

Uppsala 2022-09-09
Rev ; 2022-12-22

Del av Tunabackar 13:6
Tunagatan 60 i Uppsala, Uppsala kommun
Planerat nytt bostadshus
Riskanalys för grundvatten

Av Kaj Rahimi
Civilingenjör

Inledning

På del av Tuna backar 13:6, Uppsala, avser Nacati Soysuren (byggherre) att uppföra ett bostadshus. För det tänkte genomförandet krävs en ny tomtindelning samt upphävning tomt och inom ramen för detaljplanen krävs en riskanalys med hänsyn till påverkan på grundvattnet.

Riskanalys av planens påverkan på grundvattensituationen är utförd utifrån de beskrivningar som finns i Uppsala kommuns "Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt" (Geosigma AB, 2018). Riskanalysen syftar till att utifrån de lokala förutsättningarna och den planerade exploateringen belysa riskerna för grundvattnet, ange relevanta skyddsåtgärder och hur de bör beaktas i den vidare exploateringen av planområdet.

2.1 Markanvändning, känslighetsklass, riktlinjer

Planerad markanvändning

Tuna backar är ett område som Uppsala kommun anser att de krävs att göra utredning samt riskanalys med hänsyn till påverkan på grundvatten.

Inom närområdet förekommer grönområde som nyttjas för militärt övningsområde, enfamiljsbostäder samt asfalterade vägar mellan bostäderna. Fastigheten Tuna backar 13:6 planeras att styckas av så att två tomtytor uppstår där den nya tomten förses med väg in på insidan av den andra tomtytan. Den inre tomtytan planeras att bebyggas med ett nytt enfamiljshus medans den yttre tomten redan är bebyggt med ett enfamiljs bostadshus. Området har kommunalt VA och dagvatten.

Topografi och ytbeskaffenhet

Platsen är belägen inom området Tuna backar norr om Bärbyleden, väg 56. Marken är i huvudsak att betrakta så som plan inom undersökningsområdet. Straxt sydväst om tomten återfinns ett grönt område med markyta som lutar svagt uppåt bort från den nu undersökta fastigheten. I bild 1.2.1 och 1.2.2 nedan framgår med röd pil och inramning vart området ligger i förhållande till Uppsala nordvästra delar och i förhållande till väg E4 i öster och andra vägar och bostadsområden.

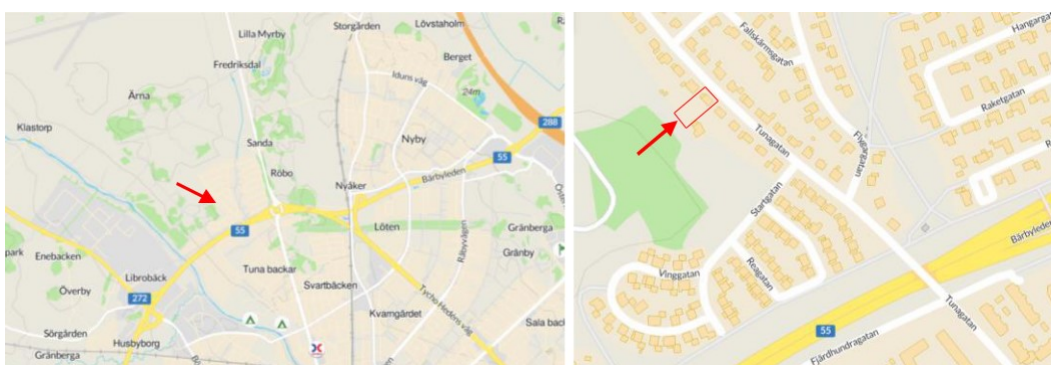


Bild 1.2.1 och 1.2.2: Bilderna återger vart aktuellt område ligger i förhållande till nordvästra delarna av Uppsala, väg E4 och andra områden och vägar. Bilderna kommer från www.hitta.se.

Markytan som enligt nu aktuell planering skall utgöra ny avstyckad tomt utgörs idag av tomtmark tillhörande en större tomtytan inom fastigheten Tuna backar 13:6. Nu befintlig fastighet har arean ca 1.227 m² och den tänkta nya avstyckade ytan är idag klädd med gräs, buskvegetation och enstaka mindre träd.

