

Värmdö kommun

Dagvattenutredning Återvall Norra Miljöriskbedömning



Stockholm

Dagvattenutredning Återvall Norra

Miljöriskbedömning

Datum 2021-05-12
Uppdragsnummer 1320050920
Utgåva/Status

Camilla Andersson
Uppdragsledare

Jeanette Winter
Sofia Sjögren
Handläggare

Lotta Persson
Granskare

Ramboll Sweden AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320050920 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

Återvall norra är beläget vid Återvall, norr om Eknäsvägen (väg 646) på Ingarö, Värmdö kommun. I dagsläget består området av villa- och fritidshusbebyggelse, grönområden samt två mindre industriområden i norr (Vallbo industriområde) respektive söder (Återvall industriområde).

Delar av området är lokaliserat inom vattenskyddsområde för Ingarö grundvattentäkt. Vattentäkten försörjer ca 40 % av invånarna i Värmdö kommun med dricksvatten och är en mycket viktig infrastruktur för regionen. I dagsläget har vattnet i tälkten en mycket god vattenkvalitet. En påverkan på grundvattentäkten kan få omfattande konsekvenser för invånarna i Värmdö kommun som får försämrade vattenkvalitet alternativt står utan vattenförsörjning. Påverkan kan ske i form av förorenings-spridning som försämrar vattenkvaliteten. Vid omfattande utsläpp av förorening kan konsekvenserna resultera i att vattnet inte går att rena och att tälkten förblir obrukbar. Planområdet är lokaliserat i delvis direkt anslutning till grundvattentäkten och där marken till stor del utgörs av sand och grus. Det gör den känslig för föroreningspåverkan eftersom marken har stor genomsläpplighet och föroreningar kan spridas snabbt från marken direkt till grundvattentäkten. Spridningsrisker från den norra delen av planområdet till grundvattentäkten bedöms kunna förekomma men är mindre än i den södra delen på grund av längre avstånd och ingen direkt vertikal spridning som i den södra delen.

Värmdö kommun har påbörjat ett arbete med framtagande av en detaljplan för Återvall norra. Syftet med planarbetet är att ange riktlinjer för hur och i vilken form planläggningen av den befintliga villa- och fritidshusbebyggelsen och de mindre industriområdena kan ske. För den nya detaljplanen behöver det utredas huruvida platsen är lämplig för industri med tanke på lokaliseringen inom vattenskyddsområdet och intill grundvattentäkten. En miljöriskbedömning har utförts för att utvärdera riskerna för vattenskyddsområdet med nuvarande, planerad och möjlig utveckling av området.

Enligt utförd riskanalys av Återvall norra finns verksamheter som riskerar att förorena grundvattentäkten och hota dess goda vattenkvalitet. Riskerna ökar vid mer omfattande verksamheter samt vid stor omfattning av hantering av vätskor/kemikalier som vid utsläpp leder till snabb förorenings-spridning. De verksamheter som har utretts är bostäder, lager, kontor, idrottsanläggningar och industriverksamhet. Risken har värderats utifrån sannolikhet för olika händelser/aktiviteter där förorenings-spridning kan ske samt vad konsekvenserna då skulle bli för grundvattentäkten.

I planområdet inom vattenskyddsområdet har stora föroreningsrisker identifierats vid samtliga utvärderade riskhändelser för industriverksamhet. Stora

föroreningsrisker har också identifierats vid enstaka riskhändelser för verksamheterna bostäder, lager och idrottsanläggning. Norr om vattenskyddsområdet har stora föroreningsrisker identifierats vid ett flertal riskhändelser vid industriverksamhet, samt enstaka riskhändelser vid verksamheterna bostäder och lager. På grund av osäkerheter kring grundvattenflöden norr om vattenskyddsområdet är riskerna för spridning till grundvattentäkten dock osäker.

För att minska de identifierade riskerna bör de skyddsföreskrifter som gäller inom vattenskyddsområdet följas samt införas även i den norra delen av området, norr om vattenskyddsområdet. Verksamheter där föroreningsriskerna bedöms vara stora eller där mycket omfattande och kostsamma skyddsåtgärder krävs för att minska risken för spridning till grundvattentäkten inom Återvall norra har identifierats som industriverksamhet, lager med stora volymer kemikalier/vätskor, idrottsanläggningar (utomhusanläggningar). I dessa fall går det inte att utesluta att t.ex. olyckor sker med omfattande konsekvenser för grundvattentäkten och bedöms därför inte vara lämpliga inom planområdet.

