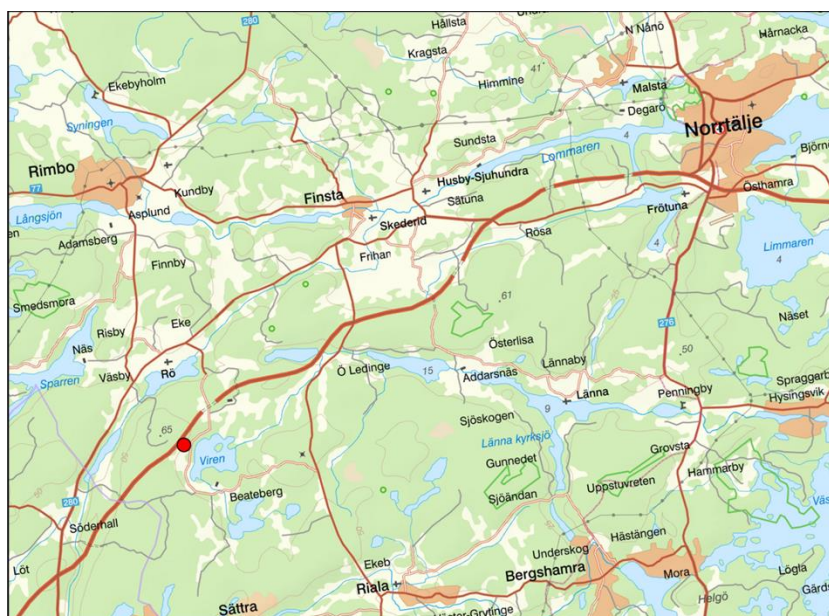




Hydrogeologisk undersökning

Beateberg 1:12, Norrtälje kommun



Uppdragsnamn

Hydrogeologisk undersökning**Beateberg 1:12****Norrtälje kommun**

Uppdragsgivare

Anders Ekholm**Fastighetskonsult/Skogsförvaltare****Jägmästare/Reg fastighetsmäklare region****Östra Svealand • Skogssällskapet****018-300213****anders.ekholm@skogssallskapet.se****Ulls väg 29 A 756 51 Uppsala****www.skogssallskapet.se**

Utförande

HYDRAB KONSULT

Markegångsvägen 6G

74330 Storvreta

Datum

2022-09-01

0705651191

mona.bjorklund@hydrab.sewww.hydrab.se

Innehåll

1	Underlag	3
2	Bakgrund och syfte	3
3	Hydrogeologiska förhållande.....	4
4	Beräkning av vattenbehov	5
5	Vattenbalansberäkning	6
6	Grundvattnets kvalitet	7
7	Påverkan på närliggande dricksvattentäkter.....	8
8	Sammanfattande riskbedömning av utredningsmaterialet	9

