



PM Hydrogeologi

Detaljplan för Vilunda 1:320 med flera (Centralvägen 9 och nya Elis park)



PM

Uppdragsnamn

PM Hydrogeologi, Detaljplan för Vilunda
1:320 med flera (Centralvägen 9 och nya Elis
park)
Upplands Väsby kommun
Centralvägen 9

Uppdragsgivare

AB Väsbyhem
Shirin Akrawi 321

Vår handläggare

Emelie Stengård

Datum

2024-08-30

Senast rev.datum

2025-11-06

Sammanfattning

På uppdrag av AB Väsbyhem har Bjerking utfört en hydrogeologisk undersökning som underlag för kommunens detaljplan som innefattar fastigheterna Vilunda 1:320 samt del av Vilunda 1:548 med flera (Centralvägen 9 och nya Elis park) i Upplands Väsby. Utredningen utreder den hydrogeologiska påverkan vid uppförande av planerad bebyggelse med enplans garage.

Syftet med utredningen är att ge en fingervisning för hur utförandet av projektet kan komma att påverka samt påverkas av grundvatten inom området.

Enligt de sonderingar som utförts under den marktekniska undersökningen framgår att jordlagerföljden i allmänhet består av fyllning ovanpå torrskorpelera/lera som underlagras av friktionsjord innan bergnivån påträffas. Jorddjupen varierar mellan ca 5,4 – 9,5 meter. Berget har registrerats som sprickigt i ett flertal jord-bergsonderingar.

Grundvattenmagasinet återfinns i friktionsjorden inom fastigheten och varierar i mäktighet mellan ca. 0,6 – 6,5. Grundvattenmagasinet tolkas som ett öppet magasin – d.v.s. grundvattentrycket i magasinet är exponerat till atmosfärstrycket då det saknas bevis på en tätande jordlagerföljd. Cirka 600 m öster om utredningsområdet återfinns en ås som ingår i vattenskyddsområdet Hammarby grundvattentäkt. Den huvudsakliga strömningsriktningen inom grundvattenmagasinet antas vara i västlig riktning genom fastigheten.

Baserat på grundvattenmätningar samt utförda hydrauliska tester (slug- och återhämtningstester) och sikt- och sedimenteringsanalys har en bild av hur planerad exploatering på fastigheten kommer påverka eller påverkas av grundvatten erhållits.

Med en grundläggningsnivå som presenterat vid uppförande av ett enplans garage, bedöms hela schaktet komma i kontakt med grundvattenmagasinet. Den förväntade grundvattennivåavsänkningen resulterar i en påverkan på ca. 84 m runt planerad byggnad vilket inrymmer Centralvägen, Kvarnvägen och Björkvallavägen samt ett flertal byggnader inklusive en del av Väsby skola.

För att anlägga enplans garage och hantera grundvattenflödet in i schaktet krävs specifika tätningsåtgärder innan schaktarbetet påbörjas. En sänkning av grundvattennivån bedöms ha en stor påverkan på grundvattenförhållandena och risk för skadlig påverkan på ledningar. Eftersom det inte kan konstateras att det är uppenbart att allmänna och/eller enskilda intressen ej påverkas skadligt bör tillstånd för vattenverksamhet sökas.

Innehåll

1	Inledning.....	6
1.1	Syfte	6
1.2	Underlag och tidigare utredningar	6
1.3	Vattenverksamhet	6
1.4	Förutsättningar	7
2	Planerad anläggning.....	7
3	Markförhållanden	8
3.1	Områdesbeskrivning	8
3.2	Topografi	9
3.3	Geotekniska förhållanden.....	9
4	Hydrogeologiska förhållanden	12
4.1	Grundvattenmagasinet	12
4.1.1	Strömningsriktning	12
4.2	Grundvattenbildning	12
4.3	Grundvattennivåer	12
4.3.1	Grundvattenrör	12
4.3.2	Grundvattennivåmätningar	13
4.4	Hydraulisk konduktivitet.....	14
4.4.1	Hydrauliska tester	14
4.4.2	Sikt- och sedimentationsanalys	14
4.4.3	Resultat.....	14
5	Grundvattenpåverkan	15
5.1	Avsänkingsnivå.....	15
5.2	Grundvattennivå i schakt.....	16
5.3	Influensområde	16
5.3.1	Metod	17
5.3.2	Resultat påverkansområde.....	18
5.4	Grundvattenflöde i schakt.....	18
6	Grundvattenberoende objekt	19
6.1	Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning	19
6.2	Brunnar	20
6.3	Naturmiljö	20
6.4	Markföroreningar	20
6.5	Tillståndsgivna vattenverksamheter	20

7	Inventerade objekt	20
7.1	Anläggningar med grundvattenberoende grundläggning	20
7.1.1	Byggnader	20
7.1.2	Ledningar.....	21
7.2	Brunnar.....	22
7.3	Naturvärden	23
7.4	Markföroreningar	23
7.5	Tillståndsgivna vattenverksamheter	24
8	Diskussion.....	24
8.1	Grundvattenbortledning	24
8.2	Schaktutförande	24
8.2.1	Tätningåtgärder	24
8.2.2	Hantering av länsvatten.....	24
8.2.3	Skyddsinfiltration	25
8.3	Tillståndsplikt	25
9	Rekommendationer	25
10	Referenser	27

1 Inledning

Bjerking har på uppdrag av AB Väsbyhem utfört en hydrogeologisk undersökning på fastigheterna Vilunda 1:320 med flera (Centralvägen 9 och nya Elis park) som underlag för kommunens detaljplan. Syftet med detaljplanen är att utreda möjligheten att bygga ett flerbostadshus med verksamheter i bottenvåningen, utveckling av park och torgytor samt parkeringsgarage. Det undersökta området ligger vid Centralvägen, ca 500 meter öster om Upplands Väsby station. I detta PM redovisas den hydrogeologiska undersökningen som utförts.

1.1 Syfte

Syftet med den hydrogeologiska undersökningen är att ge en fingervisning för hur utförandet av projektet kan komma att påverka samt påverkas av grundvatten inom området. Utredningen behandlar närmare den grundvattenpåverkan som kan uppstå vid utförande av ett enplans garage. Rekommendationer för vidare utredning och miljötillståndsplikt tillges även.

1.2 Underlag och tidigare utredningar

Följande handlingar har utgjort underlag för undersökningen:

- PM Geoteknik, (Bjerking, 2024a)
- Markteknisk undersökningsrapport – Geoteknik (Bjerking, 2024b)

Följande undersökningar har utförts av Bjerking inom ramen för utredningen:

- Manuella månadsvisa grundvattennivåmätningar 19:e december 2023 och 12:e november 2024
- Kontinuerliga grundvattennivåmätningar (1 mätning/dygn) med automatisk tryckgivare mellan 19:e december 2023 och 12:e november 2024.
- Grundläggningsinventering baserat på information från Upplands Väsby kommuns byggarkiv.

1.3 Vattenverksamhet

Enligt Miljöbalken kap. 11 definieras bortledning av grundvatten som tillståndspliktig vattenverksamhet. Tillstånd för vattenverksamhet behövs dock inte enligt § 12 kap. 11, om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållanden. Bedömningen om huruvida det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas görs på verksamhetsutövarens risk och går ej att delegera. Det finns därmed risker förknippade med att inte söka tillstånd. Enligt denna bestämmelse är verksamhetsutövare som bedriver vattenverksamhet utan tillstånd bevisskyldig i fråga om de förhållanden som rådde i vattnet innan verksamheten sattes i gång.

All tillståndsprövning av vattenverksamhet utförs av Mark- och miljödomstolen. Länsstyrelsen är tillsynsmyndighet för tillstånds- och anmälningspliktiga vattenverksamheter. Delegering kan göras till kommunen.

1.4 Förutsättningar

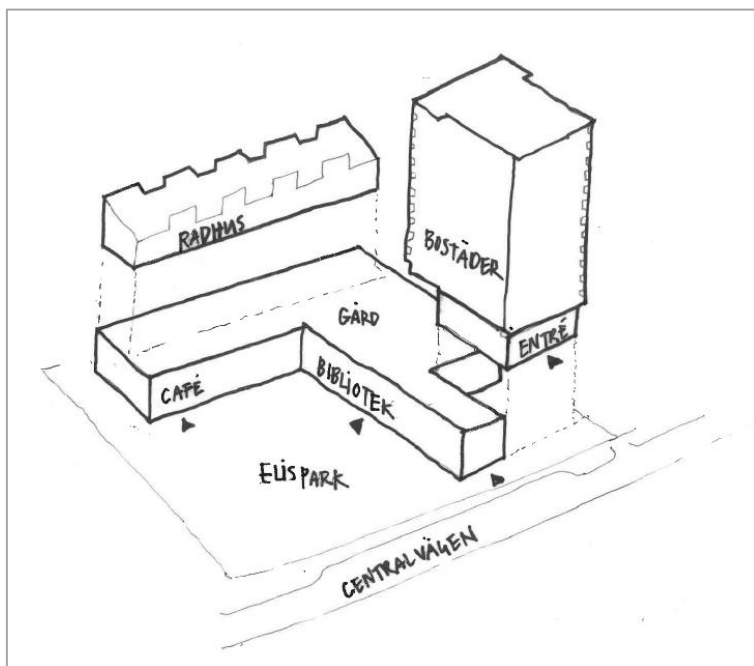
Utredning och redovisning är utförd i koordinatsystem SWEREF99 18 00 och höjdsystem RH2000.

