

# 14220035 Hydrogeologisk riskinventering

Del av Slagtofta 1:6 och del av Hörby 45:1,  
Hörby kommun



Bild: Lektus 2022d

14220035

Josefine.sandberg@lektus.se

Lektus Sweden AB

2023-08-16

## Innehållsförteckning

1	Inledning .....	2
1.1	Bakgrund och syfte .....	2
1.2	Omfattning .....	2
1.3	Underlag .....	2
2	Planförslag .....	3
3	Hörby vattentäkt och vattenskyddsområde.....	4
4	Grundvattenförekomsten Hörby .....	7
5	Hydrogeologiska förutsättningar.....	10
5.1	Geologi .....	10
5.2	Grundvattennivåer.....	13
5.3	Genomsläpplighet .....	16
6	Riskinventering .....	17
7	Sammanfattande resonemang .....	18
8	Referenser .....	20
	Bilaga A.....	1

## 1 Inledning

Hörby kommun arbetar med en ny detaljplan för ett område vid Kraftgatan. Den nya detaljplanen är i samrådsskedet och prövar lämpligheten av fastigheterna Slagtofta 1:6 och Hörby 45:1 som utbyggnadsområde för verksamheter.

Planområdet ligger inom sekundär zon för vattenskyddsområdet för kommunens huvudvattentäkt (Hörby vattenskyddsområde, NVR-ID:2014652, se Figur 2). Vattentäkten består av fyra brunnar borrade i sandsten som förser ca 9800 personer med vatten (EnviDan 2020).

Lektus Sverige AB har fått i uppdrag av Hörby kommun att genomföra en hydrogeologisk utredning avseende de risker som den nya detaljplanen för fastigheterna Slagtofta 1:6 och Hörby 45:1 utgör för vattenförsörjningen, primärt kopplat till förorening av grundvattnet. Utredningen redovisas i föreliggande rapport.

Plan-, och höjdgivningar anges i SWEREF 99 13 30 respektive RH2000.

### 1.1 Bakgrund och syfte

Denna utredning syftar till att ge en bild av lämpligheten hos föreslagna planläggning med avseende på risk för spridning av föroreningar till vattentäkten inom vattenskyddsområdet. I utredningen föreslås även översiktliga riskminimerande åtgärder kopplade till förorening av grundvatten.

### 1.2 Omfattning

Planförslaget upptar delar av de fastigheterna Slagtofta 1:6 och Hörby 45:1. Den föreliggande utredningen omfattar fältarbeten och arkivstudier inom ett mindre utredningsområde inom det större planområdet.

Riskbedömningen utgår från följande fyra faktorer:

1. Grundvattennivåer inom utredningsområdet.
2. Jordlager och genomsläpplighet ner till grundvattennivån.
3. Grundvattnets strömningshastighet och riktning.
4. Planerad markanvändning

Arbetet omfattar en generell beskrivning av områdets hydrogeologiska förutsättningar och historiska markanvändning samt analys av observerade grundvattennivåer, utförda slugteter, resultat av utförda siktprover samt information från SGU och Länsstyrelsen.

### 1.3 Underlag

Följande underlag har arbetats in i utredningen:

- Hörby kommun 2004. Beskrivning av vattenskyddsområdet (Text ansökan Hörby vattenskyddsområde ver7, 2004-05-13, erhållen i förfrågningsunderlag.
  - Hörby kommun 2004. Bilagor till ansökan för vattenskyddsområde.
  - K-Konsult 1967 Hörby Köping Vattenförsörjningsutredning 1967
-

- K-Konsult 1984 Hörby kommun – Ökat uttag ur kommunal grundvattentäkt
- Geo Scania 2012. Bedömning av påverkan på grundvattentäkten för Hörby samhälle genom den verksamhet som planeras inom del av fastigheten Slagtofta 1:6 i Hörby kommun, Skåne län. daterad 2012-05-07
- Plankarta. Samrådshandling. Detaljplan för del av Slagtofta 1:6 och del av Hörby 45:1, Slagtoftavägen/Kraftvägen, Hörby kommun, Skåne län. Dnr KS 2021/360
- Planbeskrivning. Samrådshandling. Detaljplan för del av Slagtofta 1:6 och del av Hörby 45:1, Slagtoftavägen/Kraftvägen, Hörby kommun, Skåne län. Dnr KS 2021/360
- Lektus - Geotekniskt underlag MUR och PM.
- SGU:s jordartskarta
- SGU:s karta över grundvattenmagasin
- VISS underlag för grund-, och ytvattenförekomster samt MKN-status för grundvattenförekomster
- SGU:s sårbarhetskarta för grundvattenförekomster
- SGU jorddjupsobservationer
- Höjddatakurvor från Hörby kommun
- Skyddsföreskrifter för Hörby vattentäkt 12FS 2007:1701-10:1.

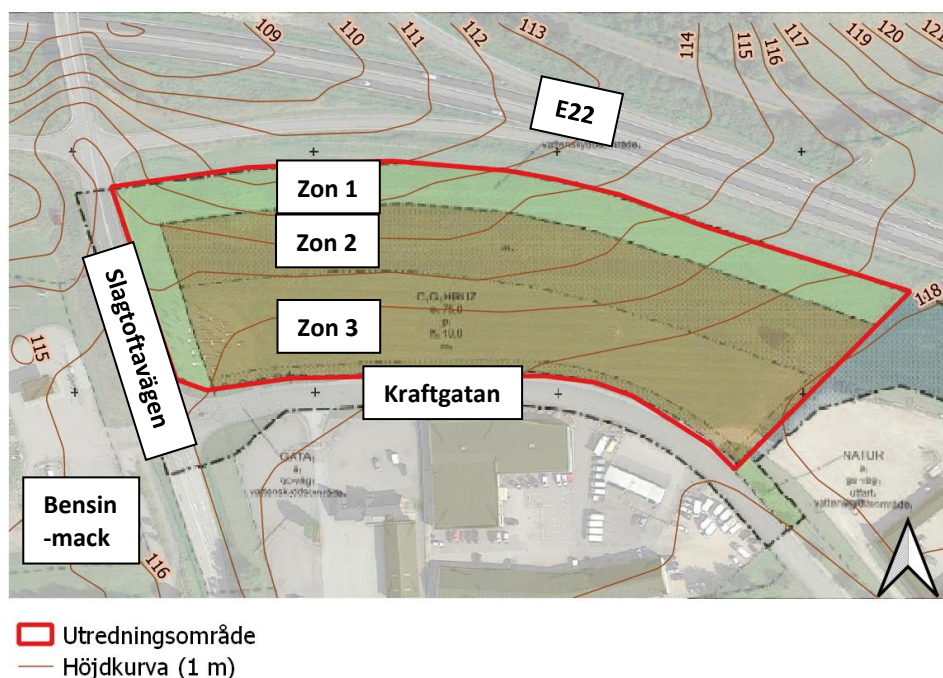
## 2 Planförslag

Utredningsområdet är beläget norr om Hörby tätort mellan ett industriområde och väg E22. Marken utgörs av grönyta med enstaka träd. Området avgränsas i norr av väg E22, i öster av ett staket till en auktionsgård, i söder av Kraftgatan och väster av Slagtoftavägen. På andra sidan om Slagtoftavägen är en drivmedelsstation belägen (se Figur 1).

Marken har tidigare varit jordbruksmark. Enligt historiska flygfoton har en väg och dike/dränering tidigare gått genom området. Under mark fanns tidigare en kollektorslang till en jordvärmeanläggning som november 2022 togs ur bruk och borttogs. Historiskt har således olika typer av markarbeten förekommit på området och fyllnadsmassor av varierande beskaffenhet har påträffats vid genomförda geotekniska undersökningar.

Marknivåerna varierar mellan ca +111,5 och +118 m ö h (RH2000). Området sluttar i nordlig riktning (Lektus 2022c; Lektus 2022d).