De verksamheter som har bedömts vara möjliga utan stora föroreningsrisker inom Återvall norra är kontor, bostäder (med begränsning av uppförande av nya bostäder), idrottsanläggningar (endast inomhusanläggningar) och lager (där lagring av stora volymer kemikalier/vätskor inte sker). Norr om vattenskyddsområdet kan viss industriverksamhet även ske där hantering av stora volymer kemikalier/vätskor inte utförs.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
1. Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Uppdragsbeskrivning och syfte	2
2. Befintliga förhållanden	2
2.1 Områdesbeskrivning	2
2.2 Befintliga verksamheter	3
2.3 Geologi och hydrologi	4
2.4 Ingarö vattentäkt och vattenskyddsområde	6
2.5 Markföroreningar	7
2.6 Spridningsförutsättningar - förorenings-spridning	8
2.7 Skyddsobjekt	9
3. Framtida förhållanden	9
3.1 Framtida planläggning	9
3.2 Framtida klimat	10
4. Metod	10
4.1 Sannolikhet	10
4.2 Konsekvens	11
4.3 Sammanvägd riskvärdering	11
5. Riskanalys	12
5.1 Typverksamheter	12
5.2 Riskhändelser	13
5.3 Riskvärdering	14
6. Kunskapsluckor	19
7. Skyddsåtgärder och regleringar	19
7.1 Bostäder	19
7.2 Industriområde	20
7.3 Kontor	21
7.4 Lager	21
7.5 Idrottsanläggning	21
8. Slutsats och rekommendationer	21
8.1 Möjliga verksamheter	22
8.2 Ej rekommenderade verksamheter	22
8.3 Befintliga verksamheter	23
8.4 Vidare utredningar	24

9.	Referenser	24
	Bilagor	
	Bilaga 1 – Geologi och hydrologi	
	Bilaga 2 - Skyddsföreskrifter vattenskyddsområdet	
	Bilaga 3 - Markföroreningar	
	Bilaga 4 – Detaljerad riskanalys	

Dagvattenutredning Återvall Norra

Miljöriskbedömning

1. Inledning

1.1 Bakgrund

I Värmdö kommun väljer allt fler människor att bosätta sig permanent i vad som tidigare varit fritidshus, vilket leder till en ökad vattenåtgång och belastning på avloppsanläggningar. Värmdö kommun har därför beslutat om ett antal prioriterade förändringsområden (PFO), där kommunen arbetar med att underlätta omvandlingen av fritidshus till permanentboende genom bland annat utbyggnad av det kommunala vatten- och avloppsledningsnätet. Ett av dessa, Återvall Norra (PFO 15), är beläget vid Återvall, norr om Eknäsvägen (väg 646) på Ingarö. För detta område har Värmdö kommun påbörjat ett arbete med framtagande av en detaljplan. Syftet med planarbetet för Återvall norra är att ange riktlinjer för hur och i vilken form, planläggningen av den befintliga villa- och fritidshusbebyggelsen och de mindre industriområdena kan ske samtidigt som kommunala vatten- och avloppsledningar ska byggas ut. Parallellt med detaljplanearbetet för Återvall norra pågår också ett detaljplanearbete för det närbelägna området Återvall södra, beläget söder om Eknäsvägen (figur 1).



Figur 1. Översikt över detaljplaneområdet Återvall Norra (röd heldragen linje), vilket omfattas av denna utredning. Angränsande detaljplaneområde Återvall Södra är markerat med röd streckad linje.

1.2

Uppdragsbeskrivning och syfte

I samband med detaljplaneläggningen har Ramboll Sweden AB (Ramboll) fått i uppdrag av Värmdö kommun att ta fram en dagvattenutredning för prioriterat förändringsområde 15 i norra Återvall. I samband med detta tas även en miljöriskbedömning fram. Syftet med miljöriskbedömningen är att utvärdera riskerna för vattenskyddsområdet med nuvarande, planerad och möjlig utveckling av området. Föreligger risker kan dessa behöva förebyggas genom regleringar i detaljplanen.

