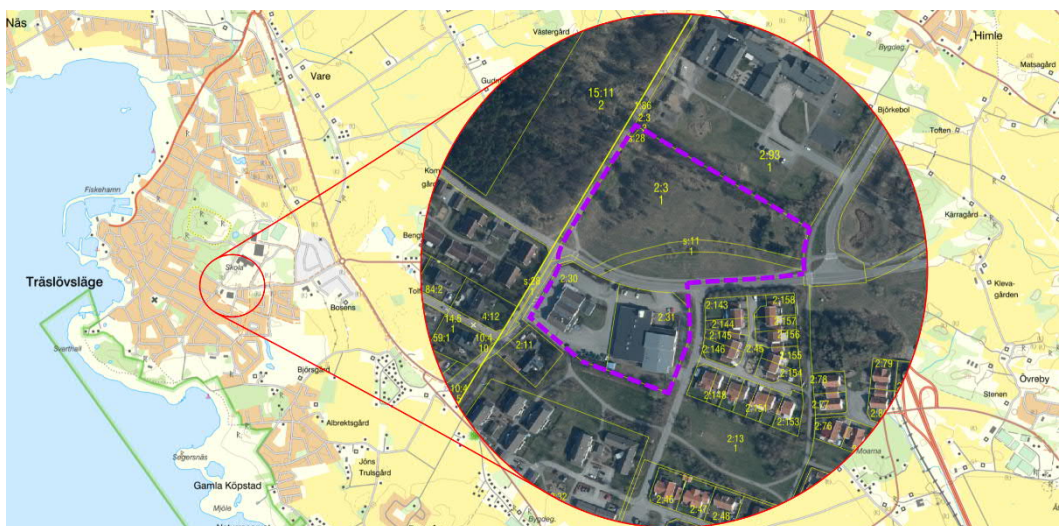
Planeringsunderlaget utnyttjas i planeringsskedet inför framtagande av detaljplan. Vid upprättande av bygghandlingar och systemhandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämda måste kompletterande undersökningar utföras.

I föreliggande handling är samtliga nivåer angivna i höjdsystem RH 2000 om inget annat anges.

1 Uppdrag

Sweco Sverige AB har på uppdrag av Varberg kommun utfört en översiktlig geoteknisk utredning inom fastigheterna Tvååkers-Ås 2:30, 2:31 samt del av 2:3 i Träslövsläge, Varbergs kommun (fortsättningsvis kallat undersökningsområdet).

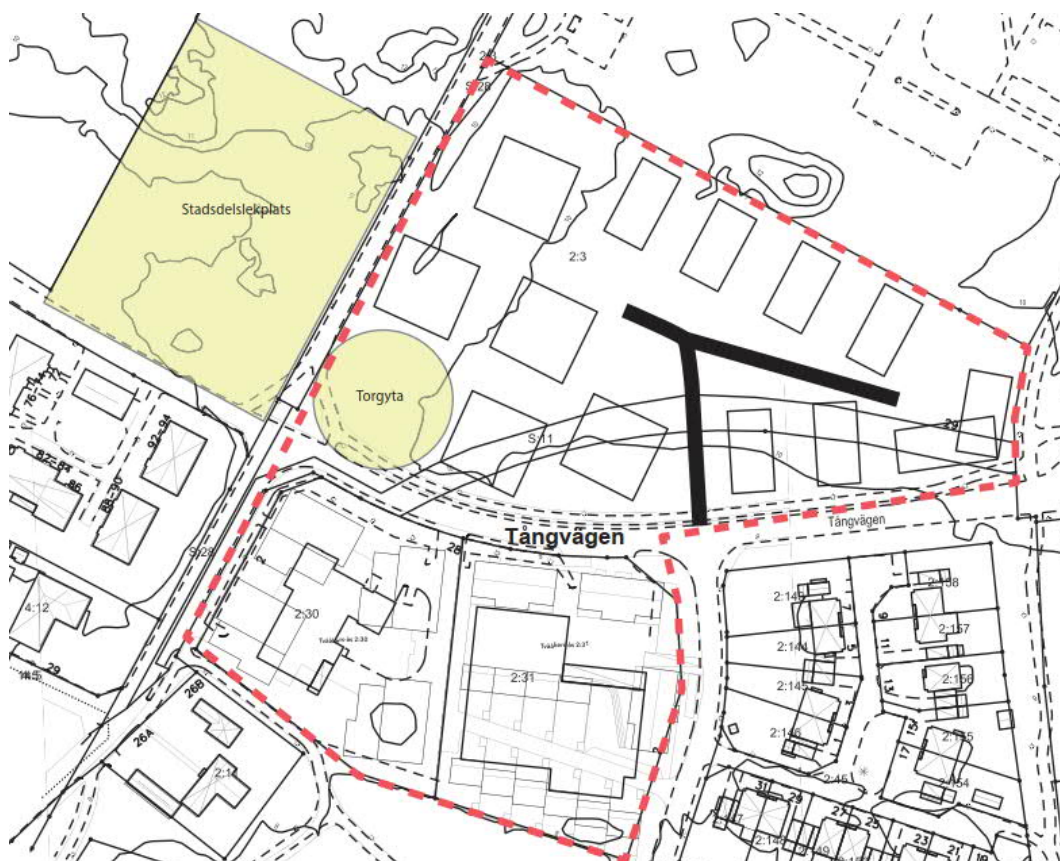
Undersökningsområdet är ungefärligt markerat med streckad lila polygon i *Figur 1* nedan. Området är knappt 3 ha stort och är beläget i de centrala delarna av Träslövsläge, strax söder om Varberg.