---



Figur 1 Utredningsområde med innehållande zoner för verksamheter i detaljplaneförslaget (Hörby kommun, 2022)

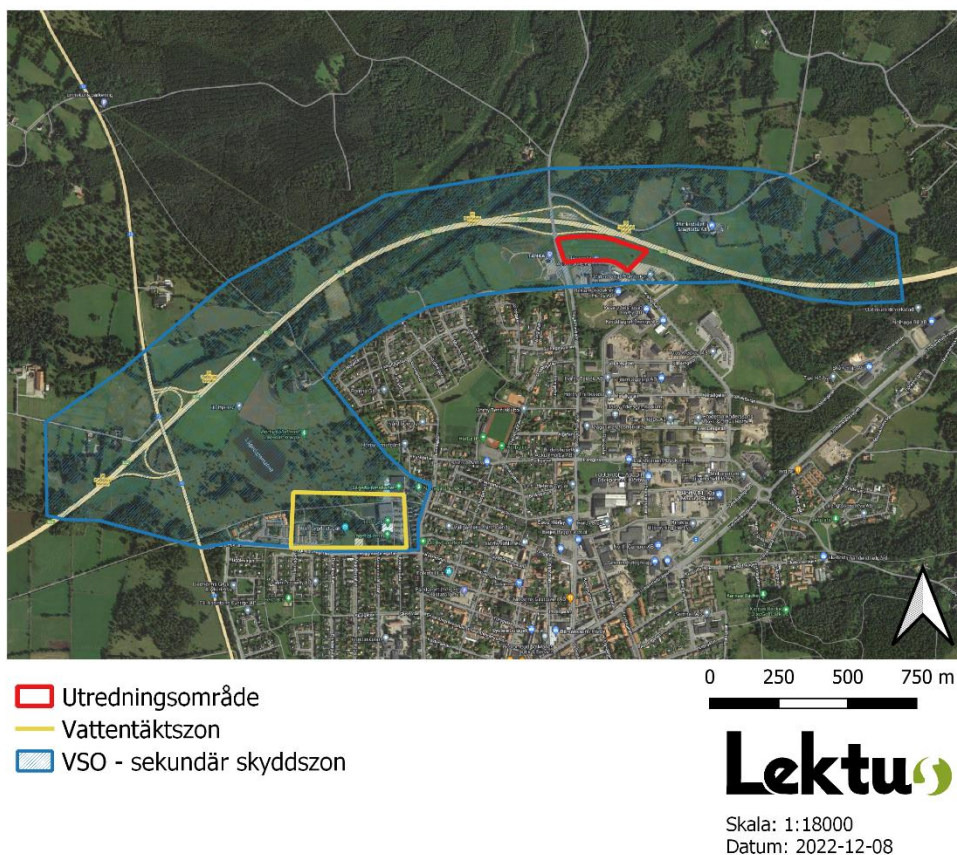
Planförslaget inom utredningsområdet består av tre zoner:

- Zon 1 (ljusgrönt i figuren) består av naturmark.
- Zon 2 (brunt med prickar i figuren) består av kvartersmark men byggnader är inte tillåtna.
- Zon 3 (brunt i figuren) består av kvartersmark där byggnader får anläggas.

Planförslaget tillåter inom zon 2 och zon 3 etableringen av restaurang, verksamheter, detaljhandel, laddning av elfordon, besöksanläggning samt räddningstjänst och annat samhällsviktigt ändamål.

### 3 Hörby vattentäkt och vattenskyddsområde

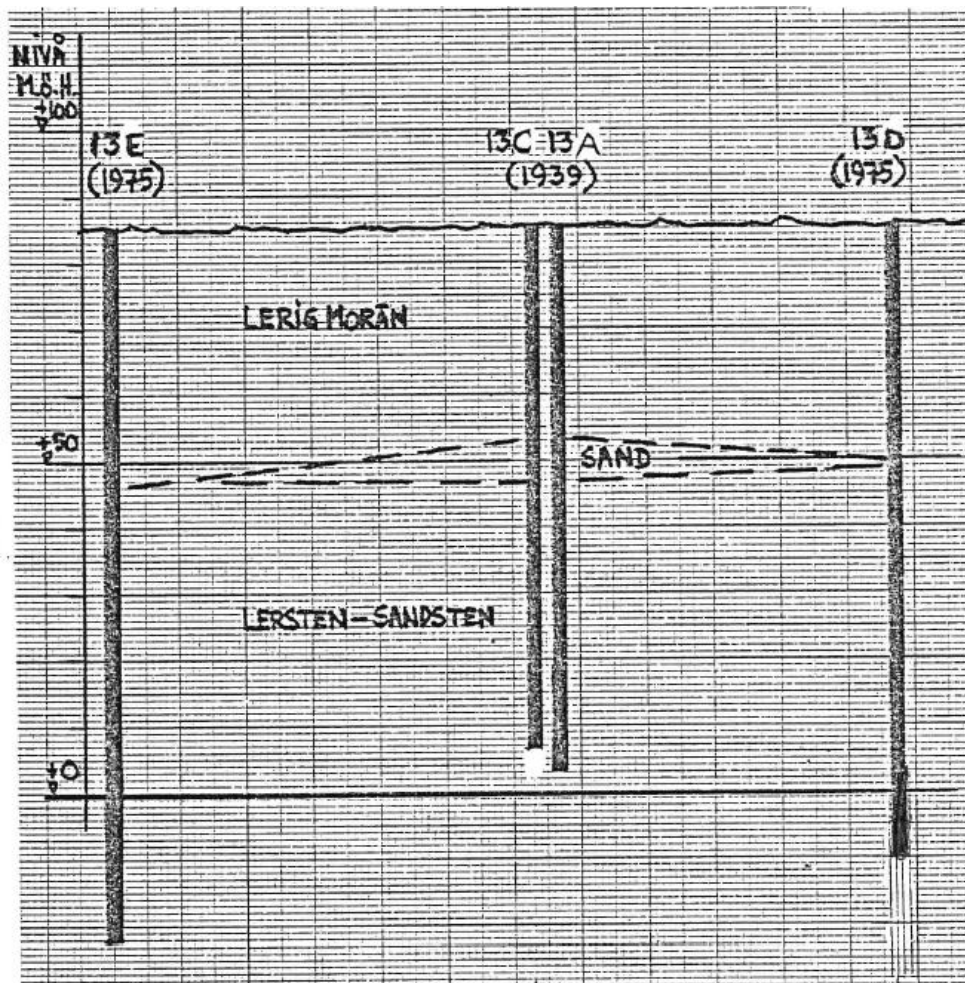
Utredningsområdet ligger inom norra delen av sekundär skyddszon för vattenskyddsområdet för Hörbys grundvattentäkt (Hörby vattenskyddsområde, NVR-ID:2014652). Vattenskyddsområdet utfärdades 2007 och omfattas av skyddsföreskrifterna för Hörby vattentäkt 12FS 2007:17 (Hörby kommun 2004). Vattenskyddsområdet är ca 196 ha stort och sträcker sig ca 3,2 kilometer i öst-västlig riktning längs väg E22 norr om Hörby tätort. I Figur 2 framgår vattenskyddsområdets läge i förhållande till utredningsområdet.



Figur 2 Översikt utredningsområde, vattentäkt och vattenskyddsområde

Hörby vattentäkt är belägen drygt 1 km från utredningsområdet och försörjer Hörby tätort, Osbyholm, Satsrup, Ludvigsborg, Röinge, Enevången, Lyby, Äspinge och Örnakärr med dricksvatten. Vattentäkten hade år 2020 ca 9800 anslutna personer. Hörby kommun har vattendom för vattentäkten ger Hörby kommun rätt till ett uttag ur fyra brunnar om max 5 000 m<sup>3</sup>/dygn och högst 1 Mm<sup>3</sup>/år (EnviDan 2020; Hörby kommun 2004). I Figur 3 redovisas en profil för de fyra brunnarna, vilka är ca 80 till 100 meter djupa.

Sedan 1940-talet har utredningar och analyser för grundvatten gjorts i den sandstensformation som den akviferen som grundvattnet utvinns från. År 1974 låg den ostörda grundvattennivån (utan uttag) i en av vattentäktens brunnar ca 10 m under markytan (K-konsult, 1984). Mätningar av grundvattennivån inom Hörby tätort år 2000 visade nivåminskning med 5–10 meter sedan år 1975–1980 (Hörby kommun 2004). Information om avsänkningens utbredning saknas. Sedan 1996 har nivåerna återhämtat sig och ligger nu stadigt ca 5 meter under brunnsöverkant enligt Mittskåne vatten i Höörs kommun. Den kvantitativa statusen enligt gällande MKN bedöms som god.



Figur 3 Profil med vattentäktens fyra brunnar (K-konsult, 1984)

I föreskrifterna för Hörby tätorts vattenskyddsområde omfattas den sekundära zonen av begränsningar för bland annat petroleumprodukter, bekämpningsmedel, växtnäring, avloppsvatten, avfallshantering, väg, och täktverksamhet, se Tabell 1.