2 Planerad anläggning

På platsen där tidigare Medborgarhuset stod planeras det byggas ett nytt hus i vinkel som ska inrymma bostäder, bibliotek, café och lokaler, se Figur 1 och Figur 2. I det senaste skissförslaget "Park Sydvest" ska huset uppföras i 2, 5 samt 12 våningar med 1–2 våningar garage under mark. Den högsta byggnadskroppen vetter ut mot Centralvägen, se Figur 1. Parken ska utvecklas och inrymma dagvattenhantering.



Figur 1. Skissmaterial i plan, Illustrationsplan. Bild erhållen från Väsbyhem framtagen av Topia landskapsarkitekter, daterad 2025-11-03.

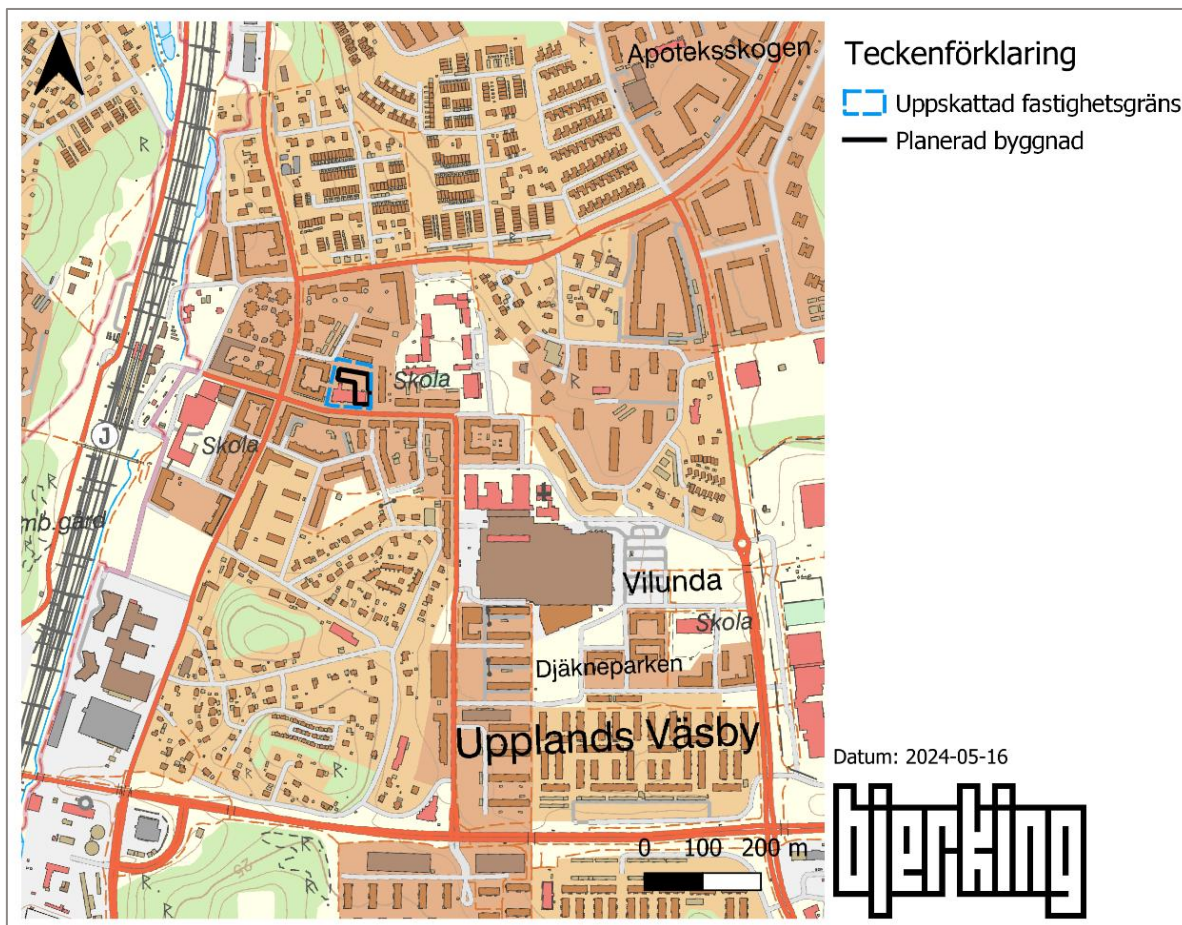


Figur 2. Programskiss på utformning av byggnad i vinkel, Bild erhållen från Väsbyhem, daterad 2024-05-02.

3 Markförhållanden

3.1 Områdesbeskrivning

Det undersökta området ligger vid Centralvägen, ca 500 meter öster om Upplands Väsby station (Figur 3). Tidigare byggnad som nu rivits var Väsby medborgarhus, byggd 1962, marken utgörs idag av en grusplan med parkbänkar och blomlådor. Utöver detta innefattas fastigheten av en park (Elis park) och utgörs av gräsytor, grusade gångvägar samt några träd och buskage. Arean på fastigheten uppgår till ca. 2500 m².



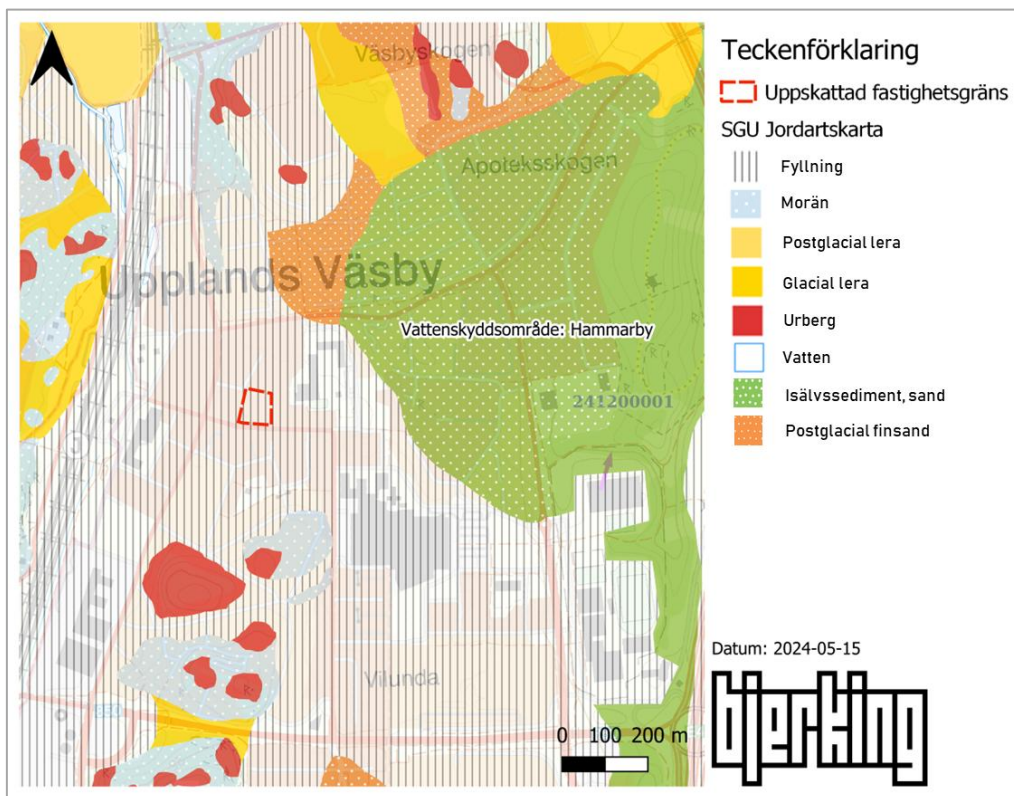
Figur 3. Översiktsskarta över undersökt område.