Utöver den här utförda fältundersökningen har ingen äldre geoteknisk utredning funnits tillgänglig. Dock förekommer jordartskarta utgiven av Sveriges Geologiska Undersökning, SGU. Enligt SGU's jordartskarta, **bild 2.1** nedan, ligger den aktuella tomten inom ett område med postglacial lera som övergår i en lokal formation av isälvsdeiment och sandig morän väster och litet längre söder om tomten. En större mer sammanhängande åsformation återfinns längre österut, på den östra sidan av väg 600, ca 400 - 500 m öster om nu undersökt område. Denna formation utgörs av Uppsala åsen som längre sydöst sammanstrålar med Jumkilsåsen.

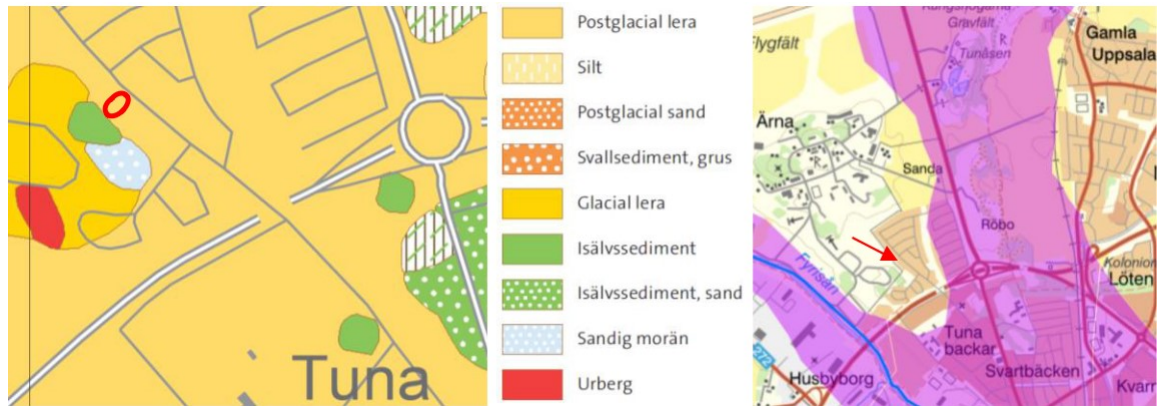


Bild 2.1: Vänster bild utgör ett utdrag ur SGU's jordartskarta. Aktuell byggnadsyta ligger principiellt där den röda ovalen är ritad. I höger bild, www.lansstyrelsen.se, visas hur åsformationerna i lila färg passerar undersökningsområdet (såväl öster och väster om fastigheten). Röd pil i höger bild visar principiellt fastighetens läge.

3.1 Geotekniskt fältarbete 2022-05-31

Geoteknisk fältundersökning har utförts genom sondering med en borrhandsvagn modell GM75 från år 2017. Vid sondering med borrhandsvagn utgjordes borroperatör av borrlidare Simon Gren, Mälardalen Geo AB, och utsättning av borrhandsvagn utfördes av Mats Gren, Gren Consulting AB, som också utförd provtagning vid fältarbetet. Fältarbetet utfördes 2022-05-31 och vädret var klart och temperaturen ca +20°C. Principiella punktlägen framgår enligt skiss i **bild 3.1.1** nedan.

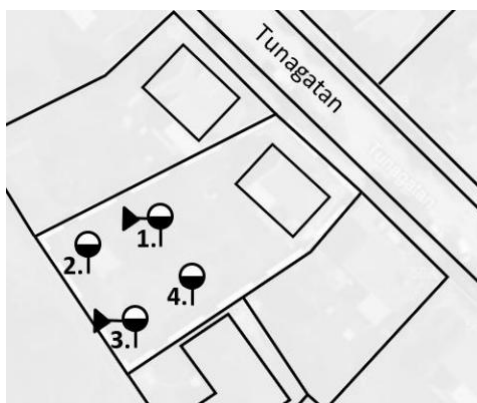


Bild 3.1.1: Bilden utgör en skiss som visar principiellt vart punkterna 1 – 4 är utförda. Skissens bakgrund kommer från www.hitte.se.