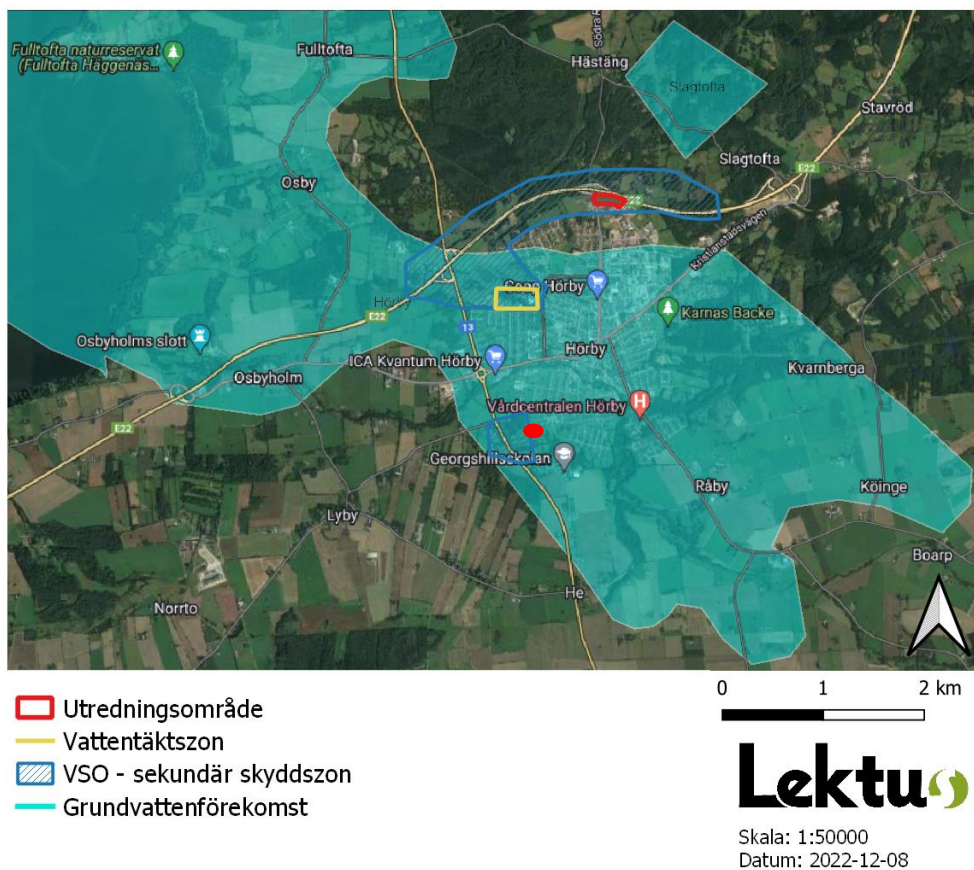
Tabell 1 Sammanställning av föreskrifterna 12FS 2007:17 gällande för den sekundära zonen för Hörby tätorts vattenskyddsområde.

<p>Hantering av petroleumprodukter, brandfarlig vara samt ämnen som kan skada grundvattnet</p>	<p>Hantering av petroleumprodukter, brandfarliga ämnen eller hantering av för grund- eller ytvattnet skadliga ämnen får inte förekomma utan anmälan till tillsynsmyndigheten. Krav på information till tillsynsmyndighet vid viss hantering samt krav på och kontroll av sekundärt skydd gäller för cisterner eller lösa behållare för brandfarliga vätskor och spilloljor som rymmer mer än 150 liter. Undantag från kravet på sekundärt skydd gäller för cisterner med anslutna rör- och slangledningar samt lösa behållare i pannrum eller motsvarande i bostadshus och som är under regelbunden uppsikt.</p>
--	--

Jordbruk och djurhållning	Spridning av kemiska bekämpningsmedel och rengöring av utrustning för besprutning kräver tillstånd från miljönämnden.
Skogsbruk	Bevattning av timmerupplag är förbjudet.
Icke yrkesmässig trädgårdsskötsel	Spridning av kemiska bekämpningsmedel får endast ske med preparat som godkänts av miljönämnden. Godkända preparat skall förtecknas i särskild ordning.
Skogsbruk	Bevattning av timmerupplag är förbjudet. Spridning av bekämpnings- och träsnyddsmiddel kräver tillstånd från miljönämnden.
Upplag, avfall m m	Upplag av förorenade massor får ej förekomma. Omhändertagande (nedgrävning, kvittblivning, uppläggning eller motsvarande) av avfall som inte utgörs av trädgårdsavfall, rena jordmassor eller motsvarande, kräver tillstånd från miljönämnden. Kompostering av matavfall är undantaget tillståndskravet.
Väghållning	Upplag och tillverkning av asfalt, oljegrus och vägsalt kräver tillstånd från miljönämnden.
Täktverksamhet och schaktningsarbeten inom skyddszon	Husbehovstäkt kräver tillstånd från miljönämnden.
Transport av farligt gods	Genomfart av farligt gods får endast ske på vägar som är rekommenderade av Länsstyrelsen. Länsstyrelsen har i särskilt beslut rekommenderat vissa vägar för transport av farligt gods i länet. Den sekundära skydds-zonen omfattar dels väg E 22 och väg 13 norr om tätorten, dels en kortare del av väg 13 sydväst om tätorten. Den sekundära skydds-zonen omfattar även väg 1336, 1335 och väg 1119. Väg 1132 omfattas ej. Nyanläggning eller omläggning av väg eller järnväg får ej ske utan att erforderliga skyddsåtgärder vidtages för att förhindra förorening av grundvattnet i samband med trafikolyckor.
Geotermiska anläggningar	Tillstånd från miljönämnden krävs för anläggningar för utvinning av värmeenergi respektive kyla ur berg och grundvatten.
Brunnar för vattenförsörjning eller bevattning	Tillstånd från miljönämnden krävs för etablering av vattentäkt.

## 4 Grundvattenförekomsten Hörby

Söder om planområdet är en grundvattenförekomst i sedimentär bergart belägen (Hörby WA14234359), se Figur 4. Grundvattenförekomsten omfattar ett stråk av Höör-sandsten som går från sydöstra Hörby och upp under Ringsjöns sjöbotten vidare i nordvästlig riktning. Brunnarna för Hörby grundvattentäkt är borrade i Höörsandstenen.

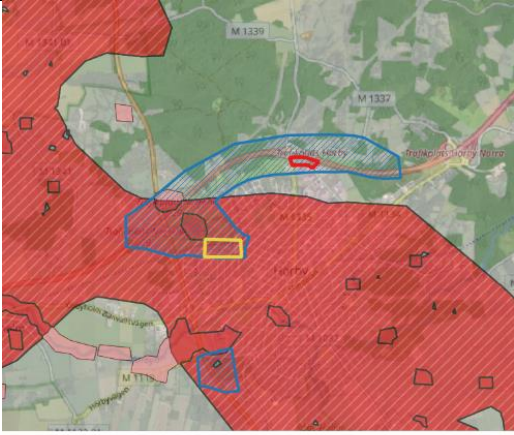
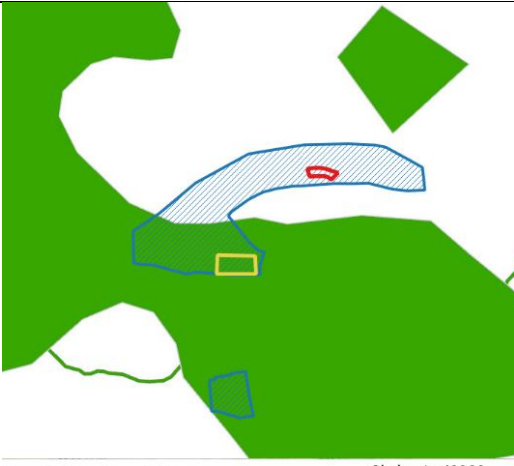


Figur 4 Grundvattenförekomst Hörby WA14234359 och vattenskyddsområde NVR-ID:2014652 i förhållande till utredningsområdet (VISS, 2023)

En miljö kvalitetsnorm för vatten beskriver den kvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Kommunen ska se till att normerna efterlevs när de planerar för användningen mark och vatten. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå normen god status eller god potential och att status inte får försämrats. I Vatteninformationssystem Sverige (VISS) finns samlat material för grundvattenförekomsternas kemiska-, och kvantitativa status samt potentiella påverkanskällor med mera.