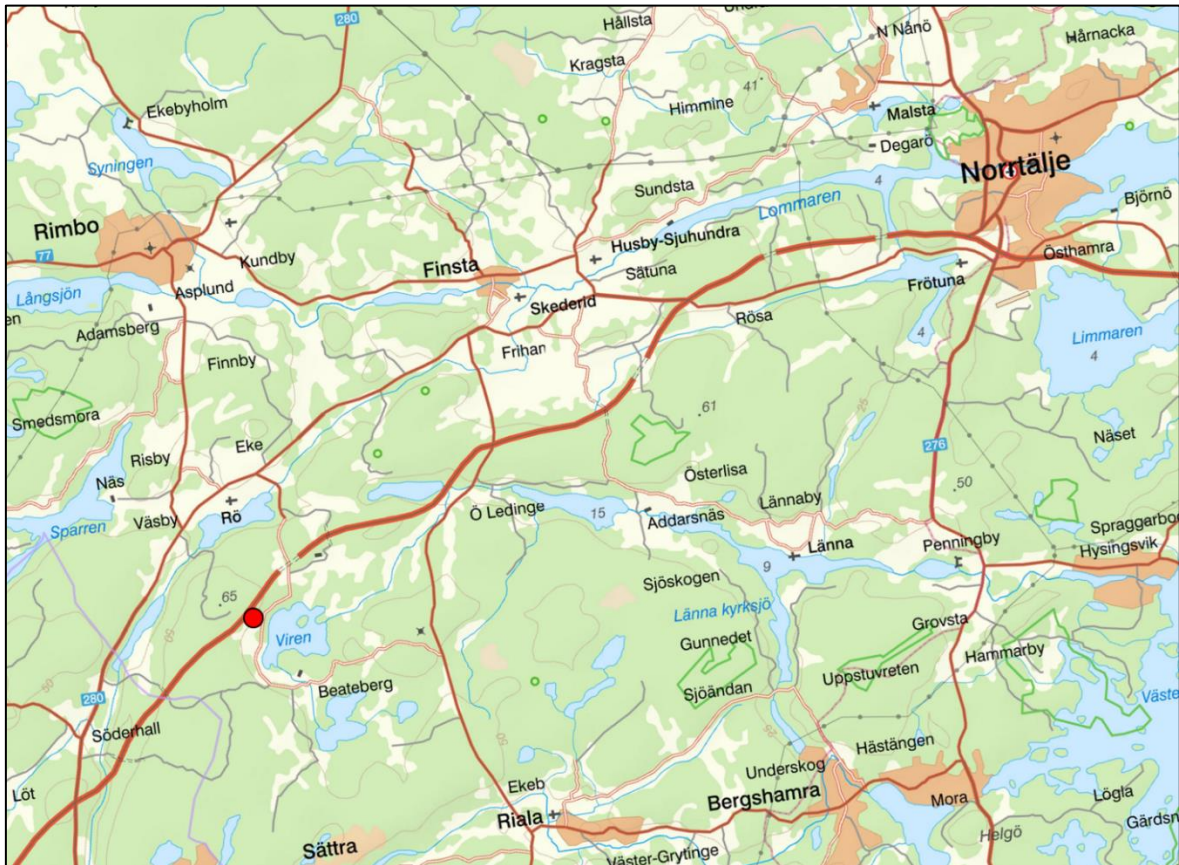
1 Underlag

Följande underlag har använts för framtagande av denna hydrogeologiska utredning:

- Norrtälje kommun, Dricksvattenutredning inför exploatering. Datum 2022-06-28. Diarienummer BoM 2022-001924,
- Norrtälje kommun, Begäran om komplettering till ansökan om förhandsbesked. Datum 2022-06-28. Diarienummer BoM 2022-001924
- Avloppspoolen, VA-utredning avstyckning från Beateberg 1:12.
- Svenskt Vatten, Distribution av dricksvatten. 2020. Publikation P114
- Svenskt Vatten, Dimensioneringstal för vattenförbrukning. 2020. Rapport Nr 2020–7.
- SGU, Bedömningsgrunder för grundvatten. 2013. SGU-rapport 2013:01
- SMHI, Meteorologiska observationer
- SGU, WMS kartor
- Lantmäteriet, WMS kartor

2 Bakgrund och syfte

HYDRAB KONSULT har med uppdrag från Skogssällskapet utfört en hydrogeologisk undersökning vid del av fastigheten Beateberg 1:12 i Norrtälje kommun, markerat i Figur 1. Syftet med utredningen var att undersöka om dricksvattenförsörjningen kan lösas på ett tillfredsställande sätt för de tilltänkta fastigheterna utan att vattentillgången påverkas negativt för omgivningen. Enligt Norrtälje kommun kan grundvattentillgången utredas antingen genom en hydrogeologisk undersökning eller genom en provpumpning. Av en hydrogeologisk utredning ska det framgå vilka förutsättningar för en långsiktigt hållbar dricksvattenförsörjning som finns på platsen. Det ska även ingå hur stort det planerade framtida vattenuttaget kommer att vara och hur stort område kring brunnen, och därmed även hur andra brunnar, påverkas av vattenuttaget. Resultatet av denna undersökning är enbart baserat på skrivbordsmaterial och ska användas som underlag för ansökan om förhandsbesked för nybyggnad av 3 enbostadshus och delges Bygg- och miljönämnden på Norrtälje kommun.



Figur 1. Översiktlig bild över placering av de tänkta 3 enbostadshusen (röd punkt). Underlagskarta från Lantmäteriet.