3.2 Topografi

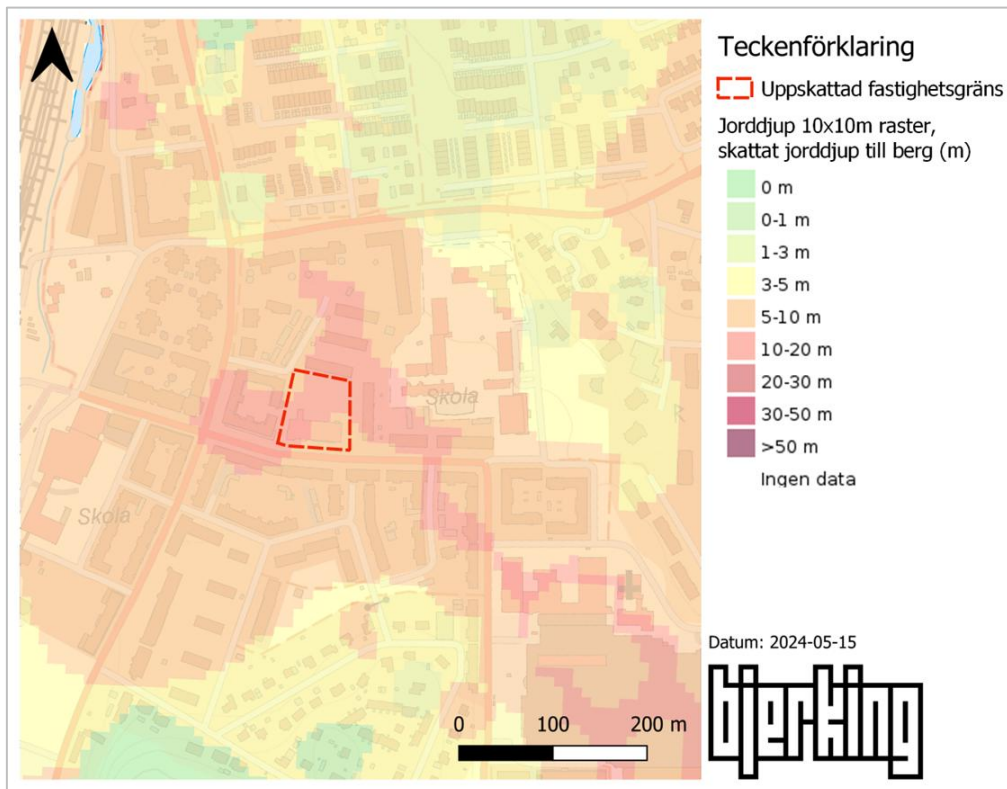
Utifrån sonderingar utförda av Bjerring (2024b) varierar marknivån mellan +5,4 och +6,4. De högsta nivåerna har uppmätts i mitten av områdets södra del på tidigare existerande stödmur som vette mot Centralvägen. Idag är marken vid fastigheten utplanad.

3.3 Geotekniska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs marken i området utav fyllning på postglacial lera med jorddjup som varierar mellan 5 - 20 meter (Figur 4, Figur 5).



Figur 4. Jordartskarta över undersökt område markerat med röd, streckad gränslinje, Upplands Väsby. Bild hämtad från SGU (SGUs Kartvisare) 2024-05-15.



Figur 5. Jorrdjupskarta med skattade jorrdjup. Ungefärligt undersökt område är markerat med röd, streckad gränslinje, Upplands Väsby. Bild hämtad från SGU (SGUs Kartvisare) 2024-05-15.

Enligt de sonderingar som utförts under den marktekniska undersökningen (Bjerking, 2024b) framgår att jordlagerföljden i allmänhet består av fyllning (0 – 1,7 m) ovanpå torrskorpelera/lera (ca 6 m) som underlagras av friktionsjord (0,6 – 6,5 m) innan bergnivån påträffas. Leran tilltar i mäktighet söderut, med de största påträffade lermäktigheterna i sydost, närmast Centralvägen. I det nordöstra hörnet av området utgörs jordlagerföljden av fyllning på friktionsjord.

Jorrdjupen varierar mellan ca 5,4 – 9,5 meter. Block har genomborrats i 7 av 14 utförda jord-bergsonderingar. Bergnivån påträffas på nivå -1,5 – -4,1 vilket motsvarar ca 7,4 – 9,5 meter under befintlig marknivå. Generellt återfinns de högsta nivåerna för bergets överyta i mitten av det undersökta området och den lägsta registrerade nivån i nordväst. Berget har registrerats som sprickigt i ett flertal jord-bergsonderingar.

Resultatet av utförda undersökningar framgår i mer detalj av MUR (markteknisk undersökningsrapport), Bjerking 2024b.

4 Hydrogeologiska förhållanden

Inom fastigheten installerades fem grundvattenrör under 2023 för att undersöka de hydrogeologiska förhållandena i området. Mätning av grundvattennivåer har utförts av Bjerking AB månadsvis sedan installation och redovisas nedan.

4.1 Grundvattenmagasinet

Grundvattenmagasinet återfinns i friktionsjorden inom fastigheten och varierar i mäktighet mellan ca. 0,6 – 6,5. Grundvattenmagasinet tolkas som ett öppet magasin – d.v.s. grundvattentrycket i magasinet är exponerat till atmosfärstrycket då det saknas bevis på en tätande jordlagerföljd. Cirka 600 m öster om utredningsområdet återfinns en ås som ingår i vattenskyddsområdet Hammarby grundvattentäkt.

4.1.1 Strömningsriktning

Den huvudsakliga strömningsriktningen inom grundvattenmagasinet antas vara i västlig riktning genom fastigheten.

4.2 Grundvattenbildning

Grundvattenbildning till magasinet sker främst på ytor där nederbörd har en perkulationsväg ned till grundvattenytan. Grundvattenbildningen i områden där det förekommer isälvmaterial med naturlig markanvändning uppskattas vara upp till 300 mm/år (Rhode et al, 2006). För det undersökta området, som karakteriseras av stadsmiljö, kan grundvattenbildningen vara lägre än 300 mm/år då en signifikant andel av nettonederbörden avrinner på hårdgjorda ytor och leds bort av dagvatteninfrastruktur.

4.3 Grundvattennivåer

4.3.1 Grundvattenrör

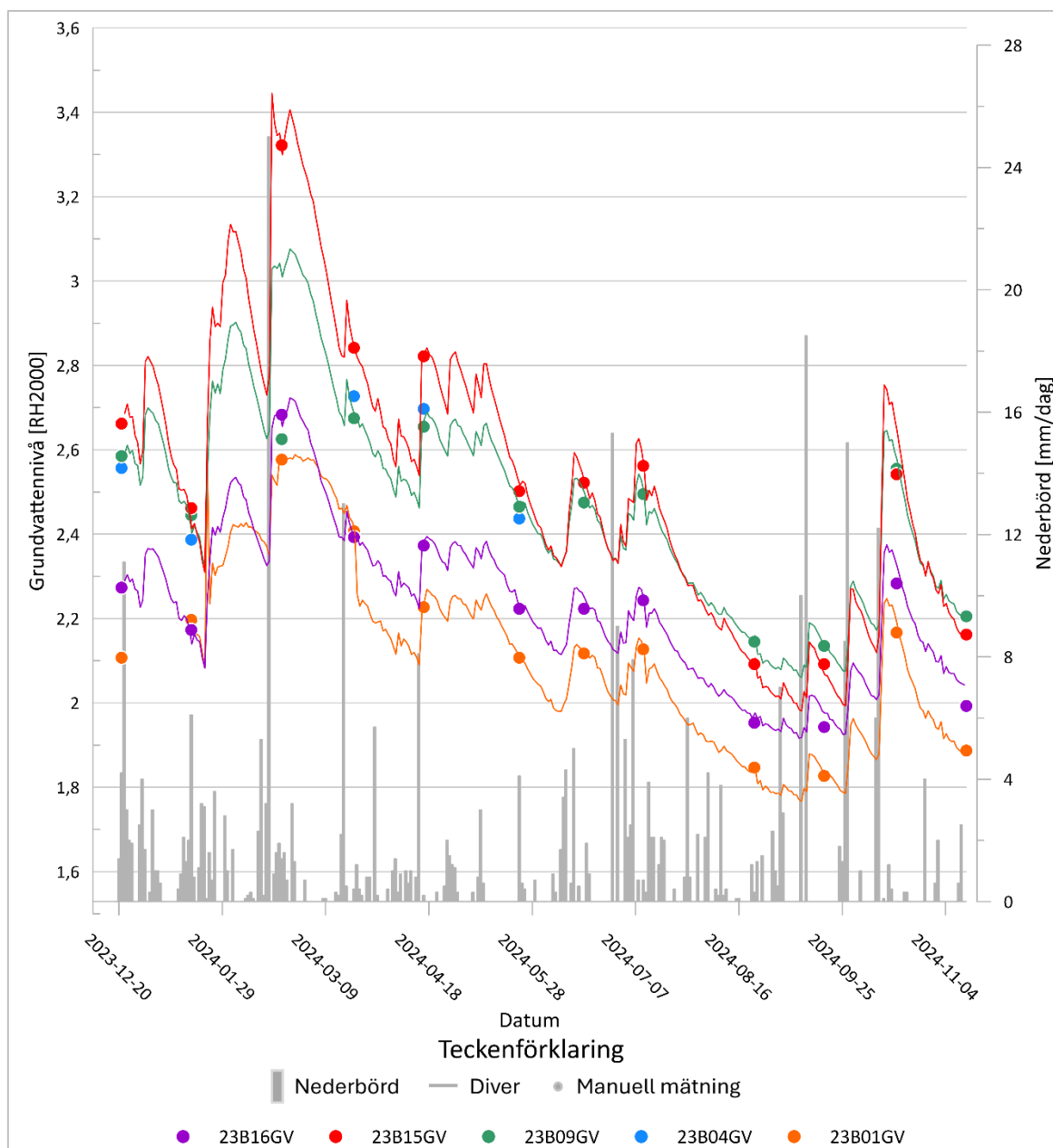
De installerade grundvattenrören redovisas i Tabell 1. Samtliga grundvattenrör installerades i undre magasin och har funktionstestats och uppvisat god funktion.