I Tabell 2 följer en redovisning av status enligt MKN för dricksvattenförekomst grundvatten Hörby och potentiellt förorenade områden inom planområdet med omnejd. För att komplettera status enligt MKN har SGU:s sårbarhetskarta för grundvatten använts där en gradering av sårbarhetsklasser finns från låg till hög.

Tabell A Hörby grundvattenförekomstssårbarhet enligt SGU (2022a) och status enligt MKN (VISS, 2022).

 <p>0 0,5 1 1,5 km    Skala: 1: 40000    Datum: 2022-12-08</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Utredningsområde</li> <li><span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Vattentäktsszon</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> VSO — VSO/VSO_polygon.shp</li> </ul> <p><b>Grundvattnets sårbarhet, endast sårbara områden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #cccccc; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Okänd</li> <li><span style="background-color: #f08080; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Hög</li> <li><span style="background-color: #ff0000; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Hög, grundvattenmagasin</li> <li><span style="background-color: #ff0000; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Hög, grundvattenförekomst under tätande jordlager</li> </ul>	<p><b>Sårbarhet</b></p> <p>Grundvattnets sårbarhet baseras på befintliga data från SGU:s jordartskartor, modellerade jorddjup, grundvattenmagasin samt grundvattenförekomster utpekade inom vattenförvaltningen. Kartan visar hur stor risken är för att ett farligt ämne kan nå grundvattnet. Den är också tänkt att fungera vägledande i val av åtgärder samt som underlag i förebyggande arbete så som risk-, och sårbarhetsanalyser. Kartan redovisar generella förhållanden och kan skilja sig från verkligheten.</p> <p>Grundvattenförekomsten visar en hög sårbarhet (grundvattenförekomsten Hörbys utbredning ses i ett mörkare underliggande lager).</p>
 <p>0 0,5 1 1,5 km    Skala: 1: 40000    Datum: 2022-12-08</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Utredningsområde</li> <li><span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Vattentäktsszon</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> VSO — VSO/VSO_polygon.shp</li> </ul>	<p><b>Kvantitativ status</b></p> <p>Den kvantitativa statusen för en grundvattenförekomst indikerar om vattenbalansen är god eller om negativ påverkan på anslutna akvatiska ekosystem eller skada på grundvattenberoende terrestra ekosystem sker. Enligt gällande MKN är det nuvarande kvalitetskravet för kvantitativ status god (Grönt område i figuren). Inga betydande påverkanskällor har identifierats.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #008000; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> God kvantitativ status</li> <li><span style="background-color: #90ee90; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> God kvantitativ status med tidsfrist till 2027</li> </ul>

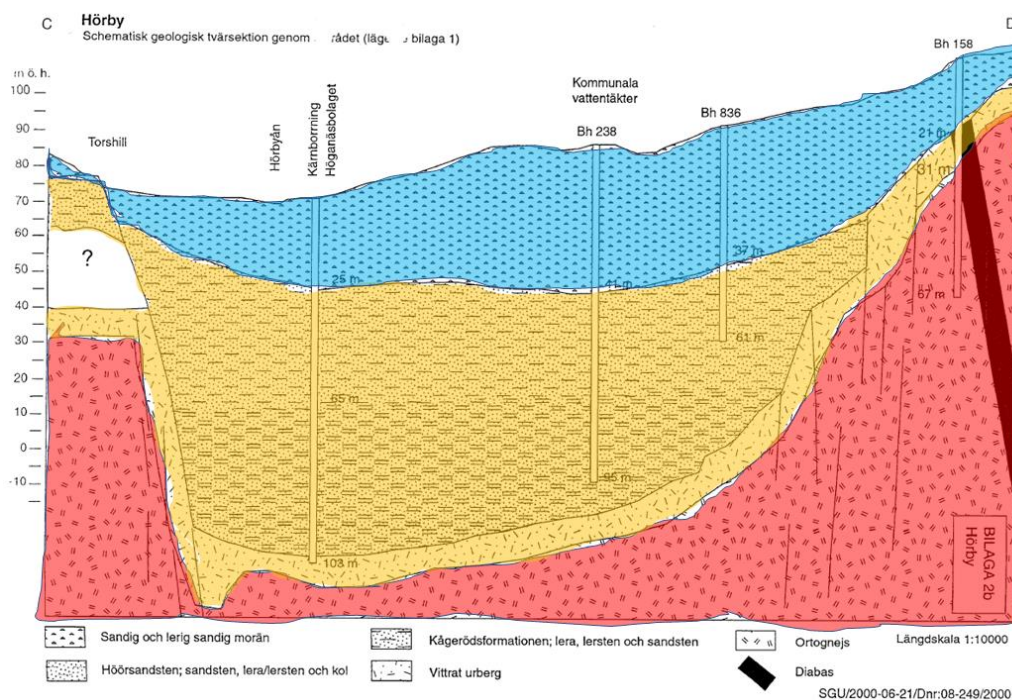


## 5 Hydrogeologiska förutsättningar

### 5.1 Geologi

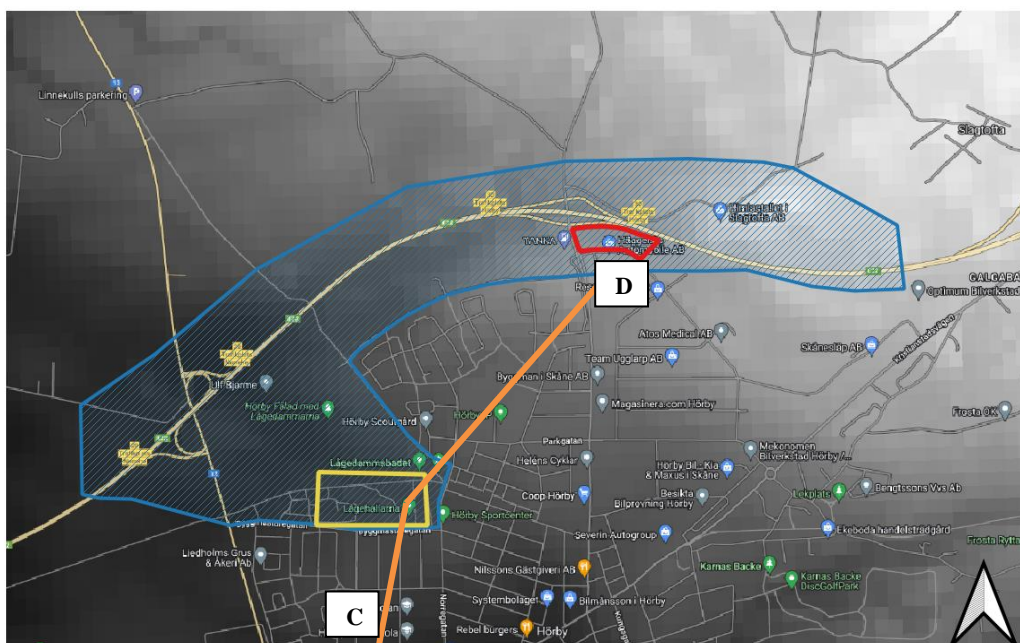
Hörby tätort är belägen i en bergsänka som löper från Ringsjön längre västerut i sydöstlig riktning genom tätorten. Sänkan består av mycket djupt belägen urberggrund som överlagras av mäktiga sandstens-, och moränjordlager. Sänkan omges i norr och söder av höjdområden där urberggrunden stiger och i takt med detta minskar både jordlagrens och sandstensens mäktighet. Jorden i och omkring sänkan har en mäktighet på ca 30 till 40 m och ca 5 till 10 m vid höjdområdena i norr och söder.

Jordartprofiler som redovisas i underlag för ansökan för vattenskyddsområde innehåller information om jordlager och bergtopografi, se Figur 5. En av dessa profiler sträcker sig från södra Hörby till norra och avslutas där strax söder om utredningsområdet, se Figur 6 för profilens läge i plan. Profilen visar att urberget stiger från centrala Hörby och mot norr och att jorddjupet och sandstensens mäktighet där är betydligt lägre än i centrala Hörby. Jorddjupet kan baserat på profilen antas vara ca 10 m i läge för utredningsområdet och sandsten i det närmaste obefintlig. Dock förekommer ett ca 5 till 10 m tjockt lager av vittrat urberg. Vittrat urberg är mekaniskt eller kemiskt nedbrutet till mindre partiklar så som sten och grus. Genomsläppligheten för vittrat urberg beror på graden av uppblandning med ovanliggande lager samt mängden av finare jordpartiklar i detta. Information om det vittrade urbergets egenskaper saknas, men utförda permeabilitetstester i moränjorden visar på hög genomsläpplighet (se Bilaga A) så detta antas gälla även i det vittrade urberget.