Figur 1. Undersökningsområdets ungefärliga läge är markerat med streckad lila polygon på flygfoto. Källa Lantmäteriet.

2 Planerad användning av fastigheterna

Inom berörda fastigheter avses flerbostadsbebyggelse att upprättas för bostäder, kontor och centrumändamål. Byggnaderna planeras i 2–5 plan och inom delar av området planeras för underjordiska garage. Inom fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 saknas närmare uppgifter på antal våningsplan I *Figur 2* redovisas en skiss över tänkt utformning av området.



Figur 2. Berörda fastigheter är markerade med rödstreckad polygon och tänkt utformning redovisas svagt i grått inom fastigheterna Tvååkers-Ås 2:30 och 2:31 i söder. Inom fastighet Tvååkers-Ås 2:3 redovisas ungefärlig utformning med svarta polygoner och gul cirkel. Utklipp från Avrop [3].

Tvåakers-Ås 2:3

Inom fastigheten Tvåakers-Ås 2:3 (norra delen av undersökningsområdet) finns ingen föreslagen skiss från exploatör avseende tänkt utformning. Däremot förutsätts denna fastighet planeras för bostäder, kontor och centrumändamål i byggnader om 2–4 plan.

Tvåakers-Ås 2:30

Inom fastigheten Tvåakers-Ås 2:30 (sydvästra delen av undersökningsområdet) planeras för fyra punkthus i 2–5 plan med gemensamt garage centralt inom fastigheten, se *Figur 3* nedan.



Figur 3. Utdrag från Situationsplan (till vänster), Garageplan (till höger) och Sektion A-A (i nedkant) presenterade i [4].

Tvåakers-Ås 2:31

Inom fastigheten Tvåakers-Ås 2:31 (sydöstra delen av undersökningsområdet) planeras för tre flerfamiljshus i fyra plan utmed Tångvägen i norr och Makrillvägen i öst samt 10 radhus i två plan i den centrala och södra delen. De fyra centrala radhusen utförs med suterränglösning och ett underjordiskt garage planeras i anslutning till flerfamiljshusen, se *Figur 4* nedan.



Figur 4. Utklipp från Illustrationsplan (till vänster) och Garageplan (till höger) presenterade i [5].

3 Utredningens och dokumentets syfte

Utredningen syftar till att utreda möjlighet för exploatering av ovan nämnt flerbostadsområde inom berörda fastigheter i samband med pågående detaljplanearbete.