Tabell 1. Installerade grundvattenrör.

ID	Y	X	Z	Röröverkant	Spetsnivå	Uppstick (m)	Installation och funktionskontroll
23B01GV	6600735,258	144655,039	+5,4	+5,3	-2,4	-0,07	2023-09-28
23B04GV	6600732,302	144710,140	+5,6	+5,6	-0,2	-0,05	2023-03-09
23B09GV	6600766,217	144662,924	+5,4	+6,8	-2,6	1,35	2023-09-28
23B15GV	6600746,893	144715,870	+5,8	+6,2	-1,7	0,47	2023-09-28
23B16GV	6600704,642	144716,387	+5,6	+7,0	-2,2	1,35	2023-09-28

4.3.2 Grundvattennivåmätningar

Grundvattennivåmätningar har genomförts från 2023-12-19 till 2024-11-12. Mätningarna har utförts manuellt med månatlig frekvens i samtliga grundvattenrör (fem), samt med automatisk tryckgivare (diver) med daglig frekvens i fyra grundvattenrör. Grundvattennivåmätningarna redovisas i Figur 6, med dygnsnederbörd erhållen från Sveriges meteorologiska och hydrologiska instituts (SMHI) förvaltningsstation Uppsala flygplats, stationsnummer 97530.



Figur 6. Grundvattennivåer tillsammans med nederbörd från Uppsala flygplats.

4.4 Hydraulisk konduktivitet

Grundvattenmagasinets konduktivitet har undersökts genom hydrauliska tester (slug- och återhämtningstester) och sikt- och sedimenteringsanalys.

4.4.1 Hydrauliska tester

Slug- och återhämtningstesterna utfördes i fyra av fem grundvattenrör med hjälp av diver med en upplösning på 0,5 s, och fysisk slug. I ett av rören utföres ett falling-head test där vatten tillsätts röret och återhämtningen noteras med hjälp av en diver.

Resultaten utvärderades sedan med Bouwer-Rice metoden i programvaran AQTESOLV 4.5. Bouwer-Rice metoden har valts som utvärderingsmodell för att bedöma hydraulisk konduktivitet utifrån slug- och återhämtningstester, då den är lämplig att använda i öppna magasin där grundvattenrörets filter installeras under grundvattenytan.

4.4.2 Sikt- och sedimentationsanalys

Sikt- och sedimentationsanalyser utfördes på det material som skruvades upp vid installation av grundvattenrören. Fördelningen av kornstorlekar i jordproverna utvärderades enligt Gustafsons formel (Anderson et al., 1984) för att utröna ett hydrauliskt konduktivitetssvärde av jorden och därmed grundvattenmagasinet.

4.4.3 Resultat

En sammanställning av tolkade hydrauliska konduktivitetssvärden och analysdjup redovisas i Tabell 2. Alla punkter förutom 23B04 analyserades med avseende på sikt- och sedimentanalys.

Tabell 2. Tolkade hydrauliska konduktivitetssvärden utifrån slugtester och siktanalyser.

Analys	Grundvattenrör	Analysdjup (m.u.my)	K (m/s)	K (m/s) Återhämtning (gäller slugtester)
Slugtest	23B01GV	5,30	$9,66 \cdot 10^{-6}$	$2,33 \cdot 10^{-7}$
Slugtest, falling-head	23B04GV	5,30	$2,92 \cdot 10^{-6}$	-
Slugtest	23B09GV	5,30	$1,88 \cdot 10^{-6}$	-
Slugtest	23B15GV	5,30	$1,35 \cdot 10^{-6}$	$4,06 \cdot 10^{-6}$
Slugtest	23B16GV	5,30	$1,14 \cdot 10^{-6}$	$8,98 \cdot 10^{-6}$
Sikt- och sedimenteringsanalys	23B01GV	6,7 – 7,9	$1,1 \cdot 10^{-5}$	
Sikt- och sedimenteringsanalys	23B09GV	6,8 – 8,0	$4,7 \cdot 10^{-5}$	
Sikt- och sedimenteringsanalys	23B15GV	5,5	$2,2 \cdot 10^{-4}$	
Sikt- och sedimenteringsanalys	23B15GV	7,5	$7,8 \cdot 10^{-5}$	
Sikt- och sedimenteringsanalys	23B16GV	7,0 – 8,0	$4,2 \cdot 10^{-5}$	

5 Grundvattenpåverkan

Huruvida planerad exploatering på fastigheten kommer påverka eller påverkas av grundvatten behandlas nedan. I projektets nuvarande skede finns risk för kontakt med grundvatten i och med grundläggningsarbetet. Bortledning av grundvatten bedöms utifrån förmodad höjdsättning, lokala jordartsförhållanden och uppmätta grundvattennivåer.

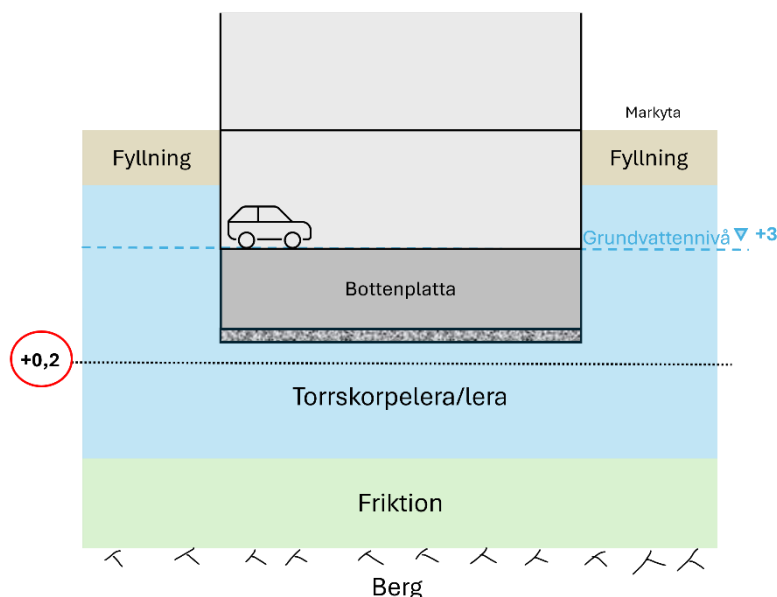
5.1 Avsänkingsnivå

Nivåer som redovisas i denna PM ska inte anses som absoluta värden eller skarpa värden för projekteringen av planerad bebyggelse utan bör betraktas som en fingervisning för hur utförandet av projektet kan komma att påverka samt påverkas av grundvatten inom området.

För ett 1-plansgarage med en Färdig golvnivå (FG) på +3, bedöms grundvattenavsänkingsnivå hamna på +0,2. Under FG-nivån ligger bottenplattan, vars tjocklek tillsammans med kantpålar har uppskattats uppgå till 2 m (underkant bottenplatta +1,0). Under bottenplattan anläggs en schaktbädd på ca 0,3 m (+1,3). För att säkerställa torra schakt inför grundläggning behöver grundvattennivån ligga under schaktbotten, ca 0,5 m, vilket resulterar i en grundvattenavsänkingsnivå på +0,2, (Tabell 3, Figur 7).

Tabell 3. Nivåer för enplans garage.