Figur 5 Jord-, och bergprofil från ansökan till vattenskyddsområde (Hörby kommun, 2004a). I profilen finns urberggrund (röd), sandsten (orange) och moränjord (blå). Ändpunkter C/D återfinns i plan i Figur 6.

Grundvattenströmningen går från jordlager och ytligt belägen sandsten och vittrat urberg vid höjdområdena och ner mot bergsvackan och de mäktiga sandstensformationerna under centrala Hörby. Därifrån går strömningen generellt i riktning mot Ringsjön. Det har bildats en grundvattendelare mellan Ringsjön och grundvattentäkten på grund av den nivå-sänkning som har skett till följd av grundvattenuttaget ur sandstenen. Grundvattendelaren innebär att inom en viss radie så strömmar grundvatten mot grundvattentäkten i stället för att följa den omgivande strömningsriktningen. Enligt en provpumpning som utfördes 2012 är grundvattendelaren belägen vid Norrehe (Geo Scania, 2012).



- Utredningsområde
- VSO — sekundär zon
- Vattentäktsson

Höjdinformation

- 65 m.ö.h
- 150 m.ö.h

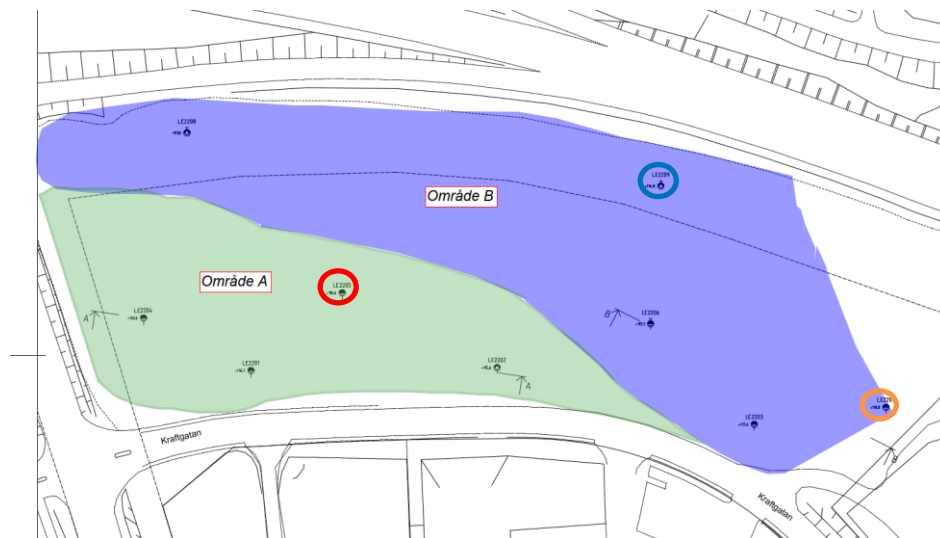
0 0,25 0,5 km

Skala: 1:20000

Datum: 2023-01-09

Figur 6 Översikt topografi och läge för jord-, och bergprofil i plan (orange linje med identifierade ändpunkter, C/D, som återfinns i Figur 5)

Inom utredningsområdet har geotekniska sonderingar och jordprover utförts för att analysera fyllningsjorden och ett antal meter av underliggande jordlager. Sondering till berg har inte utförts inom utredningen. Utförda geotekniska sonderingar i jord visar att området kan delas upp i två delar med olika egenskaper (Lektus, 2023b), se Figur 7.



Figur 7 Uppdelning av fyllnadsjord inom utredningsområdet.

Inom område A påträffas vid markytan ca 1,5-2 m fyllning som består av mullhaltig stenig siltig finsand och sandmorän. Fyllningen överlagrar naturlig jord i form av stenig och lerig siltig sandmorän förutom i punkt LE2205 (se röd ring i figuren) där moränjorden når upp till markytan och överlagrande fyllningsjord saknas.

Inom område B påträffas något mäktigare lager av fyllningsjord på ca 3-4 m. Fyllningsmaterialets sammansättning är varierande och består bland annat av siltig lerig sandmorän, mulljord, siltig sand, mullhaltig sand och i punkt LE2209 (se blå ring i figuren) finns skikt av torv/gyttja. Fyllningen överlagrar naturliga jordlager i form av sandig morän förutom i punkt LE2207 (orange ring i figuren) där den siltiga leriga sandiga moränen överlagras av ca 1 m mäktigt lager siltig finsand.

## 5.2 Grundvattennivåer

Inom planområdet har fyra grundvattenrör installerats med beteckning LE2201, LE2206, LE2208 och LE2209, se Figur 8. Grundvattenrör LE2206 är förstört och är ersatt med LE2206b under vintern 2022/2023.

Utredningen har även inkluderat data från tre grundvattenrör inom fastigheten Vibyholm i vilka en grundvattennivåmätning tidigare har utförts inom ett annat projekt (Lektus, 2022a). Benämningen av grundvattenrören är likartad och löpnumren överlappar varandra något mellan områdena. Grundvattenrören inom Vibyholm särskiljs enklast utifrån att deras beteckning avslutas med bokstaven G, vilket saknas för grundvattenrören inom aktuellt utredningsområde.

För mer information om grundvattenrören, se Bilaga A. För information om installation av grundvattenrör eller sonderingar i samband med dessa, se Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Slagtofta 1:6 och Hörby 45:1.



- Utredningsområde
- Grundvattenrör

0 50 100 m

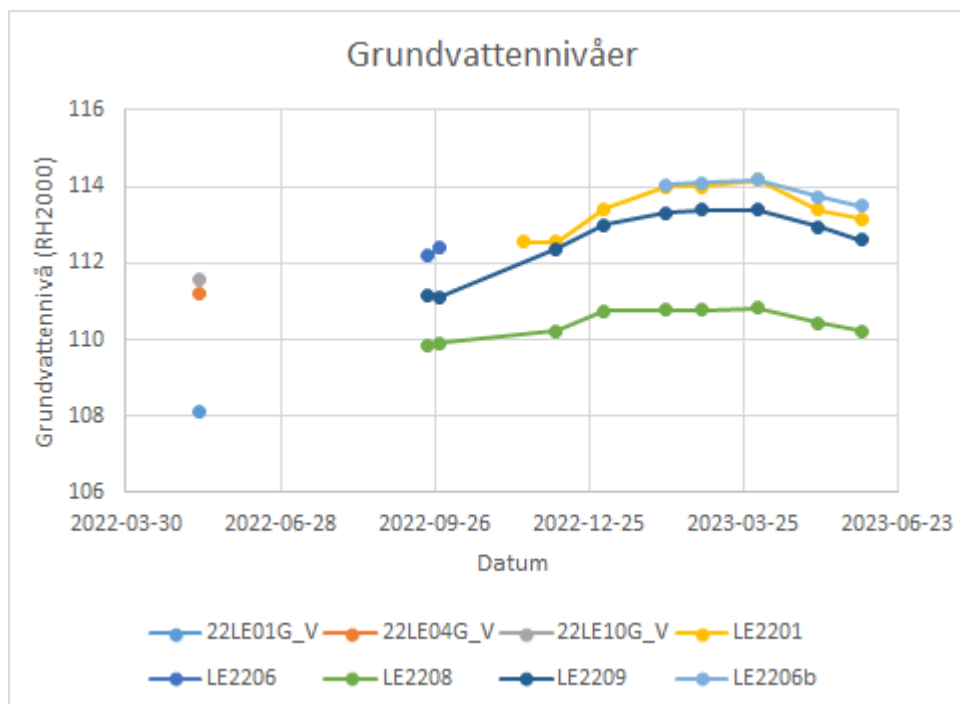


Skala: 1:3500

Datum: 2023-08-16

Figur 8 Läge i plan för grundvattenrör

Grundvattennivåerna inom utredningsområdet är belägna mellan ca 110 och ca 114 m.ö.h, se Figur 9. I norra delen av utredningsområdet är nivåerna generellt något lägre än i södra delen. Norrut sluttar marken mot en viadukt som E22 passerar under och troligen dräneras grundvattnet mot vägen dels till följd av den sluttande topografin, dels eventuellt genom väganläggningens avvattningsfunktion.