4 Underlag

Inom aktuellt område har Sweco Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning. Resultatet därifrån och övrigt underlag för undersökningen redovisas i följande dokument:

- [1] *Markteknisk undersökningsrapport – Geoteknik (MUR), Tvååkers-Ås 2:30, 2:31, 2:3 m.fl., Varberg, Översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplan, Varbergs kommun*; Daterad 2022-03-11; Upprättad av Sweco Sverige AB; Internt uppdragsnummer 30037283

Övrigt underlag har varit:

- [2] Jordarts-, berggrunds- och jorrdjupskarta över området, www.sgu.se
- [3] *Avropsförfrågan enligt ramavtal, Detaljplan för Tvååkers-Ås 2:30, 2:31, 2:3 m fl, Varbergs kommun*; Daterad 2021-11-18; Upprättad av Stadsbyggnadskontoret Varbergs kommun
- [4] *Träslövsläge – Tvååkers-Ås 2:30*; Daterad 2021-04-21; Upprättad av Bröderna CMN Fastighets Aktiebolag
- [5] *Tomtutredning Tvååkers-Ås 2:31*; Daterad 2020-10-14; Upprättad av Fredblad Arkitekter
- [6] Grundvattennivåer för januari 2022, hämtat från <https://www.sgu.se/grundvatten/grundvattennivaer/tidigare-grundvattennivaer/>, 2022-03-08

5 Styrande dokument

Styrande dokument för utvärdering och rekommendationer i föreliggande PM har varit

- [7] Eurokod 7, 1997
- [8] TK/TR Geo 13, version 2.0
- [9] IEG Rapport 2:2008 rev 3. Tillämpningsdokument Grunderna i Eurokod 7
- [10] AMA Anläggning 20
- [11] Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord

6 Områdesbeskrivning

6.1 Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga konstruktioner

Området är knappt tre hektar stort och är relativt plant med en generell svag sluttning åt söder. Inga större topografiska skillnader har noterats inom området.

Markytan vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +8,3 och +10,6.

Tvååkers-Ås 2:3

Fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 är idag obebyggd och utgörs delvis av öppen gräsyta/ängsmark med enstaka mindre träd och buskar, se *Figur 5*, och delvis av större träd och sly, se *Figur 6*. I områdets nordvästra hörn återfinns berg i dagen och ställvis förekommer stående ytvatten.



Figur 5. Foto taget inom fastighet Tvååkers-Ås 2:3 i riktning åt söder. I bildens ovkant syns byggnader inom fastigheterna Tvååkers-Ås 3:31 (till vänster) och 2:30 (centralt). Foto taget i samband med fältundersökning 2022-01-12.



Figur 6. Foto taget inom fastighet Tvååkers-Ås 2:3 i riktning åt norr. Foto taget i samband med fältundersökning 2022-01-12.

Tvååkers-Ås 2:30

Inom fastigheten Tvååkers-Ås 2:30 återfinns en mindre matvarubutik i ett plan och markytan utgörs generellt av asfalterade ytor bortsett från en mindre gräsyta i öst och buskar längs med den norra och västra fastighetsgränsen, se *Figur 7*.



Figur 7. Gatubild från december 2021 över fastighet Tvååkers-Ås 2:30 taget från korsningen Tångvägen-Segelvägen-Ankarvägen i sydöstlig riktning. Källa Google Earth.

I den södra fastighetsgränsen mot Tvååkers-Ås 2:11 återfinns en viss höjdskillnad som tas ut med hjälp av en stenmur, se *Figur 8*.



Figur 8. Foto taget västlig riktning längs med den södra fastighetsgränsen mot Tvååkers-Ås 2:11. Foto taget i samband med fältundersökning 2022-01-12.

Tvååkers-Ås 2:31

Inom större delen av fastigheten Tvååkers-Ås 2:31 ligger en byggnad i 1–2 plan och markytan är asfalterad i norr och grusad i söder. Längs fastighetsgräns i norr, öst och söder återfinns träd och buskage. *Figur 9* redovisar en gatubild över fastigheten.