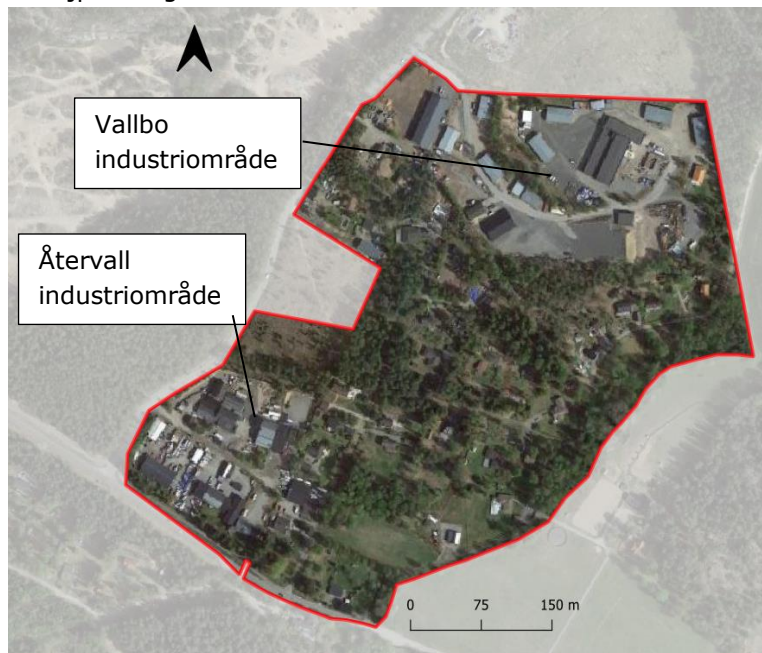
2. Befintliga förhållanden

2.1

Områdesbeskrivning

Planområdet ligger i Värmdö kommun på Ingarö, ca 3 km öster om Brunn Centrum och 10 km från Gustavsberg, se figur 1. Planområdet ligger norr om Återvallstråk och Eknäsvägen. Planområdet gränsar i väst mot Fågelviksvägen och i öst mot Edlavägen. Planområdet är ca 22 hektar stort. Landskapet är kuperat med smala vägar och mycket grönområden.

En översikt över planområdet kan ses i figur 2. I dagsläget består planområdet av befintlig villa- och fritidshusbebyggelse, grönområden samt två mindre industriområden i norr (Vallbo industriområde) respektive söder (Återvall industriområde). Planområdet saknar idag kommunalt vatten- och avlopp, vilket innebär att samtliga fastigheter har enskilda avloppslösningar. Inom planområdet finns en detaljplan för industriområdet Återvall, Fågelvik 1:304 från år 2002. Det detaljplanelagda området får användas för småindustri- eller kontorsverksamhet.

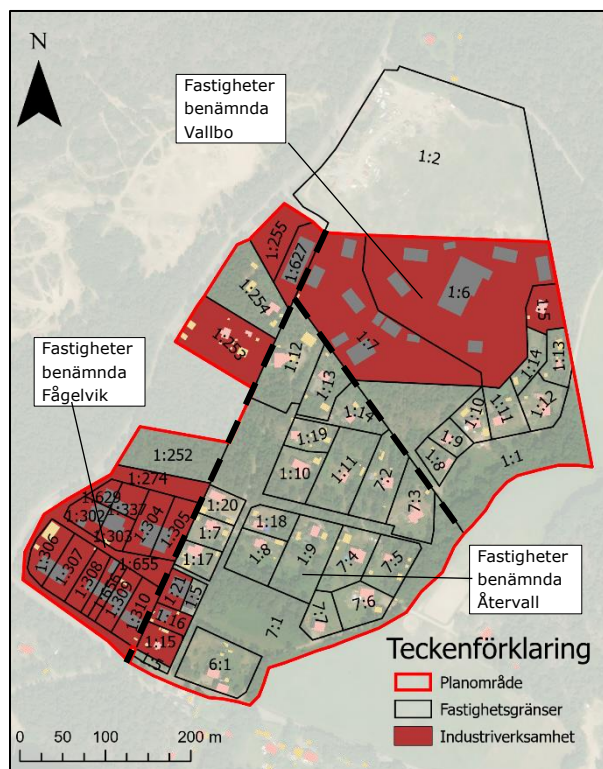


Figur 2. Översikt över planområdet.

2.2

Befintliga verksamheter

Planområdet är uppdelat på 54 fastigheter, 49 av dessa är bebyggda varav 18 är klassade som industrifastigheter och 33 utgörs av permanentboende (Värmdö kommun, 2020). Verksamheterna på industrifastigheterna redovisas i avsnitt 2.2.1 och 2.2.2 nedan samt i figur 3. Generellt utgörs industrifastigheterna av småindustri med framförallt bil- och båtverkstäder.



Figur 3. Rödfärgade fastigheter utgör identifierade fastigheter med industriverksamhet inom planområdet Återvall norra. Svarta streckade linjer avser begränsningslinjer för kvarteren Fågelvik, Återvall och Vallbo.

2.2.1

Vallbo industriområde

I tabell 1 redovisas de industriverksamheter förekommer inom Vallbo industriområde i norra planområdet.

Tabell 1. Industriverksamheter inom Vallbo industriområde, norra planområdet.

Fastighet/fastigheter	Verksamhet
Vallbo 1:5, 1:6 och 1:7	Lager
Vallbo 1:5, 1:6 och 1:7	Lätt industri
Vallbo 1:5, 1:6 och 1:7	Båtverkstad
Fågelvik 1:253	Båtverkstad, båtförsäljning
Fågelvik 1:255, 1:627	Verkstad, trädfällning och stubbfräsning

2.2.2

Återvall industriområde

I tabell 2 redovisas de industriverksamheter förekommer inom Återvall industriområde i södra planområdet.

Tabell 2. Industriverksamheter inom Återvall industriområde, södra planområdet.