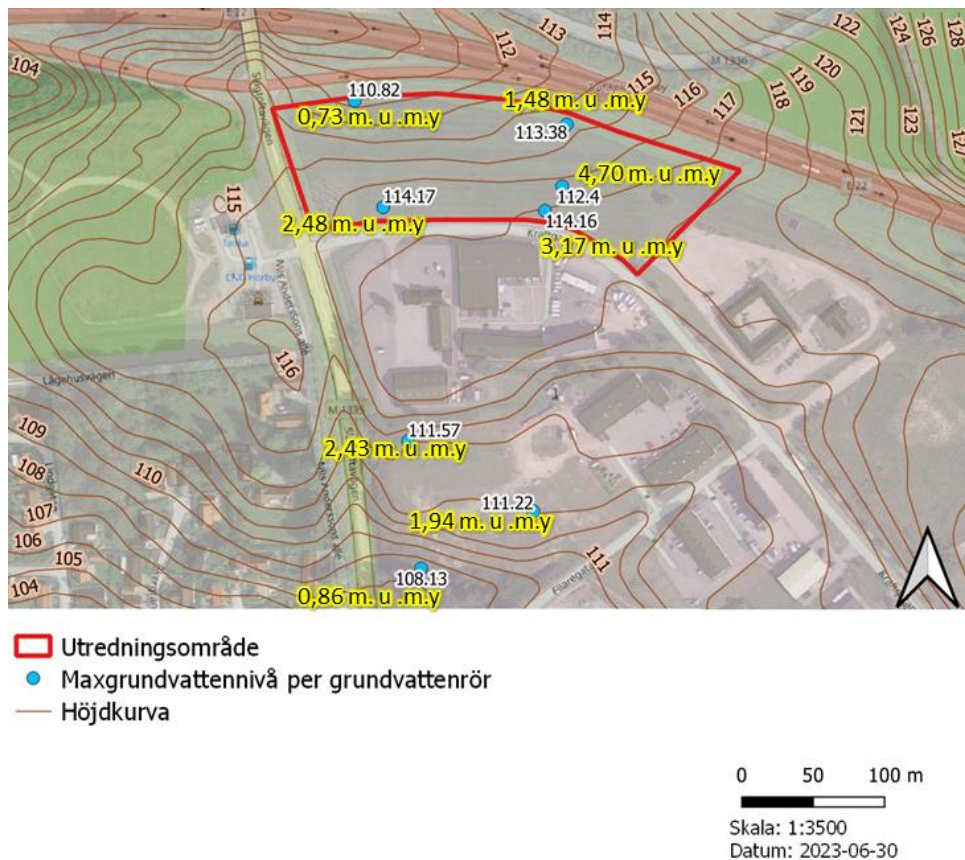
Figur 9 Grundvattennivåmätningar inom utredningsområdet och inom fastighet Vibyholm

Grundvattenmätningen inom fastighet Vibyholm är utförd under maj, vilket brukar vara en månad med höga grundvattennivåer. Nivån som är uppmätt ligger mellan ca 108 och ca 112 m.ö.h och är troligtvis lägre än så under en majoritet av året så grundvattennivån där är troligen generellt något lägre än inom utredningsområdet.

I nordväst påträffas ett höjdområde och här är grundvattennivåerna troligen ännu högre än inom utredningsområdet. Strömningen går från höjdområdet och vidare i sydvästlig riktning genom utredningsområdet, förutom det grundvatten som i stället avrinner mot E22:an i norr.

Grundvattennivåmätningarna visar att nivåerna i området har stigit under mätperioden. De högsta grundvattennivåerna påträffas oftast på våren då grundvattenbildningen är som störst. Den relativa storleken för detta kan dock variera från år till år beroende på temperatur och mängden nederbörd. Det är troligt att grundvattennivåerna inom utredningsområdet kan komma att stiga något under vårmånaderna för att sedan sjunka igen mot sommaren. De sjunkande nivåerna under sommaren kommer med stor sannolikhet att understiga de hittills uppmätta nivåerna.

För att ge en uppskattning av var i jordprofilen som grundvatten påträffas redovisas i Figur 10 hittills uppmätt maxnivå samt vad denna innebär för djup under markytan. Generellt ligger grundvattennivån högt i jordprofilen och i vissa punkter är djupet under markytan mindre än en meter.



Figur 10 Max hittills uppmätt grundvattennivå samt dess djup i förhållande till markytan (gulmarkerad text)

### 5.3 Genomsläpplighet

Siktanalyser av jordprov och utförda pulstester indikerar att genomsläppligheten i jordprofilen varierar stort inom utredningsområdet och i jordprofilen. Siktanalyserna, vilka återspeglar resultat på upp till 3 meters djup indikerar att fyllningsjorden bitvis inte är särskilt genomsläpplig. Sedimentationsanalys på geotekniskt lab tyder på fyllningsjord med en betydande del finmaterial. Finmaterialet verkar tätande och saktar ner strömningen genom jordlagret. De framtagna K-värdena från siktanalyserna på mellan  $4,60E-08$  och  $2,90E-07$  m/s tyder på en långsam genomströmning. Dock kan det i de punkter där det bedöms att naturlig morän eller sandjord når upp till markytan finnas förutsättningar för högre genomsläpplighet. Siktprover saknas i dessa punkter.

Pulstesterna, vilka återger resultat under grundvattenytan, visar att jordlagren här är mer genomsläppliga. I punkt LE2208 bedöms K-värdet till  $1,65E-05$  m/s vilket är ett värde på den högre delen av skalan för normal genomsläpplighet i morän. Värdet motsvarar en morän med mindre andel finmaterial. Sondering i läget för grundvattenröret visar att dess filter är beläget i gränsen mellan fyllningsjord och naturlig jord i vad som bedöms som moränjord med inslag av lera, silt och sand.

I punkt LE2201 och LE2209 var genomsläppligheten så pass hög att vedertagen utvärdering med hjälp av kurvpassning inte kunde utföras eftersom återhämtningen till

ursprunglig vattennivå för snabbt för att kunna mätas. K-värde för dessa punkter kunde alltså inte tas fram, men genomsläpligheten överstiger väl den som togs fram i LE2208. Som jämförelse tog det 45 minuter för återhämtning till ursprunglig grundvattennivå i LE2208. Sondering i läge för grundvattenrör LE2201 och LE2209 visar att filtren är belägna i jordlager som består av morän med inslag av lera, silt och sand respektive moränjord med inslag av silt och sand (Lektus, 2022c).

## 6 Riskinventering

I detta kapitel listas potentiella risker som den nya detaljplanen utgör för vattenförsörjningen, primärt kopplat till förorening av grundvattnet. Riskerna är uppdelade per zon (1, 2 och 3; se kapitel 2.1) och för varje risk är miljöaspekt med avseende på kemisk status angivet samt generella riskminimerande åtgärder.

**Zon 1 – Föreslås bestå av naturmark**

**Zon 2 – Föreslås bestå av verksamhetsmark, men byggnader är inte tillåtna**

**Zon 3 – Föreslås bestå av verksamhetsmark där byggnader får anläggas**

Riskbeskrivning:		
Risk för spridning av föroreningar under byggskede	Riskminimerande åtgärd	Relevanta zoner
Spridning av föroreningar vertikalt genom jordprofilen vid punktering av täta jordlager vid till exempel pålning eller på grund av byggnadsutformning	Riskanalys, entreprenadkrav	Zon 2, 3
Spridning av föroreningar i genomsläppliga jordmaterial om olycka sker vid schakt inom område med permeabla jordlager	Entreprenadkrav, riskanalys, beredskap	Zon 1 <sup>1</sup> , 2, 3
Läckage av miljöfarliga ämnen från arbete med maskiner och verktyg vid schakt i permeabla jordlager	Entreprenadkrav, riskanalys	Zon 1 <sup>1</sup> , 2, 3
Spridning av föroreningar från tillfälliga upplag och återfyllnadsmassor	entreprenadkrav, riskanalys	Zon 1 <sup>1</sup> , 2, 3
Ökad sårbarhet för spridning av föroreningar efter byggtid på grund av exponering av permeabla jordarter där täta jordlager schaktats bort eller punkterats utanför byggnad och anläggning	Entreprenadkrav, riskanalys	Zon 2, 3
Spridning av föroreningar vertikalt genom jordprofilen vid punktering av täta jordlager vid geotekniska sonderingar och installation av grundvattenrör	Riskanalys, information, entreprenadkrav	Zon 1, 2, 3

<sup>1</sup> Risk för spridning av förorening under byggskede bedöms relevant i zon 1 i det fall markarbeten utförs i samband med byggnation i zon 2 eller 3, t.ex. ledningsschakter i samband med exploateringen.