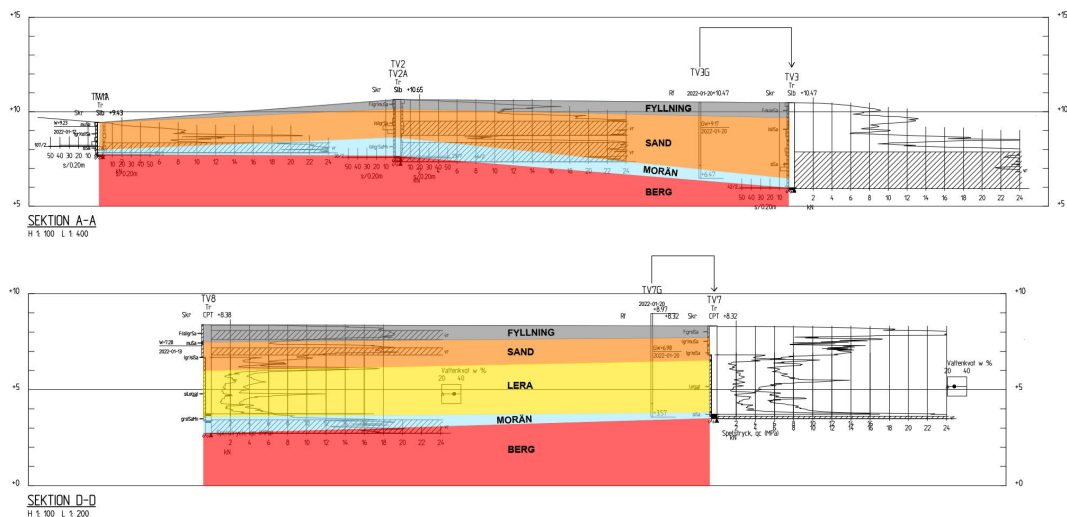


Figur 9. Gatubild från december 2021 över fastighet Tvååkers-Ås 2:31 taget från Tångvägen i sydvästlig riktning. Källa Google Earth.

7 Geotekniska förhållanden

7.1 Jordlagerförhållanden

Jordlagren utgörs generellt av fyllning på sand som underlagras av sandmorän på berg. Sandlagret underlagras i större delen av området, med undantag för den norra delen, av ett lerlager. Se tolkad jordlagerföljd i sektion A-A och D-D för norra respektive södra delen av område i *Figur 10* nedan.



Figur 10. Tolkad jordlagerföljdsektion A-A och D-D. Se ritning 30037283-G1 i MUR [1] för läge i plan.

Fyllning

Fyllning av sand med varierande inslag av mull, grus, silt och lera förekommer generellt inom området. Ställvis utgörs de översta 5cm av asfalt. Påträffade mäktigheter varierar mellan 0,5 och 2,0 meter.

Påträffad fyllnings lagringstäthet varierar över undersökningsområdet och bedöms generellt variera mellan medelfast och fast. Ställvis påvisar fyllningen även lös och mycket fast lagringstäthet.

Mullhaltig ytjord

I två undersökningspunkter (TV1 och TV4) utgörs ytjorden av naturligt lagrad mullhaltig sand med mäktigheten 0,2 och 0,3 meter.

Sand

Under ytjorden av fyllnadsmassor och/eller mulljord förekommer sand som ställvis har varierande inslag av grus, silt och mull.

Påträffad mäktighet i utförda skruvprovtagningar varierar mellan 1,2 och 3,7 meter.

Sandens lagringstäthet varierar generellt mellan lös och fast.

Lera

Baserat på utförda undersökningar bedöms lerans mäktighet variera från att saknas helt inom norra delen av Tvååkers-Ås 2:3 till ca 2,5 meter i den sydostligaste delen av området inom Tvååkers-Ås 2:31.

Leran utgörs generellt av siltig lera med varierande inslag av sand eller sandskikt.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet varierar generellt mellan medelhög-hög och är kraftigt överkonsoliderad med OCR>10.

Naturlig vattenkvot har utvärderats till 16–22% och utvärderad konflytgräns varierar mellan 21–33%.

Sandmorän

Under leran och sanden följer en morän ner till undersökt djup. Enligt utförd skruvprovtagning utgörs moränen av sandmorän med varierande inslag av lera, silt och grus. Förekommande morän kan förväntas innehålla sten och block.

Morän påträffas i 4 skruvprovtagningsspunkter från 2,0–4,8 meter under markytan.