Fastighet/fastigheter	Verksamhet
Fågelvik 1:302	Bilverkstad
Fågelvik 1:303	Mekanisk verkstad, förråd
Fågelvik 1:304	Snickeri
Fågelvik 1:305	Gruppträning, gym
Fågelvik 1:306	Maskinuppställning
Fågelvik 1:307	Bil- och båtverkstad
Fågelvik 1:308	Okänt (lokaler för småindustri)
Fågelvik 1:309	Okänt (lokaler för småindustri)
Fågelvik 1:310	Åkeri och garage
Fågelvik 1:337	Kontors- och butiksmöbler
Fågelvik 1:629	Bygg- och montage
Fågelvik 1:655	Rosteri
Fågelvik 1:656	Okänt
Återvall 1:21	Båtverkstad
Återvall 1:16	Byggnadsfirma
Återvall 1:15	Smidesverkstad

2.3

Geologi och hydrologi

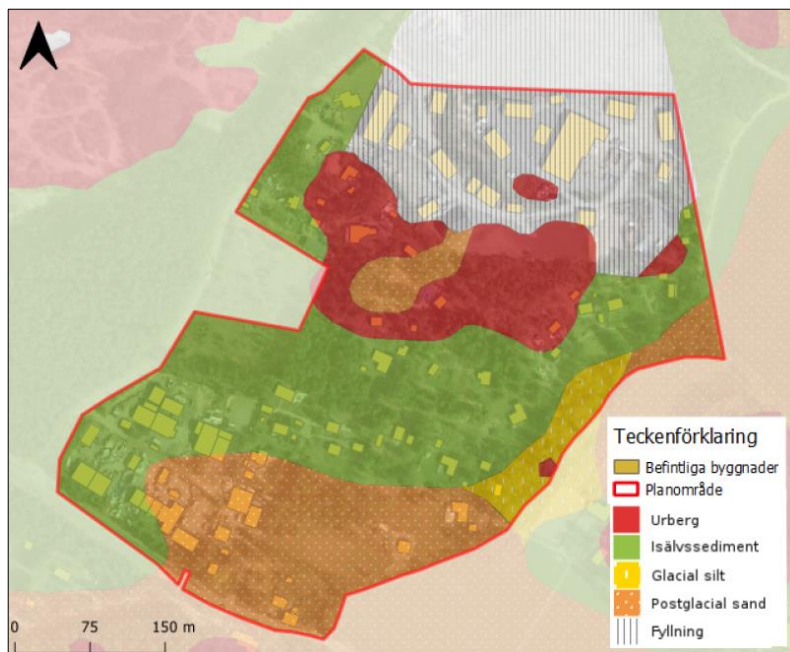
En detaljerad geologisk och hydrologisk beskrivning redovisas i bilaga 1.

Enligt jordartskarta hämtad från SGU (2021a) domineras jordarterna av urberg, postglacial sand och isälvsediment (figur 4). I norra delen av planområdet, där uttag av sand förekommit, är marken utfylld. I östra delen av planområdet förekommer även ett mindre område med glacial silt. Isälvsavlagringen med postglacial sand och isälvsediment är avsatt i en sänka i landskapet längs en ås med en sträckning från sydost till nordväst. Jorddjupet i den södra delen av planområdet är större än 50 m och i den norra delen är jorddjupet ca 3-10 m.

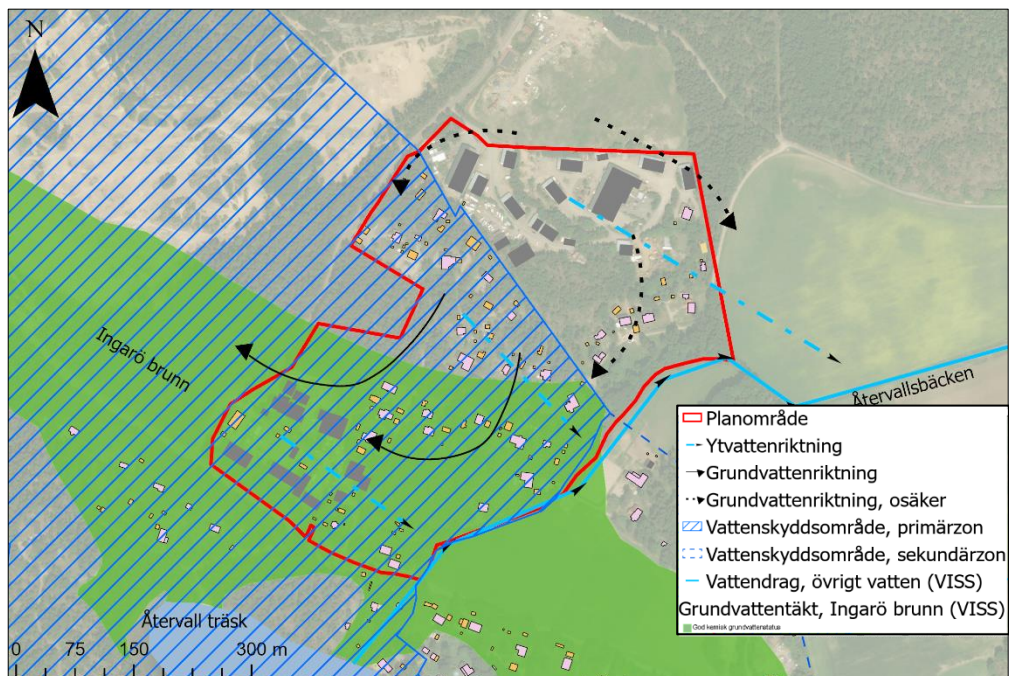
I grundvattenbrunnar och grundvattenrör inom planområdet påträffas grundvattnet omkring 8-12 m under markytan (SGU, 2021b). Grundvattnets strömningsriktning i de södra delarna av planområdet är mot sydväst (M.Dahlberg, 2019) och (Geoveta, 2020), se figur 5. De södra delarna av planområdets grundvattenrecipient för det djupa grundvattnet är grundvattentäkten Ingarö Brunn. I den norra delen av planområdet har ingen