	FG	underkant bottenplatta	Avsänkingsnivå
Enplans garage	+3	+1	+0,2

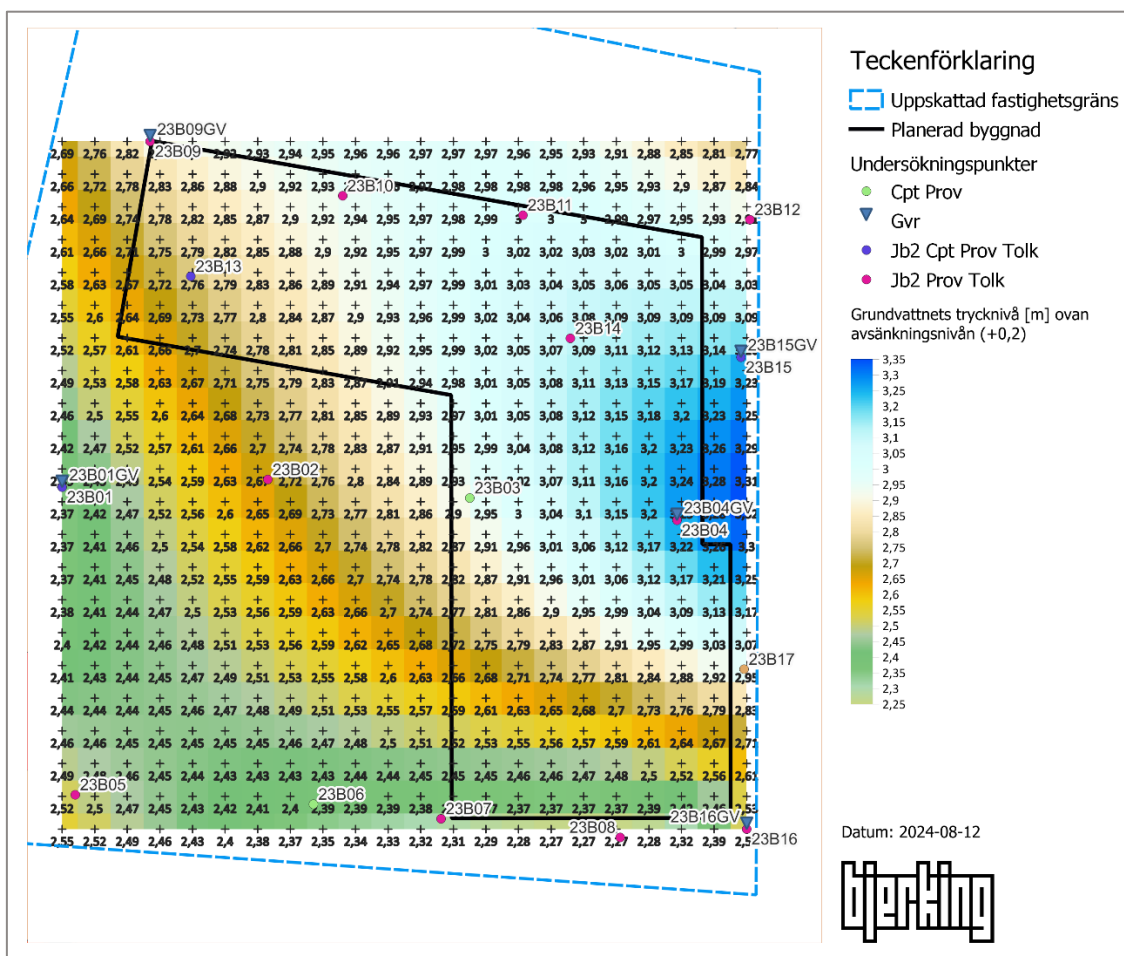


Figur 7. Konceptuell modell av schakttutförande med enplans garage (ej skalenlig).

5.2 Grundvattennivå i schakt

Baserat på högst uppmätta grundvattennivåer inom fastigheten har grundvattents trycknivå inom planerad byggnad uppskattats genom interpolation. I Figur 8 nedan illustreras förväntad grundvattenpelare ovan en grundvattenavsänkningsnivå på +0,2.

Grundvattennivån förväntas stå som högst upp emot 3,2 m. Den förväntade nivån minskar något söder ut till ca 2,5 m och ca 2,8 m väster ut. Dessa nivåer illustrerar den avsänkning genom länshållning som behövs för att torrlägga schaktet inför grundläggningarbetet.



Figur 8. Grundvattenpelare ovan planerad avsänkningsnivå på +0,2 baserat på interpolerade värden av högst uppmätta grundvattennivå.

5.3 Influensområde

Hela området där grundvattennivåerna avsänks till följd av en grundvattenbortledning definieras som influensområde enligt SGU (2020). Påverkansområde används bland annat som term vid miljötillståndsprövningar och är definierat som det största område där avsänkningen av grundvattennivån vid gränsen till påverkansområdet inte är större än ett visst bestämt gränsvärde. Detta gränsvärde brukar vara där en avsänkning inte kan urskiljas från en naturlig nivå och anges i villkoren i domslut till tillstånd.

Med samma parametrar och metod för att beräkna influens- och påverkansområde kan en uppskattning av inflöde av grundvatten i schakt erhållas. Metoden och resultat för influens- och påverkansområdet samt inflöde i schakt redovisas i nedanstående kapitlen.

5.3.1 Metod

Influens- och påverkansområdet beräknades teoretiskt med metoden utvecklad av Marineli och Nicoli (2000). Metoden beaktar hydraulisk konduktivitet, schaktdimensioner, grundvattenavsänkning och grundvattenbildning. Gränsvärdet för grundvattenavsänkningen vid påverkansområdets gräns ansattes till 0,3 m. Metoden löses rekursivt enligt Ekvation 1 och Ekvation 2 nedan:

Ekvation 1

$$H(R) = \sqrt{\frac{W}{K} \left(\left(R^2 \ln \frac{R}{r} \right) - \frac{R^2 - r^2}{2} \right)}$$

där H är opåverkad grundvattennivå, W är grundvattenbildningen, K är hydraulisk konduktivitet, R är influensradie, r är schaktdimensioner

Ekvation 2

$$h(r) = \sqrt{\frac{W}{K} \left(\left(R^2 \ln \frac{r_p}{r} \right) - \frac{r_p^2 - r^2}{2} \right)}$$

där h är grundvattennivå vid påverkansområdets gräns och r_p är avstånd till påverkansområdets gräns. Samtliga parametrar för Ekvation 1 och 2 redovisas i *Tabell 4*.

Den hydrauliska konduktiviteten i grundvattenmagasinet bedömdes genom slugtestanalys samt sikt- och sedimentationsanalys (beskrivs under kap 4.4.1 och 4.4.2). Denna bedömning medför osäkerheter eftersom metoden endast ger information om markens egenskaper i nära anslutning till grundvattenröret.

Enligt de erhållna värdena på den hydrauliska konduktiviteten har två värden tagits fram för att beskriva de vattenförande egenskaperna vid planerad byggnation. Dels ett medelvärde på den hydrauliska konduktiviteten på $3,3 \cdot 10^{-5}$ m/s, dels ett mer konservativt värde på två gånger medelvärdet $6,6 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Den hydrauliska konduktiviteten är medelvärdet på utförda hydrotester.

Den grundvattennivå (H) som används för beräkning av påverkansområde antas utifrån utförda grundvattenmätningar till +3 vilket är över medelvärdet på +2,5.

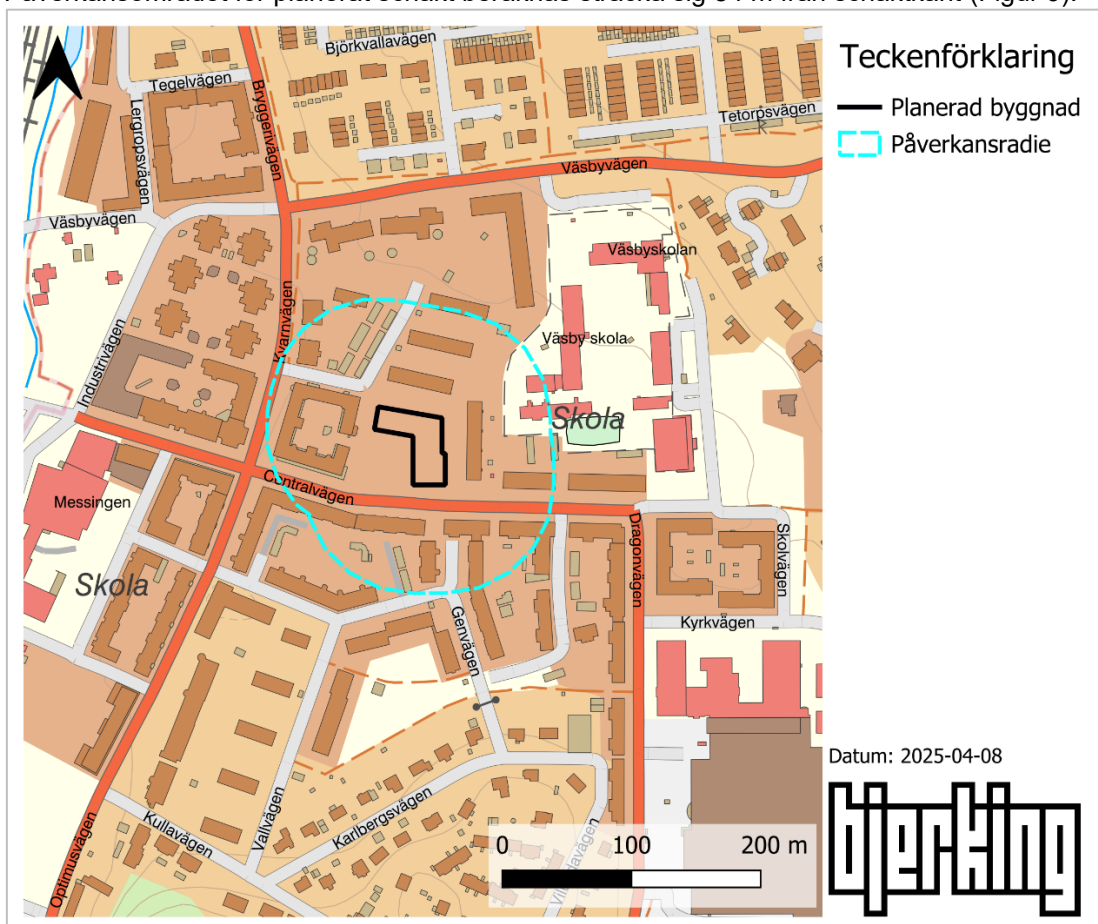
Schaktet antas vara helt utgrävt vid beräkning av påverkansområde.