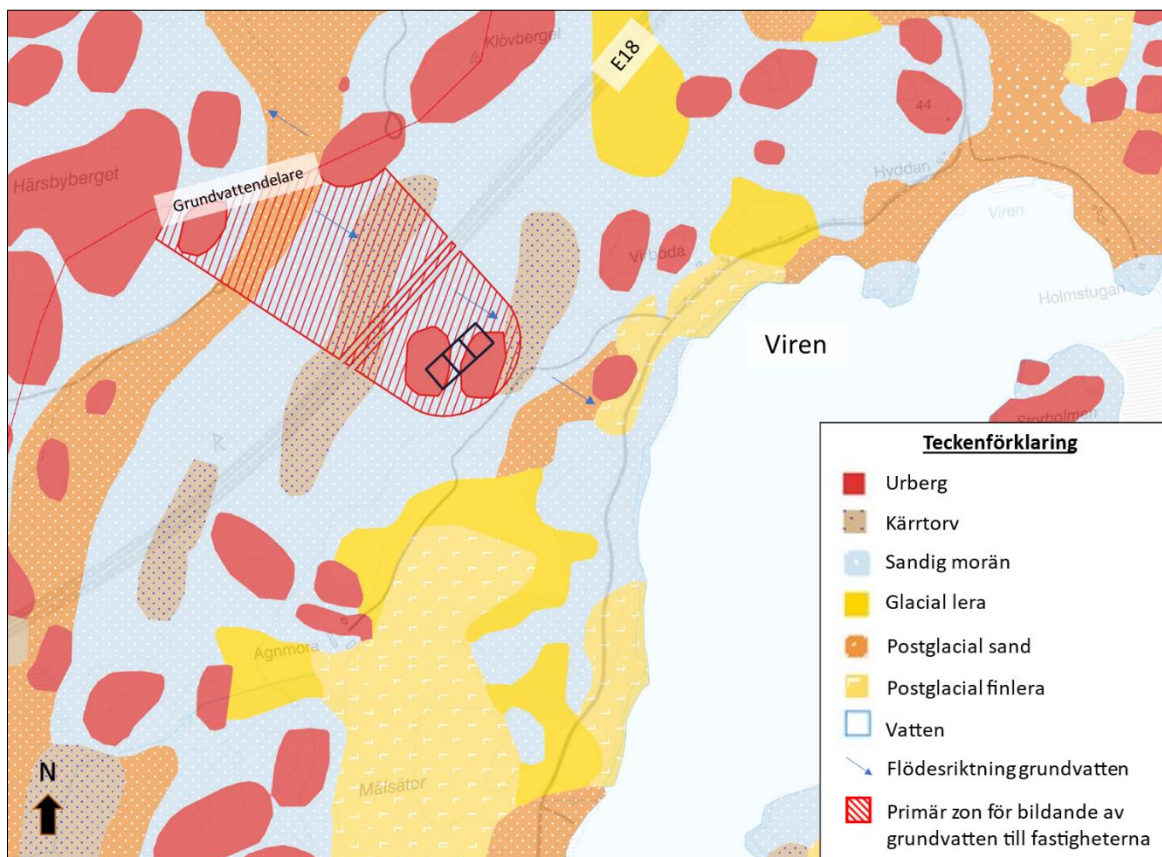
Utredningsområdet omfattar en yta på cirka 6000 m² och består till största del av kuperad skogsterräng. Området avgränsas av E18 och sjön Viren. (Figur 1).

3 Hydrogeologiska förhållande

Planområdet ligger på +57 meter över havet med slutning mot sjön Viren med en vattenyta på +34 meter över havet.

Enligt SGU förekommer ej stora vattenförande sprickzoner i området. Det finns inga kända grundvattenförekomster i jordlagret i närområdet.

Jordens mäktighet inom närområdet ligger på 0-3 meter och består mestadels av sandig morän med förmodad bra genomsläpplighet till berggrunden. Således sker grundvattenbildningen genom nederbörd som infiltreras i de tunna moränlagren till bergssprickor. Grundvattenflödesriktningen är syd-östlig i riktning mot sjön Viren. (se Figur 2)



Figur 2. Jordartskarta SGU med de 3 planerade enbostadshusen (svart linje) och grundvattenflödesriktning (blå pilar).