modellering utförts och grundvattenrecipienten är inte känd men har inte bedömts ingå i vattenskyddsområdet för grundvattentäkten Ingarö brunn (figur 5).

Ytvattnet inom planområdet avviker från grundvattnets strömningsriktning. Ytvattnet avrinner mot Återvallsbäcken i öster som avvattnas till ytvattenrecipient Tranaröfjärden. Planområdets recipienter redovisas i figur 5.



Figur 4. Jordartskarta från Sveriges geologiska undersökning (SGU, 2021a). Gräns för planområdet är markerad med röd linje.



Figur 5. Översiktsskarta över yt- och grundvattenrecipienter. Ytvatten från planområdet Återvall norra bedöms avrinna via Återvallsbäcken medan grundvattnet flödar längs med grundvattentäkten mot väst-sydväst. Utanför vattenskyddsområdet är grundvattenriktningen inte klarlagd.

2.4 Ingarö vattentäkt och vattenskyddsområde

De södra delarna av planområdet ligger inom primär skyddszone för Ingarö grundvattentäkt (figur 5). Enligt den tekniska beskrivningen för vattenskyddsområdet har en grundvattendelare bedömts finnas inom planområdet vid gränsen för vattenskyddsområdet, söder om Vallbo industriområde (Värmdö kommun, 2007). Vattentäkten försörjer ca 40% av invånarna i Värmdö kommun. Länsstyrelsen har även pekat ut Ingarö vattentäkt som en viktig reserv för hela Stockholmsregionen. Återvalls trask söder om planområdet är reservvattentäkt till Ingarö grundvattentäkt. Den kommunala vattentäkten Ingarö har tre aktiva brunnar för grundvattenuttag och ett vattenverk och distributionsanläggning (Värmdö kommun, 2007). Uttagsbrunnen närmast planområdet är belägen ca 450 öster om planområdet.

För vattentäkten finns skyddsföreskrifter som beslutats av Länsstyrelsen i Stockholms län, 2012-05-31. Skyddsföreskrifterna redovisas i bilaga 2 och reglerar ett flertal olika områden bland annat:

- Hantering av petroleumprodukter
- Hantering av kemiska bekämpningsmedel
- Bebyggelse

- Avloppsvatten
- Upplag av avfall och snö
- Upplag av bark och timmer
- Vaghållning
- Energianläggningar
- Uttag av grundvatten
- Rengöring av fordon
- Industriell verksamhet

Skyddsföreskrifterna är mer tillåtande inom den sekundära skyddszonen än den primära. Föreskrifterna är även mer tillåtande inom detaljplanlagt område.

Enligt *Entreprenadbestämmelser för arbeten inom vattenskyddsområden i Värmdö kommun* från 2020-03-11 är schaktning djupare än 0,5 m inte tillåten mellan 31/4 och 1/9 utan godkännande från kommunens VA-enhet. Återfyllnad av schakt eller utfyllnad får endast ske med sådant material som inte kan förorena vattentäkten.