Risk för spridning av föroreningar kopplat till dagvatten och ytavrinning	Riskminimerande åtgärd	Relevanta zoner
Spridning av förorenat vatten från läckande avlopps-, spill-, och dagvattennät (Enskilda/kommunalt)	Risakanalys, underhåll	Zon 1 <sup>2</sup> , 2, 3
Spridning av förorenat vatten till de genomsläppliga jordlagren på grund av olämplig placering, dimensionering eller otillräckligt underhåll av dagvattensystem	Risakanalys, entreprenadkrav, underhåll	Zon 1 <sup>2</sup> , 2, 3

Risk för spridning av föroreningar kopplat till nya verksamheter och markanvändning	Riskminimerande åtgärd	Relevanta zoner
Spridning av skadliga ämnen från underhåll och rengöring av maskiner och dylikt.	Verksamhetskrav, tillsyn	Zon 2, 3
Spridning av skadliga ämnen kopplat till räddningstjänstens övningsaktiviteter	Verksamhetskrav, information	Zon 2
Spridning av miljöfarliga ämnen kopplat till cisterner eller lösa behållare för brandfarliga vätskor och spilloljor	Verksamhetskrav, tillsyn	Zon 2
Spridning av kemiska bekämpningsmedel eller träskyddsmedel	Verksamhetskrav, tillsyn	Zon 2
Spridning av miljöfarliga ämnen kopplat till material vid nybyggnation	Entreprenadkrav, materialkrav	Zon 2, 3
Risk av lakning av förorenande ämnen från upplag och deponi	Risakanalys, verksamhetskrav	Zon 2
Lakning av skadliga ämnen från otillräcklig säkring för avfallshantering	Risakanalys, tillsyn	Zon 2, 3

## 7 Sammanfattande resonemang

Vid en förorenings-spridning är det ett antal olika faktorer som har betydelse för hur stor risken för spridning är. Till exempel jordens genomsläpplighet och jordlagerstruktur. Hög genomsläpplighet innebär större genomflöde, men om jordlagerstrukturen innehåller områden med tätare lager så kommer genomflödet att begränsas där dessa är belägna. Tätare lager kan också styra spridningens riktning och storlek då det vid en spridning vertikalt i stället kan bli horisontell spridning om flödet hindras av ett tätare skikt. Även grundvattenytans läge i jordprofilen spelar stor roll. Ju längre tid det tar för en utsläppt förorening att perkolera genom jordlagren ner till grundvattnet, desto större

<sup>2</sup> Risk för spridning av förorening kopplat till dagvatten och ytavrinning bedöms relevant i zon 1 i det fall nya ledningar dras genom området i samband med byggnationer i zon 2 och 3.

möjlighet finns att stoppa spridningen genom att gräva bort jorden eller liknande. I det aktuella utredningsområdet ligger grundvattenytan relativt högt vilket innebär att en förorening som är vattenlöslig får större möjlighet att spridas vidare.

Även egenskaper hos föroreningen har betydelse så som dess viskositet, densitet och vattenlöslighet, dvs dess förmåga att ta sig genom jordlagren och sedan vidare med grundvattnet. En förorening som inte är vattenlöslig kan bli kvar i jordlagren ytligt eller sjunka till botten av jordprofilen, medan en vattenlöslig med tiden kan sprida sig relativt långt utanför det ursprungliga utsläppsområdet. På grund av detta är det förutom utredning av områdets egenskaper viktigt att utföra erforderliga riskanalyser inriktade på de eventuella miljöfarliga eller skadliga ämnen som ska hanteras där risk för spridning föreligger.

Resultat i punkter där siktanalyser är utförda och som återspeglar resultat i framför allt fyllningsjorden visar en genomsläpplighet som inte är särskilt hög. Genomströmning genom omättad jord går mer långsamt än i mättad jord i jordlager med låg genomsläpplighet förstärks detta och en eventuell föroreningsspridning skulle till exempel kunna förhindras genom att gräva bort förorenade massor innan föroreningen nått mer genomsläppliga lager. Dock finns punkter med potentiellt mer genomsläpplig jord vid markytan inom utredningsområdet.

Resultaten från slugtesterna, vilka återspeglar egenskaper i övre delen av moränjorden under grundvattenytan, tyder på att genomsläppligheten varierar kraftigt i grundvattenmagasinet inom området. Det kan bero på förekomst av områden med högre andel finmaterial som ler-, eller siltjord i moränjorden. Två av punkterna visar en mycket hög genomsläpplighet som skulle göra det mycket svårt att hinna gräva bort en förorening i tid om den skulle nå detta jordlager. Förutsatt att detta resultat speglar den naturliga jorden och inte är på grund av till exempel genomsläpplig kringfyllnad för tidigare eller befintlig anläggning i mark så innebär det att delar av området visar hög sårbarhet vid en eventuell föroreningsspridning som får möjlighet att ta sig till moränjorden.

Med avseende på de jordegenskaper som framkommit i utförda tester och grundvattennivåmätningar så kan antas att risken för spridning till grundvatten och de mättade jordlagren är förhållandevis hög inom utredningsområdet. Grundvattnet ligger högt i profilen i jord med hög genomsläpplighet samtidigt som fyllningsjordens täckningsgrad varierar. Risken för spridning till grundvattentäkten är dock svårare att uttala sig om, men borde vara betydligt lägre på grund av avståndet. Detta kan dock ej fastställas helt utan att analysera transportvägar, omsättning och strömningshastigheter inom ett större område runt vattentäkten.

Slugtester och siktprover ger en genomsläpplighet som endast gäller i testpunktens omedelbara närhet, vilket innebär att genomsläppligheten kan vara annorlunda i en annan del av området och därför föreligger alltid en viss osäkerhet i slutsatser om övergripande genomsläpplighet. Eftersom resultaten skiljer sig så stort är det vanskligt att dra slutsatser om övergripande genomsläpplighet. Som utgångspunkt bör ett konservativt perspektiv användas i fortsatt planering där risk för spridning till grundvattnet och viss vidare spridning av föroreningar som når mättade jordlager antas vara hög tills mer detaljerad information erhållits.

---

Planförslaget och den innehållna föreslagna markanvändningen är i detta skede på ett övergripande plan och innehåller inte den detaljgrad som krävs för att kunna avskrika enskilda föreslagna alternativ. Att i sak förlägga verksamheter och byggnader inom utredningsområdet innebär i sig inte en stor risk för föroreningsspridning. Dock bör urval och utformning av verksamheter, byggnader och infrastruktur utföras så att risk för spridning förhindras eller minimeras med tanke på spridningspotential hos delar av jordlagren. Som presenteras i riskinventeringen innehåller alla olika skeden moment som kan utgöra risker. Samtliga risker som presenteras i riskinventeringen är baserade på befintligt underlag och är därför övergripande. I kommande skede bör geotekniska och hydrogeologiska mätningar och undersökningar utföras i fält och en mer noggrann kvantifiering av riskerna utföras. I den värderingen bör riskerna ställas mot en mer utkristaliserad områdesplan där lokalisering och typ av byggnader är utredd. Dessutom bör de ställas emot de framtida verksamheternas utformning och den infrastruktur som krävs för dessa.

## 8 Referenser

EnviDan, 2020. Förstudie. *PM Ny vattentäkt för Höör och Hörby*. Projektnummer 2200233. Daterad 2020-09-18. Tillgänglig: <https://mplusext-hr.unikom.se/>

Geo Scania, 2012. *Bedömning av utförd undersökningsborrning på fastigheten Osby 15:4 i Hörby kommun*. Daterad 2012-04-05.

Hörby kommun, 2004. *Vattenskyddsområde för Hörbys vattentäkt, Hörby kommun*. Daterad 2004-05-13.

Hörby kommun, 2004a. *Ansökan för vattenskyddsområde – Bilaga 2a och 2b*. Hörby kommun. Daterad 2000-06-21.