Moränens lagringstäthet bedöms vara fast-mycket fast.

Berg

Uppmätt djup till berg varierar i utförda undersökningspunkter mellan 1,7 och 5,7 m under markytan, vilket stämmer överens med SGU:s jorrdjupskarta som påvisar att djup till berg varierar mellan 0-10m. Berg i dagen har lokaliserats i områdets nordvästra delar, se ritning 30037283-G1 i MUR [1].

Förekommande berg utgörs enligt berggrundskartan [2] av gnejs.

7.2 Tjälfarlighet

Vid anläggning av hårdgjorda ytor ska materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt bilaga 3 i MUR [1] förutsättas för ytlig jord inom undersökningsområdet.

7.3 Sättningsförhållanden

Inga sättningsproblem bedöms råda i naturligt lagrad jord inom området för planerade byggnader redovisade i *kapitel 2* efter att ytlig organisk jord och befintlig okontrollerad fyllning utskiftats. Dock krävs en mer detaljerad analys i samband med kompletterande undersökningar när byggnadernas placering och utformning är bestämd. Detta gäller i synnerhet större byggnader såsom planerade flerfamiljshus om fyra-fem våningar.

7.4 Stabilitetsförhållanden

Inga generella stabilitetsproblem bedöms föreligga för varken befintliga förhållanden eller planerad byggnation med tanke på områdets plana topografi. Vid större uppfyllnader, tillförda laster eller förändringar i topografin bör totalstabilitetsanalyser genomföras i detaljprojekteringskedet.

8 Hydrogeologiska förhållanden

Djup till grundvattnet har mätts i installerade grundvattenrör vid två tillfällen. Lokaliserad grundvattenyta varierar mellan 0,7 och 2,0 meter under markytan, vilket motsvarar nivåer mellan +7,0 och +9,3.

Fri vattenyta i utförda skruvprovtagningshål har lokaliserats i tre undersökningspunkter (TV1, TV6 och TV8) varierande mellan 0,2 och 1,2 meter under markytan, vilket motsvarar nivåer mellan +7,3 och +9,2.

Grundvattnets strömningsriktning bedöms i grova drag åt söder/sydväst.

Observera att ovan beskriven vattenyta endast ska ses som en momentan indikation på grundvattenytans läge. Dessutom fluktuerar grundvattenytan beroende på säsongs- och nederbördsförhållanden och kan ligga både högre och lägre än den nu noterade vattenytan och mätta grundvattennivåer. Normalt påträffas de högsta grundvattennivåerna i södra Sverige under februari-mars, medan motsvarande lägsta nivåer normalt infaller under oktober-november. Vid tidpunkten för lodningarna av installerade grundvattenrör var grundvattennivåerna inom regionen normala för årstiden i små magasin och över det normala för årstiden i stora magasin [6].

9 Markradonförhållanden

Markradon har mätts i fyra undersökningspunkter och uppmätta halter varierar mellan 1,7 och 6,7 kBq/m³ vilket indikerar på markradonhalter inom lågriskintervallet (<10 Bq/m³).

Halten kan vara högre vid annan årstid med lägre grundvatten eller efter dränering. Vid bedömning av mätresultat måste hänsyn tas till bl.a. årstid, jordart och grundvattennivå.

10 Geotekniska bedömningar och rekommendationer

10.1 Allmänt

De geotekniska förhållandena för grundläggning inom området är relativt goda utifrån nu utförd översiktlig undersökning då naturligt lagrade jordarter inom området generellt består av sand som underlagras av kraftigt överkonsoliderad lera med begränsad mäktighet.

All ytlig jord med organiskt innehåll och okontrollerad fyllning ska utskiftas innan eventuella uppfyllnader eller grundläggning utförs.

Detaljerade undersökningar måste utföras i detaljprojekteringskedet för byggnader, gator och ledningar.

10.2 Byggnader

Utförd undersökning indikerar på att planerade byggnader om upp till fyra plan kan grundläggas i naturligt lagrad jord.

Grundläggning bedöms kunna ske ytligt med plattor på packad fyllning på naturligt lagrad sand.