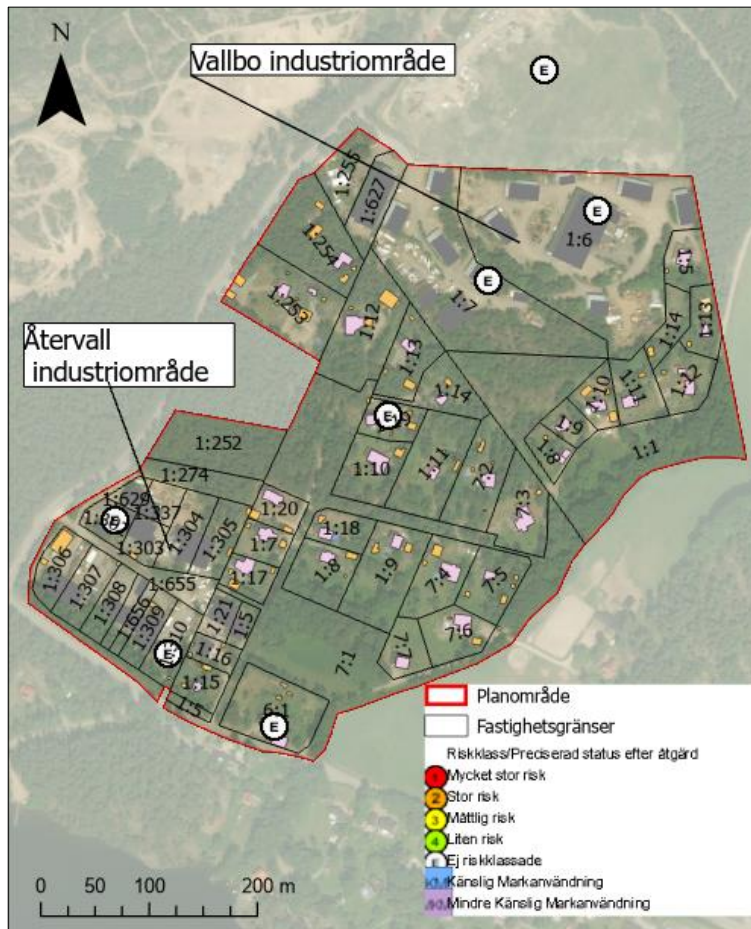
2.5

Markföroreningar

En detaljerad beskrivning av kända och potentiella markföroreningar i mark och grundvatten inom planområdet redovisas i bilaga 3.

Det finns inga av Ramboll kända utförda miljötekniska undersökningar av mark eller grundvatten inom planområdet.

Enligt Länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden (Länsstyrelsen, 2020) finns sex områden med potentiellt förorenad mark (*figur 6*). Objekten har endast identifierats och ingen riskklassning är utförd. Objekten utgörs av en tidigare betong- och cementindustri (1:6), bilvårdsanläggning (1:7, 1:310), bilverkstad samt åkerier (1:310) och en tidigare drivmedelshantering (1:2). Den tidigare cementfabriken är belägen inom Vallbo industriområde i de norra delarna av planområdet. Norr om cementfabriken, utanför planområdet (Vallbo 1:2) har uttag av sand till cementtillverkning utförts. Sandtaget har senare använts som deponi. Enligt utdraget ur Länsstyrelsens databas ska deponin ha schaktsanerats under 2007. I södra delen av planområdet har utbyggnaden av Återvall industriområde skett först efter 1975, innan dess utgjordes marken av obebyggt naturområde.



Figur 6. Områden med potentiellt förorenad mark, objekten är i nuläget inte riskklassade.

Enligt uppgifter från miljöenheten på Värmdö kommun förekommer båtverkstäder och båtupställningsplatser i stor utsträckning inom båda industriområdena där spolning av båtar utförs vilket kan ge till följd att giftiga båtbottnfärger sprids till vattentäkt Ingarö. Även otillåten eldning och upplag av skrot sker. Saneringsärenden har förekommit efter brand vid industribyggnader. Tidigare blästringverksamhet har gett upphov till sanering av metaller i mark. Andra brister som har noterats i samband med kommunala tillsynsbesök är att verksamheterna inte alltid förvarar vätskor/kemikalier i slutna tankar, flera verksamheter saknar oljeavskiljare och hårdgjorda ytor saknas inom flera av industriområdena.

2.6 Spridningsförutsättningar - förorenings-spridning

Utlakning och spridning av föroreningar från jord och grundvatten är starkt kopplat till ämnets kemiska och fysiska egenskaper samt jordens fysikaliska egenskaper men också till infiltration av nederbörd och bildning av grundvatten.

Generellt har isälvsmaterial och fyllnadsmassor, som förekommer inom planområdet, en hög genomsläpplighet (hydraulisk konduktivitet). Det förekommer områden inom planområdet med sand och grus från markytan till grundvattenytan vilket ger mycket goda spridningsförutsättningar för föroreningar i mark eller grundvatten. I delar av det södra planområdet förekommer ett ytligt och ett djupt grundvatten som skiljs av ett lerskikt. Leran bedöms minska spridningsförutsättningarna till det djupa grundvattnet men leran förekommer endast i delar av planområdet och är i stora delar inte känd. Stora delar av området bedöms inte utgöras av hårdgjord yta vilket ökar spridningsförutsättningarna. Spridningsriskerna bedöms även öka vid framtida klimatförändringar i samband med stora nederbörds mängder. Spridning kan även ske via de brunnar som finns i området.

I grundvattenmodelleringar bedöms det djupa grundvattnet i södra delen av planområdet spridas till grundvattentäkten och därefter västerut längs med åsen mot uttagspunkterna för dricksvattnet. Den södra och den norra delen av planområdet skiljs delvis åt av ytligt berg. Spridningen från den norra delen av planområdet har inte utretts men har inte bedömts ingå i vattenskyddsområdet för grundvattentäkten. Spridningsrisker från den norra delen av planområdet till grundvattentäkten bedöms kunna förekomma men vara mindre än i den södra delen på grund av längre avstånd och ingen direkt vertikal spridning som i den södra delen.