Tabell 4. Redovisning av samtliga parametrar använda i beräkning av påverkansområdet.

Parameter	Värde	Enhet
H grundvattenrör 23B04G och 23B15G	3	+ m
W (mm/y)	300	mm/år
r	28,2	m
K	$3,30 \cdot 10^{-5}$	m/s

5.3.2 Resultat påverkansområde

Påverkansområdet för planerat schakt beräknas sträcka sig 84 m från schaktkant (Figur 9).



Figur 9. Beräknat påverkansområde runt schakt vid en grundvattensänkning.

5.4 Grundvattenflöde i schakt

Med samma parametrar och metod av Marinelli och Niccoli (2000) för att beräkna influens- och påverkansområde i kapitlet ovan (5.3.1) kan en uppskattning av inflöde av grundvatten i schakt erhållas. Tabell 5 sammanställer parametrar och värden som användes för beräkning samt resulterande inläckage till schaktet på 11,1 l/s.

Tabell 5. Parametrar som användes för beräkning av grundvattenflöde i schakt

Parameter	Värde	Enhet
Schaktbredd	50	m
Schaktlängd	50	m
Schaktekvivalent	28,2	m
Grundvattennivå	+3	m

Avsänkingsnivå	+0,2	m
Avsänkning	2,8	m
Hydraulisk konduktivitet	3,3 * 10 ⁻⁵	m/s
Grundvattenbildning	300	mm/yr
Beräknat grundvattenflöde	11,1	l/s

6 Grundvattenberoende objekt

Grundvattenberoende objekt är samlingsnamnet för de allmänna eller enskilda intressen som har inventerats inom påverkansområdet. Dessa objekt är beroende av grundvatten för att bibehålla sitt värde eller sina egenskaper och funktion, och kan påverkas negativt vid en förändrad grundvattensituation.

Grundvattenberoende objekt kan delas in i fyra kategorier, en allmän beskrivning av dessa finns nedan.

6.1 Byggnader och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning

Byggnader och anläggningar kan påverkas av en förändrad grundvattensituation på två huvudsakliga sätt. Det ena är sättningar av den underliggande marken orsakat av sänkta grundvattentrycknivåer i undre magasin inom områden med sättningskänslig mark. Det andra är nedbrytning av trägrundläggning orsakat av sänkta grundvattennivåer i öppna eller övre magasin.

De grundläggningstyper som kan påverkas av en förändrad grundvattensituation är listat nedan:

- Byggnader grundlagda med platta, murar eller plintar helt eller delvis inom område med lös lerjord.
- Byggnader grundlagda på träpålar eller på rustbädd av trä.
- Fast grundlagda byggnader (pålar eller murar till fast botten) med källargolv direkt på mark (ej fribärande golv) inom områden med lös lerjord.
- Byggnader med okänd grundläggning grundlagda på sättningskänslig jord.

Anläggningar som kan påverkas av en förändrad grundvattensituation är exempelvis styva ledningar, murar, andra byggnadsverk, väg-, eller spåranläggningar etc. Det huvudsakliga sättet som dessa kan påverkas är marksättning, men i vissa fall kan även anläggningar vara trägrundlagda.

6.2 Brunnar

Brunnar innefattar vattenbrunnar och energibrunnar. Vattenbrunnar tar upp vatten från magasin i jord eller berg för att använda detta till exempelvis dricksvatten. Energibrunnar utnyttjar vatten i berg för att transportera värme eller kyla till bl.a. hushåll. Brunnar kan påverkas av en förändrad grundvattensituationen i det magasinet som filtret sitter i, detta kan påverka vattentillgången för vattenbrunnar och möjligheten att transportera värme/kyla för energibrunnar.

6.3 Naturmiljö

Naturmiljö innefattar naturvärden såsom akvatiska naturvärden och grundvattenberoende naturvärden. Dessa är exempelvis en våtmark eller skyddad växtlighet som är grundvattenberoende och som kan påverkas negativt av en minskad mängd grundvatten i deras miljö.

6.4 Markföroreningar

Vid ett förändrat grundvattenflöde till följd av vattenverksamhet kan föroreningar i marken spridas.

6.5 Tillståndsgivna vattenverksamheter

Tillståndsgivna vattenverksamheter är de verksamheter som har en reglerad och kontrollerad grundvattenpåverkan. Kumulativa effekter kan uppstå ifall ytterligare påverkan från en annan vattenverksamhet sker inom områdena för dessa verksamheter. Dessa effekter kan tillsammans orsaka skada på grundvattenberoende objekt. Det finns även risk att villkor för den redan tillståndsgivna vattenverksamheten bryts, vilket klassas som lagbrott.