Här nedan återgiven jordlagerföljd, materialegenskaper mm gäller i de undersökta provtagningspunkterna varpå gjorda bedömningar är utförda utifrån dessa. Lokala variationer skall förväntas förekomma, dock är gjorda bedömningar utförda utifrån att provtagningspunkterna förväntas vara representativa för den planerade byggnaden. I borrhandsvagn utfördes sonderingsmetoderna viktsondering (Vim) samt att skruvprovtagning (Skr) utfördes i punkterna 1 och 3.

Tabell 3.1.1: Tabellen återger vilka borrhandsvagnsmetoder som har utförts i respektive punkt.

Punkt	Vim	Skr	Notering
1.	X		
2.	X	X	Markmiljöprov uttaget i halvmetersskikt intill ca 5,5 m djup.
3.	X		
4.	X	X	Markmiljöprov uttaget i halvmetersskikt intill ca 5,5 m djup.

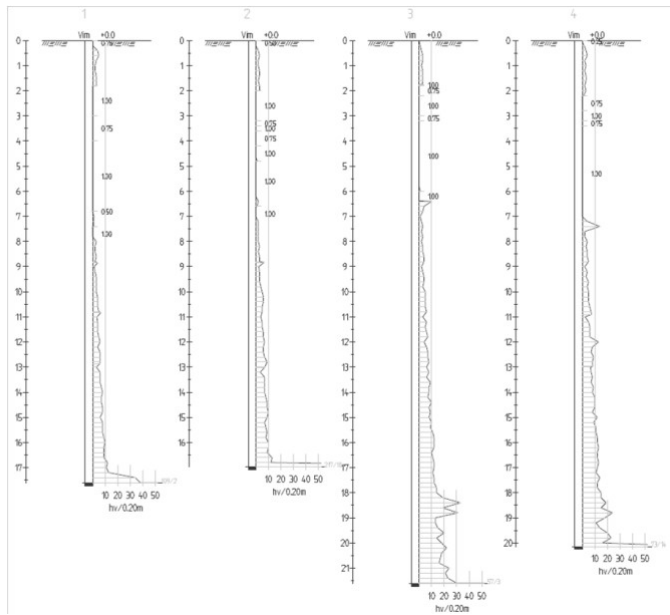


Bild 3.1.2: Bilden visar sonderingspunkterna 1 – 4.

Jordlagerföljden består överst av ca 0,3 – 0,5 m organisk jord, det vill säga lera blandat med mull, rötter och delvis någon mängd sand. Här nedan följer lera på förmodad sand varpå morän på berg följer. Leran är överst torrskorpefast intill ca 1,6 – 2,0 m djup varpå den är mycket till extremt lös. Underkant lera bedöms i nuläget ligga på ca 6 – 8 m djup varpå en löst lagrad förmodad sand följer intill ca 16,5 – 20,0 m djup där fast lagrad morän påträffas.

Jordprov från djup överstigande ca 6 m har inte tagits upp varpå slutsatsen om att sand förekommer från ca 6 – 8 m djup grundar sig på sonderingsmotståndet. Detta material från ca 6 – 8 m djup kan eventuellt utgöras av mot djupet fastare lera. Borrstopp erhöles mot förmodat block i moränmaterial eller möjligt berg på ca 17,0 – 21,5 m djup nedan markytan som rådde vid undersökningstillfället.

3.2 Grundvatten och sprickzonsvatten

Grundvattentrycket hos det fria grundvattnet i det vattenförande lagret av friktionsjord nedan lerans underkant antas ligga på djup nedan markytan uppgående till ca 1,5 – 2,0 m. I punkt 3 installerades ett enklare geotekniskt grundvattenrör som visade kort efter installationen att grundvattnets trycknivå i det vattenförande lagret av friktionsjord nedan den mer tätande leran låg på ca 1,6 m djup.



Bild 3.2.1 – 3.2.3: Vänster bild visar ininstallerat vattenrör i borrhål 3. Bilderna till höger visar befintliga rör 1947 A och B utmed Tunagatan. Det antas att dessa båda rör utgör grundvattenkontrollrör tillhörande Uppsala kommun.