2.7

Skyddsobjekt

Det skyddsobjekt som i huvudsak tas i beaktande i riskanalysen omfattar det djupa grundvattnet i egenskap av dricksvattenresurs till grundvattentäkten Ingarö brunn. Även Återvallsträsk bedöms vara ett skyddsobjekt i egenskap av reservvattentäkt till dricksvattentäkten. Vid föroreningspåverkan på grundvattentäkten kan konsekvenserna komma att bli stora på grund av försämrade vattenkvalitet. Vid omfattande konsekvenser där förorening som har spridits till grundvattentäkten är omfattande och inte går att sanera kan grundvattentäkten bli helt obrukbar som dricksvattentäkt.

3. Framtida förhållanden

3.1

Framtida planläggning

Området planläggs som ett s.k. prioriterat förändringsområde (PFO Återvall norra), där syftet är att anpassa området för permanentboende med reglerade byggrätter och tomtstorlekar. Det kommunala vatten- och avloppsledningsnätet ska även byggas ut. Den norra delen av planområdet utreds som ett arbetsplatsområde. Platsens lämplighet för industriverksamhet ska också redas ut samt klargöra vilka bestämmelser som är tillämpliga. Kommunen strävar efter att behålla karaktären med gröna tomter och ett enkelt vägnät, samt att undvika att bebyggelsen förtätas genom avstyckning. För den nya detaljplanen behöver det

utredas huruvida platsen är lämplig för industri med tanke på grundvattentäkten/skyddsföreskrifter för grundvatten.

3.2 **Framtida klimat**

Enligt klimatmodelleringar av framtidens klimat för Stockholms län (SMHI, 2015) beräknas temperaturen öka ca 3-5 grader till slutet av seklet. Störst uppvärmning beräknas ske vintertid. Årsmedelnederbörden ökar med 20-30% och förekomsten av kraftig nederbörd ökar. Ökningen förväntas vara störst under vinter och vår. För länet ses en ökning av vintertillrinningen med uppemot 75% vid slutet av seklet. För vår och sommar ses minskad tillrinning för vattendragen.

Både högre temperatur, ökad nederbörd och tillrinning kommer påverka grundvattenförhållandena inom planområdet. Grundvattennivåerna kan komma att öka vintertid för att minska eller förbli oförändrade under resten av året. En högre lufttemperatur ger generellt en högre avdunstning vilket innebär lägre årlig grundvattenbildning, det kan medföra en lägre grundvattennivå. Med ökande temperatur minskar grundvattenytans variationsvidd. Ökade grundvattennivåer och nederbörd medför en större spridningsrisk av eventuella förekommande ytliga markföroreningar och markföroreningar på längre avstånd från grundvattentäkten inom planområdet.

4. **Metod**

En kvalitativ riskanalys har utförts med riskrankning i en riskmatris (tabell 5) utifrån en sammanvägd bedömning av sannolikhet och konsekvens av potentiella riskhändelser för föroreningsspridning. Riskanalysen har gjorts för olika typverksamheter vid befintlig och möjlig markanvändning i planområdet, samt identifierade riskhändelser (se avsnitt 5.1 och 5.2).

Separata riskbedömningar görs för området inom nuvarande primära vattenskyddsområde (Återvall industriområde) samt området utanför vattenskyddsområdet (Vallbo industriområde) i den norra delen av planområdet. Det på grund av att riskhändelser som sker på längre avstånd och utanför vattenskyddsområdet generellt bedöms ha lägre risk för en snabb och stor spridning till grundvattentäkten. Därmed blir konsekvenserna mindre omfattande. Större osäkerheter råder även kring grundvattnets spridning från området norr om vattenskyddsområdet

Utifrån identifierade risker beskrivs sedan möjliga skyddsåtgärder och eventuellt behov av kompletterande utredningar för respektive typverksamhet.

4.1 **Sannolikhet**

Det finns inget statistiskt underlag för de riskhändelser som har identifierats istället har en kvalitativ bedömning av sannolikheten utförts. Sannolikheten har bestämts som frekvensen av en riskhändelse; hur ofta en riskhändelse bedöms

kunna ske. Sannolikheten att en riskhändelse ska ske har sedan skattats utifrån en exponentiell skala som redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Skala och frekvens för värdering av sannolikhet.

Skala, sannolikhet	Frekvens
1	< 1 gång/100 år
2	1 gång/10 år
4	1 gång/år
8	1 gång/månad
16	> 1 gång/vecka

4.2

Konsekvens

Konsekvensen när en riskhändelse uppstår kan variera från liten till mycket stor utifrån påverkan på skyddsobjektet. En liten konsekvens innebär att föroreningen endast når jord och en mycket stor konsekvens innebär att förorening når grundvattentäkten i stor utbredning och som inte går att sanera. Skyddsobjekten är det djupa grundvattnet och grundvattentäkten Ingarö åsen. Konsekvensen av en riskhändelse har sedan kvalitativt skattats utifrån en exponentiell skala som redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Skala för värdering av konsekvens.