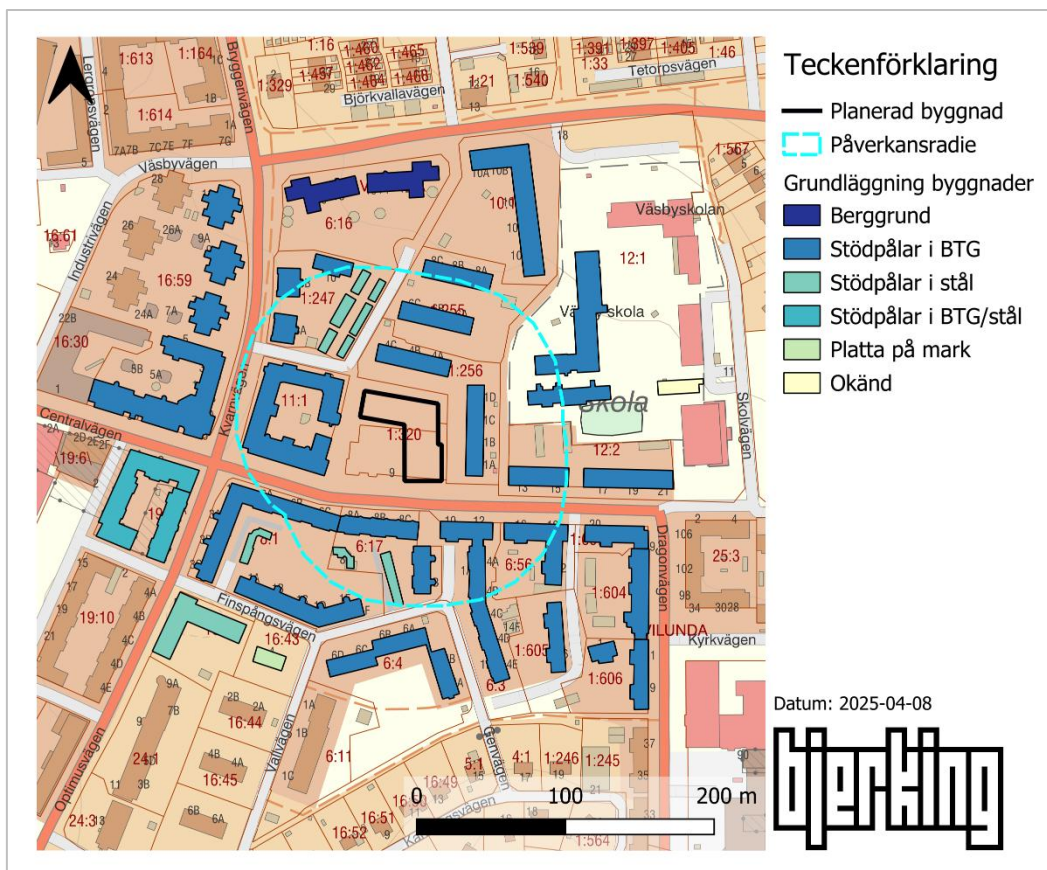
7 Inventerade objekt

7.1 Anläggningar med grundvattenberoende grundläggning

7.1.1 Byggnader

Inventering av grundläggningsinformation av byggnader har baserats på material erhållen av Upplands Väsby kommuns byggnadsarkiv. De byggnader som identifierats inom respektive påverkansområde samt information om grundläggning redovisas i Figur 10 nedan. Sammantaget bedöms ingen av de identifierade byggnaderna vara skyddsobjekt. Av de identifierade byggnaderna är två byggnader grundlagda på berg och övriga byggnader är grundlagda på stödpålar, vissa av betong och vissa av stål. Det har inte identifierats några byggnader som skulle vara grundlagda på kohensions- eller friktionspåla. För ett fåtal av byggnaderna saknades information om grundläggning men en bedömning kunde ändå göras med hänsyn till byggnadsår, entreprenör, bedömning utifrån om skador förekommit. m.m.

Inventeringen identifierade ett antal mindre byggnader i området, så som sophus och paviljonger för grillning som inte har en grundläggning mer än plintar, dessa kan komma att sätta sig men det kommer sannolikt inte att märkas. Därmed är bedömningen att byggnaderna inte kommer att sätta sig om mark gör det. En stor sättning kan dock påverka t.ex. VA-anslutningar till hus eller trappor och dylikt eftersom huskropparna inte följer med i eventuella rörelser i marken som uppstår till följd av en grundvattensänkning.



Figur 10. Byggnaders grundläggning inom beräknat påverkansområde.

7.1.2 Ledningar

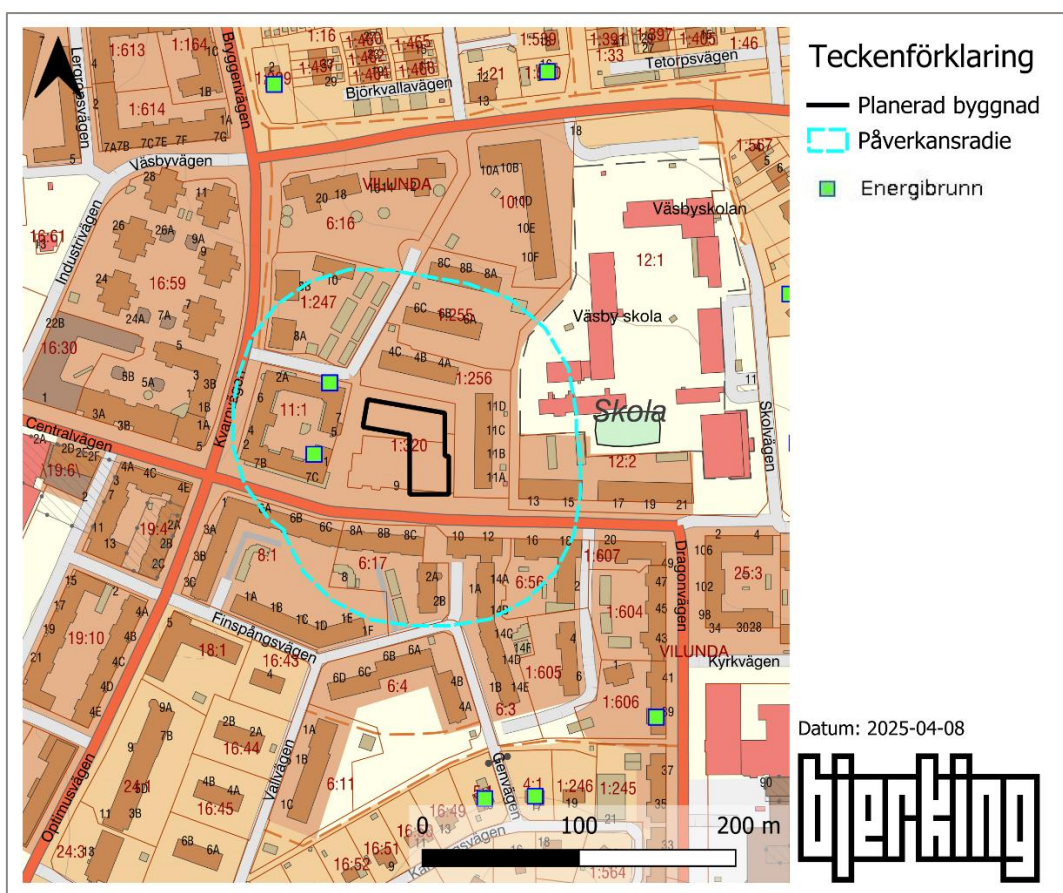
Inom påverkansområdet har ledningar så som vatten, spillvatten, dagvatten, avlopp, fjärrvärme, fiber och el identifierats. På grund av sekretess visas inte berörda ledningar i karta men berörda ledningsägare listas i tabell nedan (Tabell 6). Enligt uppgifter från Upplands Väsby kommun är Käppalas avloppsledning anlagd i berg och därav inte sättningskänslig. Information om övriga ledningars grundläggning är inte erhållen och därför görs den konservativa bedömningen att alla ledningar är sättningskänsliga. Det föreligger således risk för att befintliga ledningar kan påverkas vid en temporär grundvattenavsänkning. Trycksatta ledningar är i regel mindre känsliga för påverkan från sättningar än ledningar med självfall.

Tabell 6. Berörda ledningar och respektive ledningsägare.

LEDNING	LEDNINGSÄGARE	GRUNDLÄGGNING
VATTEN	Upplands Väsby kommun	Okänd
SPILLVATTEN	Upplands Väsby kommun	Okänd
DAGVATTEN	Upplands Väsby kommun	Okänd
AVLOPPSLEDNING	Käppala	Berg
FJÄRRVÄRME	Stockholm Exergi	Okänd
EL	Eon	Okänd
FIBER	Skanova	Okänd
OKÄND LEDNING	Privat ägd	Okänd

7.2 Brunnar

Inventering av energi- och vattenbrunnar har utförts på SGU:s brunnregister. Två energibrunnar väster om planerad fastighet har registrerats tillhörande fastighet VILUNDA 11:1 från 2016 (Figur 11). Eftersom energibrunnens filter sitter i ett grundvattenmagasin i berg finns ingen risk att brunnen påverkas av planerad grundvattensänkning som sker i jord.



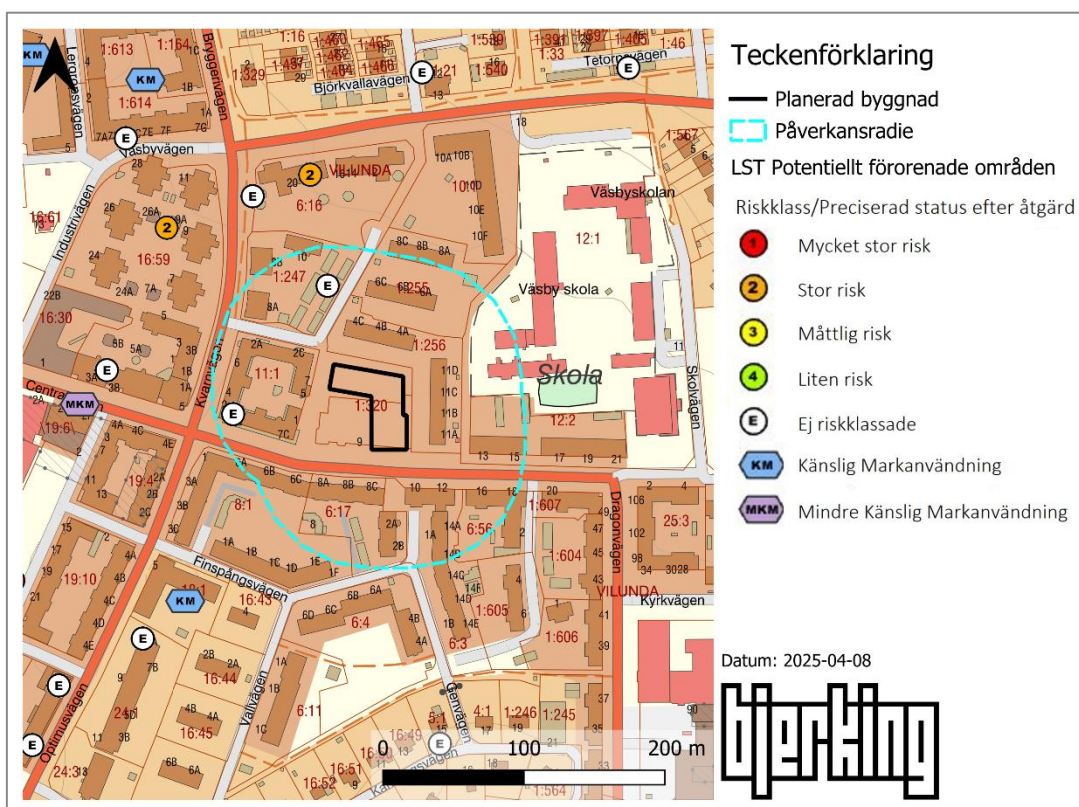
Figur 11. Lokalisering av inventerade energibrunnar

7.3 Naturvärden

Inventering av naturvärden har utförts på Naturvårdsverkets söktjänst Skyddad Natur som innehåller alla Sveriges nationella och internationella skyddsformer (Naturvårdsverket, 2024). Inga känsliga naturvärden har identifierats i påverkansområdet.