Grundvattnets trycknivå varierar naturligt över året beroende på nederbörds-förhållanden, snösmältning, torr väderlek, vattenuttag ur brunnar mm. Årstidsvariationer kan i de flesta jordar i Mellansverige variera med mellan ca $\pm 0,5$ -1,5 m.

Dagvatten kan dessutom ansamlas i fyllningsmaterial och sprickzoner i den övre fastare leran. Detta så kallade sprickzonsvatten kan därmed rinna in i schakter och erfordra läns hållning vid schaktarbeten också ovanför grundvattenytan.

Ett områdes känslighetsklass beskriver hur markens förutsättningar medför att en förorening på markytan, eller en marknära förorening, kan påverka grundvattnet i Uppsala- och Vattholmaåsarna så att det inte kan användas som resurs för dricksvattenförsörjningen.

Leran antas vara normalkonsoliderad, det vill säga sätter sig för varje ny påfört last mot marken. Känslighetsklassen för området är enligt kommunens känslighetskarta, extrem känslighet.

Riktlinjer

Av de riktlinjer som anges i kommunens "Riktlinje för markanvändning inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt" är de relevanta riktlinjerna inom Del av Tunabackar 13:6 följande:

- Säkerställ att mark och vattenanvändning inom tillrinningsområdet inte får negativ påverkan på den grundvattenresurs som Uppsala- och Vattholmaåsarna utgör.
- Säkerställ att en riskbedömning rörande grundvattenpåverkan genomförs i tidigt skede som klargör om markanvändningen är lämplig med avseende på risker för grundvattnet.
- Säkerställ att robusta och långsiktigt hållbara riskminimerande åtgärder vidtas utifrån förväntade risker med utgångspunkt i försiktighetsprincipen.
- Säkerställ att exploatering, verksamhet eller åtgärder som kan påverka berörda grundvattenförekomster negativt utförs med långtgående skyddsåtgärder anpassade efter områdets känslighet.
- Säkerställ att förorenat vatten leds bort och renas, dvs. infiltration av olämpligt vatten ska undvikas, i områden med hög och extrem känslighet.

RISKIDENTIFIERING

Identifieringen av risker sker utifrån tre kategorier: risker i samband med bygg- respektive driftskedet inom planområdet samt risker som är kopplade till händelser utanför planområdet, så kallade övriga risker. Inför utförd provtagning fanns det inga erhållna uppgifter om att någon särskild miljöpåverkande verksamhet har funnits inom fastigheten.

Markmiljöprover från två olika sonderingspunkter togs ut med borrbandvagn. Prov togs ut med geoteknisk skruvborr i halvmetersskikt alternativt vid synbara materialövergångar. Utifrån syn och luktintryck valdes ett urval av proverna ut för analys med avseende på tungmetaller med tillägg för kvicksilver med låg rapporteringsgräns (ALS analyspaket MS-1) och oljeämnen samt PAH (ALS analyspaket OJ-21a). Från ca 0,5 meters djup bedömdes jordlagren bestå av naturligt lagrat material som inte påverkats av genomgrävning eller på annat mekaniskt vis.

RISKER UNDER BYGGSKEDET

I Tabell 1 redovisas en sammanställning över potentiella risker i samband med byggskedet. Riskerna är kopplade till händelser som skulle kunna ske inom planområdet under byggskedet och som potentiellt skulle kunna innebära en påverkan på grundvattentäkten.

Tabell 1. Risker i byggskedet.

Aktivitet	Underaktivitet	Möjliga risker
Pålning	<p>Potentiell transportväg för föroreningar att spridas ner till grundvattnet</p> <p>Bortledning av grundvatten</p>	<p>Ökad spridning av föroreningar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ökad spridning av föroreningar • Sättningar • Minskad grundvattenbildning
Schaktarbete	Utsläpp av byggdagvatten	Föroreningsrisk
Rivning	Möjlig transportväg för föroreningar	Föroreningsrisk
Uppställning av arbetsfordon	<p>Spridning av föroreningar</p> <p>Läckage eller spill av hydraulolja, bensin eller diesel från arbetsfordon</p>	Föroreningsrisk
Brandbekämpning	Släckvatten som infiltrerar marken	<p>Föroreningsrisk</p> <p>man inte höjdsätter på ett sådant sätt att förorenat släckvatten vid en brand riskerar att avrinna åt ytor utanför tomten där det saknas skyddande lerlager.</p> <p>Risker med körbara ytor och parkeringar</p> <p>Risk att en va- ledning går sönder och läcker</p>
VA-ledning.		