4 Beräkning av vattenbehov

Enligt Svenskt Vatten uppskattas vattenförbrukning för nybyggnation av småhus till 140 liter per person och dygn. För 3 planerade bostadshus med 4 personer i varje uppskattas vattenbehovet till 613 m³/år, vilket motsvarar ett grundvattenuttag på 1,7 m³/dygn. Med hänsyn till säsongsvariationer över året har en maxdygnfaktor på 2,5 antagits enligt rekommendation för hushållsförbrukning från Svenskt Vatten. Detta medför ett maximalt grundvattenuttag på 4,25 m³/dygn som högsta vattenförbrukning under torra säsonger med till exempel bevattning av trädgårdar.

5 Vattenbalansberäkning

Den allmänna vattenbalanssekvationen för ett specifikt område skrivs vanligen:

$$N = Q + A + m$$

där

N = nederbörd

Q = total avrinning (grund- och ytvatten)

A = total avdunstning (avdunstning + transpiration)

m = magasinförändringar

Den genomsnittliga nederbörden i området bedöms uppgå till ca 647 mm/år baserat på SMHI:s avrinningsdata från delavrinningsområde (SMHI SUBID 63452), se Tabell 1. Värdena som redovisas i tabellen baseras på SMHI:s modell Hype mellan åren 1991–2020¹. Den delen av nederbörden som inte avdunstar eller tas upp av växterna kallas för nettonederbörd.

Nettonederbörden delas i sin tur upp i en andel som infiltrerar i marken och en andel som leds bort genom ytlig avrinning. Det är ytornas vattengenomsläpplighet som styr hur mycket vatten som infiltrerar i marken och hur mycket som avrinner på annat sätt. Vattengenomsläppligheten beskrivs vanligen med en avrinningskoefficient som varierar mellan olika typer av ytor. En klassificering av olika typer av ytor samt en bestämning av ytornas avrinningskoefficient har tagits fram av Svenskt Vatten (2004). I föreliggande fall utgörs marken inom området huvudsakligen av kuperad, bergig skogsmark varefter en avrinningskoefficient av 0,1 använts.

Tabell 1. Vattenbalansberäkning med data från delavrinningsområdet (SMHI SUBID 63452) samt grundvattenbildningen.

Vattenbalans	Värde
Nederbörd	647 [mm/år]
Evapotranspiration	468 [mm/år]
Nettonederbörd	179 [mm/år]
Pot. GW-bildning	161,1 [mm/år]
GW-bildning i fastighetens närområde	21426 [m ³ /år]

Enligt SMHI:s Hype modell uppgår evapotranspirationen, dvs avdunstning plus växternas upptag, till ca 468 mm/år inom delavrinningsområdet. Nettonederbörden i området (nettonederbörd = nederbörd – avdunstning och växternas upptag) bedöms således uppgå till ca 179 mm/år. Av detta avrinner ca 10 % (kuperad skogsmark) vilket gör att den resulterande genomsnittliga grundvattenbildningen bedöms därmed uppgå till omkring 161 mm/år.

Uppskattad grundvattenbildande area i fastighetens närområde bedöms till 133000 m² (se Figur 2), således räknas grundvattenbildningen ungefär vara 21426 m³/år i fastighetens närområde.

¹ HYPE är en hydrologisk modell för integrerad simulering av flöden och omsättning av vatten och näringsämnen. Källa: <https://www.smhi.se/forskning/forskningsomraden/hydrologisk-forskning/hype-1.557>

6 Grundvattnets kvalitet

Resultatet från SGU:s provtagningsstation (Stations ID: 30000_402) som ligger i Härsby 2:53 (Figur 3) ungefär 530 meter sydväst om de planerade bostadshusen visas i Tabell 2. Mätvärdena i tabellen har sedan klassificerats med rekommenderade riktvärden för dricksvatten från SGU. Klassificeringen visar att det inte återfinns någon förhöjd halt av något provtagningsämne.

Tabell 2. Sammanställning av provtagningsresultat från SGU:s Stations ID: 30000_402 med klassificering.