Vid grundläggning med källare måste en temporär grundvattensänkning utföras under byggskedet. Källaren kommer vidare att behöva utföras vattentät alternativt med dränering för permanent avsänkning av grundvattenytan. Källaren måste även kontrolleras och dimensioneras avseende grundvattnets upplyftande kraft.

10.3 Gator/Hårdgjorda ytor

Befintlig ytlig jord med organiskt innehåll eller okontrollerad fyllning ska schaktas bort innan överbyggnad för gator och hårdgjorda ytor utförs inom området.

Överbyggnaden dimensioneras för förekommande terrassmaterial på aktuell del av området. Se även *avsnitt 7.2*.

Hårdgjorda ytor bedöms kunna grundläggas direkt i mark utan förstärkningsåtgärder.

10.4 Ledningar

Baserat på utförd undersökning kan grundläggning av ledningar utföras utan grundförstärkningar i befintliga naturligt lagrade jordlager under det översta jordlagret med organiskt innehåll eller okontrollerad fyllning.

Ledningsbädd ska generellt utföras.

Temporär grundvattensänkning kommer troligen att erfordras för ledningsschakter.

10.5 Avvattning

Markytor ska utföras med fall från byggnader.

En väl fungerande dränering och fuktisolering av husgrunder är viktigt.

10.6 Schakt- och fyllnadsarbeten

Bergfri schakt bedöms normalt kunna ske med slänt under förutsättning att grundvattenytan ligger, eller är avsänkt till, minst 0,5 meter under schaktbotten.

Inom de nordvästra delarna av området kan losstagning/sprängning av berg att bli aktuellt beroende på grundläggningsdjup.

Innan uppfyllning utförs ska all ytlig jord med organiskt innehåll banas av och uppfyllning under planerade konstruktioner ska utföras med materialtyp 2.

Befintlig naturligt lagrad sand kan troligtvis återanvändas som uppfyllnad inom området, förutsatt att den är fri från organiskt material.

10.7 Grundvattensänkning

Erforderlig temporär grundvattensänkning ska utföras till minst 0,5 meter under schaktbotten innan markarbeten påbörjas.

Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken.

För att få en bättre uppfattning kring grundvattenytans variation under året rekommenderas fortsatt och kontinuerlig lodning av grundvattenytans läge i installerade grundvattenrör.

10.8 Lokalt omhändertagande av dagvatten

Förekommande naturligt lagrad sand är relativt permeabel, men eftersom befintlig grundvattenyta ställvis förekommer ytligt bedöms förutsättningarna för infiltration som begränsade i dessa områden. Dessutom förekommer lera, som är tät, inom stora delar av området.

10.9 Markradon

Uppmätta markradonhalter indikerar på lågradonmark vilket i sig inte medför radonskyddat byggande. Däremot kan halten vara högre vid annan årstid med lägre grundvatten eller efter dränering.

Kompletterande markradonmätning rekommenderas i detaljprojekteringskedet i lägen för planerade byggnader.

10.10 Omgivningspåverkan

Då planerad exploatering angränsar till befintliga konstruktioner måste omgivningspåverkan beaktas i form av deformationer, vibrationer, buller och sättningar i samband med schaktarbeten och eventuell grundvattensänkning.

Baserat på föreslagen exploatering i kombination med resultatet av nu utförd geoteknisk utredning bedöms däremot inga förhöjda risker för negativ påverkan av intilliggande konstruktioner föreligga. Detta måste däremot utredas närmare i samband med detaljprojekteringen.

11 Fortsatta undersökningar

Undersökningens omfattning uppfyller syftet att översiktligt kartlägga jordprofilen och jordens egenskaper inom området.

Vid detaljprojektering av byggnader och anläggningar krävs att kompletterande undersökningar utförs i läge för dessa och materialparametrar för grundläggning av varje specifikt objekt tas fram. Följande undersökningar föreslås:

- Kompletterande geoteknisk skruvprovtagning
- Kompletterande CPTu- och HfA-sondering
- Täta sonderingar rekommenderas för att kontrollera befintlig fyllnings beskaffenhet
- Installation av grundvattenrör och framförallt kontinuerlig mätning av grundvattennivån
- Analys av markradonhalt