RISKER UNDER DRIFTSKEDET

I Tabell 2 redovisas en sammanställning över potentiella risker i samband med driftskedet. Riskerna är kopplade till händelser som skulle kunna uppstå efter byggfasen, när den nya byggnaden är färdigställd och i bruk.

Tabell 2. Risker driftskedet.

Aktivitet	Underaktivitet	Möjliga risker
Förändrad markanvändning	Parkerade bilar	Minskad grundvattenbildning pga. ändrade förutsättningar Ökad diffus förorenings-spridning
Brandbekämpning	Släckvatten som infiltrerar marken	Föroreningsrisk man inte höjdsätter på ett sådant sätt att förorenat släckvatten vid en brand riskerar att avrinna åt ytor utanför tomten där det saknas skyddande lerlager.
Översvämning Om det kommer mkt vatten till hela tomten VA-ledning.	Risk för spridning av föroreningar	Föroreningsrisk Risk att en va- ledning går sönder och läcker

SAMMANSTÄLLNING AV RISKER UNDER BYGGSKEDET

I Tabell 3 redovisas en sammanställning över potentiella risker som skulle kunna uppstå i samband med byggskedet.

Tabell 3. Sammanställning av risker i byggskedet och driftsskedet.

Aktivitet	Underaktivitet	Sannolikhet	Konsekvens	Riskprodukt	Åtgärdsförslag
Pålning	Spridning av potentiella befintliga föroreningar	2	2	4	En geoteknisk undersökning har gjorts datum 29 juni 2022.
	Möjlig transportväg för föroreningar kopplade till olyckor	2	3	6	Rutiner för hantering av olyckor eller spill samt utformning av uppställningsplats bör utarbetas.
	Möjlig transportväg för föroreningar kopplade till spill av arbetsfordon	3	3	9	
Schaktarbete					
	Utsläpp av byggdagvatten	4	1	4	-
	Möjlig transportväg för föroreningar kopplade till olyckor	2	3	6	Rutiner för hantering av olyckor eller spill samt utformning av uppställningsplats bör utarbetas.

	Möjlig transportväg för föroreningar kopplade till spill av arbetsfordon	3	3	9	Rutiner för hantering av olyckor eller spill samt utformning av uppställningsplats bör utarbetas.
Rivning	Risk för spridning av föroreningar	3	3	9	Risken för föroreningar i rivningsmaterialet bör beaktas.
Uppställning av arbetsfordon	Risk för spridning av föroreningar	3	3	9	Rutiner för hantering av olyckor eller spill samt utformning av uppställningsplats bör utarbetas.
Brandbekämpning		3	4	12	Hanteringen av släckvatten bör beaktas i projekteringskedet. man inte höjdsätter på ett sådant sätt att förorenat släckvatten vid en brand riskerar att avrinna åt ytor utanför tomten där det saknas skyddande lerlager. Föroreningsrisk
VA-ledningar		3	4	12	Infiltration av dagvatten till grundvattnet från körytor, såsom gator, vägar, lastzoner och parkeringsytor ska inte tillåtas

4.1 Skyddsåtgärder

Dagvatten från körytor, diffus belastning

Parkeringar, infarter minimeras.

Infiltration av dagvatten till grundvattnet från körytor, såsom gator, vägar, lastzoner och parkeringsytor ska inte tillåtas. Upp till 20 mm regn på dessa ytor skall samlas upp och renas inom fastigheten och avtappas under minst 12 timmar innan vidare avledning till det kommunala dagvattennätet, t.ex. genom växtbäddar med avledning till dagvattennätet. Om uppsamling för rening och fördröjning och vidare avledning till dagvattennätet inte sker direkt på körytorna skall dessa hårdgöras. Körytor höjdsätts, förses med kantsten el. utförs på annat sätt så dagvatten från dem inte rinner av till ytor där infiltration sker till grundvattnet. Skyfallsregn tillåts dock infiltrera på grönytor, om det inte får plats i fastighetens dagvattensystem eller det kommunala dagvattensystemet.