SGU Stations ID: 30000_402	Härsby 2:53	2012-08-07
Parameter	Värde	Enhet
Alkalinitet, HCO ₃	270,11	mg/l
Kadmium	0,0400	µg/l
Järn	0,0600	mg/l
Totalt organiskt kol, TOC	3,6000	mg/l
Kalium	4,2600	mg/l
pH	7,3100	
Triklloreten	<0,0003	µg/l
Fosfat	0,0210	mg/l
Nitrat	0,1020	mg/l
Magnesium	8,8200	mg/l
Aluminium	0,0220	mg/l
Natrium	28,8700	mg/l
Konduktivitet	45,0000	mS/m
Arsenik	0,6700	µg/l
Tetrakloreten	<0,0003	µg/l
Krom	0,0500	µg/l
Zink	0,0200	mg/l
Aciditet, HCO ₃	0,0000	mg/l
Tetraklormetan, koltetraklorid	<0,0020	µg/l
Sulfat	14,4200	mg/l
1,1,1-Trikloreten	<0,6000	µg/l
Nitratkväve	0,0230	mg/l
Svavelsulfat	4,8131	mg/l
Fosfatfosfor	0,0068	mg/l
Ammoniumkväve	0,0210	mg/l
Klorid	5,8200	mg/l
Triklormetan, kloroform	<0,0050	µg/l
Koppar	4,7000	µg/l
Mangan	0,1100	mg/l
Kalcium	58,6100	mg/l
Bly	1,5000	µg/l
Nickel	0,7300	µg/l
Fluorid	0,8300	mg/l
Kvikksilver	0,0003	µg/l

Notering: Infärgningar har gjorts efter klassindelning i SGU-rapport 2013:01 "Bedömningsgrunder för grundvatten", sid 23. **Blå färg** innebär mycket låg halt, **grön färg** innebär låg halt, **gul färg** innebär måttlig halt, **orange färg** innebär hög halt och **röd färg** innebär mycket hög halt.

7 Påverkan på närliggande dricksvattentäkter

Enligt SGU:s brunnarsarkiv återfinns närmaste dricksvattentäkt på fastigheten Härsby 2:53 ungefär 530 meter sydväst om de planerade bostadshusens läge, se Figur 3. Denna brunnns uttagskapacitet har redovisats till 14,4 m³/dygn.

För beräkning av influensradie har en modellering tagits fram i AQTESOLV med lösningsmetoden "Theis" för en öppen akvifer i berg. Tre nya bergborrade brunnar med det totala vattenuttaget på 1,7 m³/dygn har antagits i modellen. Genomsläpplighet (hydraulisk konduktivitet) i bergssprickor har antagits till 10⁻⁷ m/s enligt SGU:s underlagskarta "hydraulisk konduktivitet i berg".

Resultatet redovisas i Figur 3 där influensradien uppskattas till ungefär 130 meter. Av resultatet att döma kommer inte det beräknade vattenuttaget att påverka den närmast belägna grundvattentäkten negativt.



Figur 3. Influensområde tagits från AQTESOLV med ett vattenuttag på 1,7 m³/dygn. Varje ISO-linje står för 0,1 meter grundvattenavsänkning. De blå punkterna motsvarar lägena på de tre nya brunnarna och den gröna droppen motsvarar närmsta belägna brunn.

8 Sammanfattande riskbedömning av utredningsmaterialet

Vid en jämförelse mellan grundvattenbildningen i fastighetens närområde (21426 m³/år) och det beräknade vattenuttaget (620 m³/år) för de planerade bostadshusen framkommer det att grundvattenbildningen är 20806 m³ större än vattenuttaget i närområdet under ett år. Detta ger en god marginal även under perioder med lägre nederbörd eller högre vattenförbrukning.

Sammantaget bedöms ett grundvattenuttag för försörjning av de planerade husen inte påverka den privata dricksvattenbrunnen i närheten och akviferens vattentillförsel bedöms kunna tillgodose fastigheternas behov. Dessutom visar vattenprov från närmaste vattentäkt på god vattenkvalitet i området.

Mona M. Björklund
HYDRAB KONSULT
0705651191
mona.bjorklund@hydrab.se