7.4 Markföroreningar

Inventering av markföroreningar har utförts på Länsstyrelsens karta över förorenade områden (EBH-kartan) (Länsstyrelsen, 2024). Inom ca 70 m från beräknat påverkansområde förekommer två områden där föroreningar med stor risk identifierats. De verksamheter som orsakat föroreningen är kopplade till ytbehandling av metaller och sågverk med doppling (ytbehandling av trä). Det förekommer också områden där föroreningar identifierats men inte klassats i Figur 12. Dessa områden förknippas med bland annat kemtvätt (lösningsmedel), bilvårdsanläggning (bilverkstad, förbränningsanläggning) och plantskola (bekämpningsmedel).



Figur 12. Lokalisering av inventerade markföroreningar.

Enligt den utförda miljötekniska markundersökningen (Bjerking, 2024b) visade fält- och laboratorieanalyser av jord på ställvisa föroreningshalter överstigande riktvärdet för Känslig markanvändning (KM). Påvisade föroreningar inom undersökningsområdet är PAH samt metaller. Analys av vattenprover visar generellt på mycket låga till låga halter enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten med undantag för nickel där måttlig halt uppmäts. PFAS har påvisats i halter överstigande SGI:s preliminära riktvärden. Utifrån sammansättningen av PFAS i grundvattnet indikerar det på att källan till föroreningen ligger utanför

undersökningsområdet. Halten PFAS kan få implikationer på hantering och rening av eventuellt länsvatten i samband med schakt. För mer detaljerade resultat hänvisas till den miljötekniska markundersökningen (Bjerking, 2024b)

7.5 Tillståndsgivna vattenverksamheter

Inventering av tillståndsgivna vattenverksamheter har utförts genom kontakt med Stockholms Länsstyrelse samt Mark och Miljödomstolen. Inga tillståndsgivna vattenverksamheter har funnits vid inventering inom påverkansområdet.

8 Diskussion

8.1 Grundvattenbortledning

För ett enplans-garage med en grundvattenavsänkingsnivå på +0,2 bedöms hela schaktet komma i kontakt med grundvattenmagasinet och ett inläckage på ca. 11 l/s kan komma att behöva hanteras för att skapa torra förhållanden under grundläggningsarbetet. Avsänkningen beräknas resultera i en påverkan på ca. 84 m runt planerad byggnad. Detta påverkansområde innefattar Centralvägen, Kvarnvägen och Björkvallavägen samt ett flertal byggnader inklusive en del av Väsby skola.

8.2 Schaktutförande

För att anlägga ett enplans garage och hantera grundvattenflödet in i schaktet kommer specifika tätningsåtgärder krävas innan schaktarbetet påbörjas.

8.2.1 Tätningsåtgärder

Föreslaget schaktutförande i PM Geoteknik, (Bjerking, 2024a) innebär tätspont ned till berg samt injektering av tätningsmedel mellan spontfot och bergöveryta. Ytterligare tätningsåtgärder, vid behov, är injektering av tätningsmedel utanför spontväggen samt schaktbotten.

8.2.2 Hantering av länsvatten

Inflödet av grundvatten in till schakten beräknades till att ca 11 l/s. Med tätning av sponten kan dessa flöden förväntas minska. Utöver inläckande grundvatten tillkommer nederbörd samt processvatten från entreprenaden till det länsvatten som behöver hanteras. Innan avledning måste länsvattnet provtas för att analysera innehållet av föroreningar och partiklar. Med hänsyn till utförd miljötekniska markundersökning (Bjerking, 2024b) kan rening av vattnet från bland annat PFAS förväntas. Beroende på föroreningsgrad kan olika reningsmetoder behövas, som sedimentation, filtrering eller kemisk behandling. Detta genomförs ofta i en container som placeras inom arbetsplatsområdet. Denna container behöver vara dimensionerad för den vattenvolym som behöver hanteras. Ju mer vattenvolym som behöver hanteras och renas desto större container och hanteringskostnader. Efter rening kan vattnet avledas till ledningsnätet, ytvatten eller infiltreras i marken, beroende på lokala riktlinjer och godkännanden.

8.2.3 Skyddsinfiltration

Etablering av skyddsinfiltration fungerar som en skyddsåtgärd under byggskedet för att hålla uppe grundvattennivåerna i grundvattenmagasinet utanför schaktet. Installation av en infiltrationsanläggning innebär att geoteknisk markundersökning behöver utföras för att identifiera lämplig plats för infiltration. Om skyddsåtgärder inte vidtas finns risk att sättningskänsliga ledningar skadas.

För att kontrollera att inga sättningar uppstår bör ett kontrollprogram för sättningar upprättas innan schaktarbetena påbörjas. Sättningsmätningar tillsammans med kontrollprogram för grundvatten ger en god bevakning av eventuell påverkan på skyddsobjekt från schaktarbetena.

8.3 Tillståndsplikt

En sänkning av grundvattennivån inom schaktområdet bedöms påverka grundvattenförhållandena och riskera påverka identifierade ledningar. Tillstånd för vattenverksamhet bör ansökas eftersom det inte är uppenbart att allmänna och/eller enskilda intressen ej påverkas. Tillstånd för vattenverksamhet behöver erhållas innan vattenverksamheten kan påbörjas.

9 Rekommendationer

- För att anlägga ett enplans garage, bör tillstånd för vattenverksamhet sökas. Tillståndsansökan kan ta mellan 1-2 år.
- Arbetet med att ta fram ansökan för vattenverksamhet kan utföras parallellt med detaljplanprocessen för att spara tid



Bjerking AB

Upprättad av:

Emelie Stengård
010-211 8304
emelie.stengard@bjerking.se

Granskad av:

Abdo Aslan
abdo.aslan@bjerking.se

Ludvig Almqvist
ludvig.almqvist@bjerking.se

10 Referenser

Andersson, A.C., Andersson, O. och Gustafson, G., 1984: BRUNNAR: Undersökning - Dimensionering - Borrning – Drift. Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning

Länsstyrelsen, 2024, karta över förorenade områden (EBH- kartan) [Kartor över förorenade områden | Länsstyrelsen Stockholm \(lansstyrelsen.se\)](#) (Hämtad: 2024-08-19)

Marinelli, F., & Niccoli, W. L. (2000). Simple analytical equations for estimating ground water inflow to a mine pit. *Groundwater*, 38(2), 311-314.

Naturvårdsverket, 2024, Skyddad natur, nås via: [Skyddad natur \(naturvardsverket.se\)](#) (Hämtad: 2024-08-14).

Rodhe et al. 2006. *Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell*. Uppsala: Uppsala universitetsinstitution för geovetenskaper, Luft- och vattenlära. Rapportserie: A. Rapport nr: 66. ISSN 1400–1055, nås via: https://www.sgu.se/globalassets/grundvatten/grundvattennivaer-old/grundvattenbildning/rodhe-et-al_2006.pdf

SGU, 2020, *Influensområde och påverkansområde*, SGU: Sveriges Geologiska Undersökning, nås via: <https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/bedomning-av-influensomrade-avseende-grundvatten/influensomrade-och-paverkansomrade/> (Hämtad: 2020-08-17).

SGU, 2024a, Jordartskartan, SGU: Sveriges Geologiska Undersökning, nås via: [SGUs Kartvisare](#) (Hämtad: 2024-05-15).

SGU, 2024b, Jorddjupskartan, SGU: Sveriges Geologiska Undersökning, nås via: [SGUs Kartvisare](#) (Hämtad 2024-05-15).

SGU, 2024c, Kartvisaren Brunnar, SGU: Sveriges Geologiska Undersökning, nås via: [SGUs Kartvisare](#) (Hämtad: 2024-08-14).