Infiltration av rent dagvatten och val av byggmaterial, diffus belastning

Dagvatten från innergårdar, parkmark och liknande bedöms som tillräckligt rent för att infiltrera. Även dagvatten från takytor bedöms som rena och tillåts infiltrera efter rening i växtbädd eller motsvarande vegetationsyta. För att detta skall vara möjligt skall byggmaterial med farliga ämnen undvikas.

Byggmaterial inklusive ytskikt på mark skall vara godkända i Byggsvarubedömningen, SundaHus, eller motsvarande, för att minska den diffusa belastningen.

Dag- och spillvattenledningar

Nya dagvattenledningar från körytor och nya spillvattenledningar ska utföras täta, t.ex. genom att använda svetsade PE-ledningar. Rutiner upprättas för kontroll av befintliga dag- och spillvattenledningars täthet.

Husbrand

Materialvalskrav enligt REACH och godkända och registrerade byggvaror minskar risken för kraftig förorening i samband med husbrand. Rutiner inrättas för hur boende informeras om förebyggande brandskyddsarbete och larmnings- och släckningsrutiner vid brandtillbud.

Hanteringen av släckvatten bör Brandbekämpning beaktas i projekteringsskedet. man inte höjdsätter på ett sådant sätt att förorenat släckvatten vid en brand riskerar att avrinna åt ytor utanför tomten där det saknas skyddande lerlager.

Olycka med arbetsfordon

Uppställning, tankning och service sker på tät platta med kontrollerad avrinning. Drivmedelstankar skall stå på tät, invallad yta, som klarar hela tankens volym. Entreprenörens arbetsplanering och miljöplan skall hantera risken för spill och läckage från maskiner och arbetsfordon. Entreprenören skall ha en förberedelse för sanering och uppsamling vid händelse av olycka med drivmedels- eller oljeläckage.

Borring, pålning, schaktarbeten

Dispens från vattenskyddsföreskrifterna krävs om pålning eller schaktning skall ske inom gällande skyddsavstånd till grundvattenytan.

Pålar skall vara av material som inte riskerar att försämra grundvattenkvaliteten, installeras från ren mark och skall tätas för att undvika vertikal transport av eventuella föroreningar. Entreprenörens arbetsplanering och miljöplan skall hantera att föroreningar inte förs ned till grundvattnet.

Inom det undersökta området förväntas ett enfamiljshus uppföras. Verksamheten som ett boende medför bedöms bidra med en relativt litet förhöjd risk av omgivningspåverkan då mängden kemikalier inom ett hushåll är relativt litet. Det skall förväntas att det i anslutning till byggnad kan finnas möjligen 1 – 3 personbilar drivna med fossilt bränsle eller möjligen med batterier. Övriga mängden kemikalier bedöms vara låg inom ett normalt enfamiljshushåll.

Byggnader inom fastigheten antas anslutas till kommunalt vatten och avlopp varpå påverkan från husets boende verksamhet omhändertas i huvudsak kommunalt.

Jordlagren inom den undersökta delen av fastigheten är att betrakta så som opåverkade från eventuell närliggande verksamhet och analyserade jordprover har inte påvisat anmärkningsvärda halter avseende analyserade ämnen.

Jordlagren består av åtminstone 6 – 8 m mycket lös lera som är att betrakta så som ett svårgenomsläppligt material och utgör en effektiv tätande barriär mot transport av vattenlakande ämnen till underliggande lager av vattenförande friktionsjord.

Sammantaget bedöms det att risken för påverkan av under lerlagret förekommande fritt grundvatten är att betrakta så som liten. Pågrundlagd byggnad kan rent teoretiskt utgöra en förhöjd risk för vattenutbyte till jordlager under lerlagret, dock bedöms eventuell transport av vatten inom aktuell lokal och med planerad marknyttjande så som bostad för en familj inte medföra nämnvärd förhöjd risk då föroreningar enligt nu kända uppgifter bedöms vara försumbar inom aktuell markyta.