Hörby kommun, 2022. *Detaljplan för del av Slagtofta 1:6 och del av Hörby 45:1, Slagtoftavägen/Kraftgatan i Hörby, Hörby kommun, Skåne län*. Planbeskrivning. Diarienummer: KS 2021/360, daterad 2022-03-11.

Kommunernas Konsultbyrå, 1984. *Hörby Samhälle – Ökat uttag ur kommunal grundvattentäkt*. Hörby kommun. Daterad maj 1984.

Lektus, 2022a *Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Vibyholm – Hörby kommun*. Uppdragsnummer 14220018. Daterad 2022-06-16

Lektus, 2023a *Markteknisk Undersökningsrapport (MUR) Slagtofta 1.6 och Hörby 45.1, Hörby kommun, Bilaga G-10-2-001 och Bilaga G-10-2-001*. Uppdragsnummer 14220035. Daterad 2023-01-13

Lektus, 2023b *PM Geoteknik Slagtofta 1.6 och Hörby 45.1*. Uppdragsnummer 14220035. Daterad 2023-01-13.

VISS 2023. *Grundvattenförekomster – Visningstjänst*. (VattenInformationsSystem Sverige), [<https://viss.lansstyrelsen.se/>] Hämtat 2022-11-29.

---

VISS 2022. *Miljö kvalitetsnormer* – Visningstjänst. (VattenInformationssystem Sverige),  
[<https://viss.lansstyrelsen.se/>] Hämtat 2022-11-29.

SGU, 2022a. *Grundvattnets sårbarhet*– Visningstjänst. Sveriges geologiska  
undersökning. [<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvatten-1-miljon.html>],  
December 2022.

---

## Bilaga A

I denna bilaga redovisas fältundersökningar och resultat från dessa som har utförts inom utredningen.

Inom planområdet har fyra grundvattenrör installerats med beteckning LE2201, LE2206, LE2208 och LE2209. Grundvattenrör LE2206 är förstört och kommer att ersättas med ett nytt grundvattenrör så nära ursprungligt läge som möjligt under vintern 2022/2023.

Utredningen har även inkluderat data från tre grundvattenrör inom fastigheten Vibyholm i vilka en grundvattennivåmätningar tidigare har utförts inom ett annat projekt.

I Tabell A redovisas information om grundvattenrören och i Figur A redovisas läge i plan för samtliga grundvattenrör. Benämningen av grundvattenrören är likartad och löpnumren överlappar varandra något mellan områdena. Grundvattenrören inom Vibyholm särskiljs enklast utifrån att deras beteckning avslutas med bokstaven G, vilket saknas för grundvattenrören inom aktuellt utredningsområde.

Med referensnivå avses nivå för röröverkant.

*Tabell A grundvattenrör inom utredningsområdet samt inom fastighet Vibyholm*

Beteckning	N	E	Marknivå	Referensnivå [m]	Spetsnivå [m]
LE2201	6193516,4	160293,8	116,65	117,851	111,85
LE2206	6193531,0	160419,1	117,10	117,799	111,79
LE2206b	6193513,9	160407,4	117,33	117,77	110,77
LE2208	6193591,0	160273,7	111,55	112,625	106,62
LE2209	6193574,2	160422,4	114,86	116,07	110,07
22LE01G	6193263,4	160320,3	108,99	109,99	-
22LE04G	6193303,6	160398,8	113,16	113,46	-
22LE10G	6193352,5	160311,2	114	115	-



- Utredningsområde
- Grundvattenrör

0 50 100 m



Skala: 1:3500  
Datum: 2023-08-16

Figur A Grundvattenrörens läge i plan

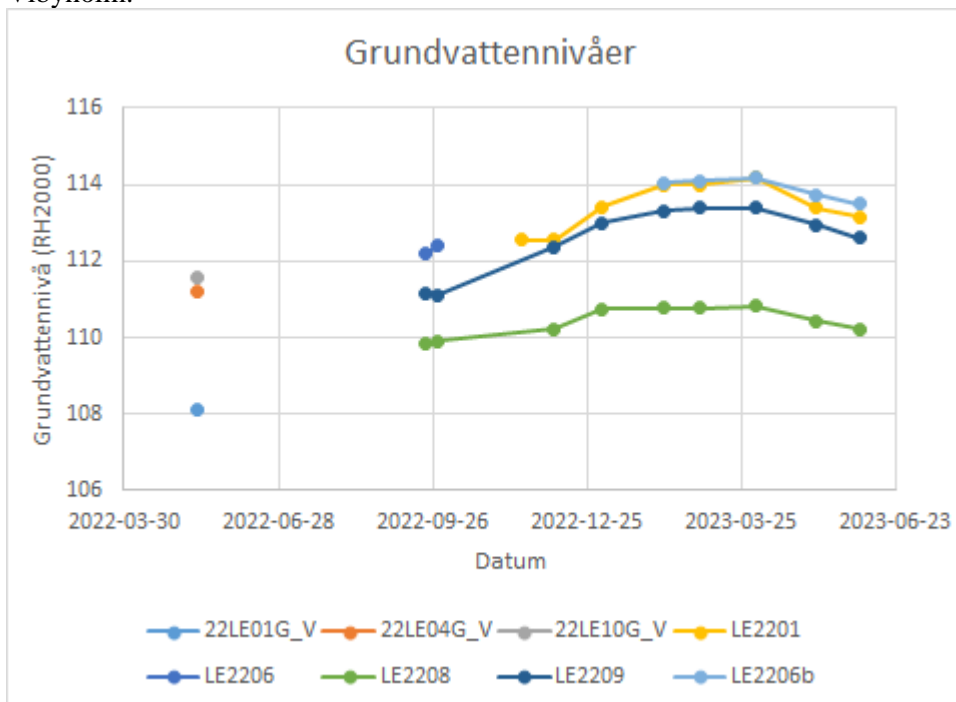
I Tabell B redovisas observerade grundvattennivåer. För grundvattenrören inom fastighet Vibyholm är endast en mätning utförd och därför anges inte min-, eller maxvärde för grundvattennivån.

Tabell B sammanställning av observerade grundvattennivåer

Beteckning	Maxgrundvattennivåns djup under markyta	Min	Medel	Max	Antal mätningar
LE2201	2,48	112,54	113,40	114,17	8
LE2206	4,70	112,21	112,31	112,40	2
LE2206b	3,17	113,48	113,90	114,16	5
LE2208	0,73	109,84	110,41	110,82	9
LE2209	1,48	111,12	112,58	113,38	9
22LE01G	0,86	-	108,13	-	1
22LE04G	1,94	-	111,22	-	1

22LE10G	2,43	-	111,57	-	1
---------	------	---	--------	---	---

I Figur B redovisas en tidsserie för utförda grundvattennivåmätningar inom utredningsområdet samt inkluderat mätvärde för grundvattenrören inom fastighet Vibyholm.



Figur B Mätserier med observerade grundvattennivåer

Siktanalyser är utförda på jordprover i fyllningsjorden i två punkter (LE2201 och LE2206) och strax under grundvattennivån i en punkt (LE2209). En sammanfattning av resultatet av siktanalysen och beräknad korresponderande hydraulisk konduktivitet (k-värde) redovisas i Tabell C.

Tabell C Sammanställning av resultat för hydraulisk konduktivitet från siktprover

Beteckning	Djup på jordprov [m. u. m.y.]	Jordart	Beräknat k-värde [m/s]
LE2201	3,0	Lerig sandmorän	4,60E-08
LE2208	1,10	Lerig sandmorän	2,90E-07
LE2209	1,5	Sandig lerig morän	4,60E-08

För mer detaljer om utförda geotekniska fältundersökningar och installation av grundvattenrör, se Markteknisk undersökningsrapport (Lektus, 2023a)

Hydraultester i form av pulstester har utförts i 3 av grundvattenrören inom utredningsområdet. Resultat från utvärderingar redovisas i Tabell D. För utvärdering har beräkningsprogrammet Aqtesolv använts. För 22LE01 och 22LE09 var återhämtningen för snabb för att mäta och en utvärderingsberäkning kunde således inte utföras.

*Tabell D Sammanställning av resultat för hydraulisk konduktivitet från pulstester*

Beteckning	K-värde [m/s]	Utvärderingsmetod	Kommentar
22LE01	-	-	Nivååterhämtning för snabb för utvärderingsberäkning
22LE08	1,65E-05	Bouwer-Rice	
22LE09	-	-	Nivååterhämtning för snabb för utvärderingsberäkning