Skala, konsekvens	Konsekvens
1	Liten mängd förorening når jord, ingen/enkel sanering
2	Förorening når jord, enkel sanering, risk för spridning till grundvattnet
4	Förorening når grundvatten, mindre utbredning, sanering, risk för spridning till grundvattentäkten
8	Förorening når grundvattentäkten, stor utbredning, svår sanering
16	Förorening når grundvattentäkten, stor utbredning, går ej att sanera

4.3

Sammanvägd riskvärdering

Vid bedömning av föroreningsrisk görs en sammanvägning av sannolikheten och konsekvensen. Det innebär att med hög sannolikhet och stor konsekvens ökar risken. Den sammanvägda risken går att utläsa ur riskmatrisen i tabell 5. Den sammanvägda risken för en riskhändelse beräknas som:

$$\text{Risk} = \text{Sannolikheten} * \text{Konsekvensen}$$

Föroreningsrisken har sedan värderats som *liten* (1-4), *måttlig* (4-16) eller *stor* (>16) enligt tabell 6.

Tabell 5. Sammanvägd risk av sannolikhet och konsekvens i riskmatris.

		Riskmatris					
Sannolikhet	16	16	32	64	128	256	
	8	8	16	32	64	128	
	4	4	8	16	32	64	
	2	2	4	8	16	32	
	1	1	2	4	8	16	
		1	2	4	8	16	
		Konsekvens					

Tabell 6. Värdering av den sammanvägda risken.

Sammanvägd risk (S*K) =	
1-4	Liten föroreningsrisk
4-16	Måttlig föroreningsrisk
>16	Stor föroreningsrisk

5. Riskanalys

5.1 Typverksamheter

Identifiering av möjlig markanvändning har utgått från den framtida planläggningen samt verksamheter som kommunen ser som möjliga i området i det fall befintlig markanvändning utgör en risk.

Industriområde

Typverksamheten "industriområde" förekommer inom detaljplaneområdet idag i form av bl.a. båtverkstäder, snickeri, bilverkstäder, åkeri och garage, uppställningsplatser, smidesverkstad, samt trädfällning och stubbfräsning. Typverksamheten omfattar generellt olika typer av industriverksamheter som kan medföra spridning av olika typer och grad av förorening. Hantering och användning av kemikalier eller arbeten som medför spridning av kemikalier.

Kontor

Typverksamhet "kontor" förekommer inom planområdet idag inom både Vallbo och Återvall industriområde men i liten utsträckning. Det detaljplanlagda området i Återvall industriområde är planlagt för kontorsverksamhet. Typverksamheten "kontor" omfattar inte någon betydlig mängd kemikaliehantering eller ökade transporter/trafik.

Lager

Typverksamhet "lager" förekommer inom planområdet idag men i liten utsträckning inom Vallbo industriområde. Det är inte känt hur lagerverksamheten i området ser ut idag. Riskanalysen görs även för framtida lagerverksamheter som kan omfatta förvaring av produkter som ej behöver utgöras av kemikalier men även av flytande vätskor/flytande kemikalier. Lagringen har i riskanalysen bedömts att till största del ske inomhus medan lastning och lossning sker utomhus.

Idrottsanläggning

Typverksamhet "idrottsanläggning" förekommer inte inom planområdet idag förutom en mindre gruppträningslokal. Typverksamheten bedöms i framtida detaljplan kunna omfatta idrottshallar. Riskanalysen har även omfattat simhall, utomhusanläggningar, motorbanor, konstgräsplaner och golfbana. Typverksamheten kan omfatta kemikaliehantering beroende på typ av anläggning, utsläpp av föroreningar till mark och grundvatten från den specifika verksamheten och ökad persontrafik samt transporter till området.

Bostäder

Typverksamhet "bostäder" avser tomter med trädgårdar för permanent- eller fritidsboende. Bostäder finns inom planområdet idag, både inom och utanför vattenskyddsområdet, och bedöms bevaras alternativt utökas enligt framtida detaljplan. Riskbedömning görs utifrån en konservativ utgångspunkt där bostäderna har enskilda avlopp vilket befintliga bostäder har idag. Det kan dock enligt framtida detaljplan komma att förändras till kommunalt vatten- och avlopp.

5.2

Riskhändelser

Riskhändelser är händelser/aktiviteter som om de sker inom planområdet riskerar att leda till föroreningspåverkan på grundvattentäkten. De konsekvenser en riskhändelse har för grundvattentäkten varierar beroende på omfattning av händelsen och inom vilken typverksamhet händelsen sker, vilka skyddsåtgärder som vidtagits samt hur spridningsförutsättningarna till grundvattentäkten ser ut där händelsen sker. Konsekvenserna av riskhändelserna bedöms utan hänsyn till de skydds- och entreprenadföreskrifter för vattenskyddsområdet som finns. Det eftersom skyddsföreskrifterna inte garanterar att riskhändelser ändå sker/utförs i området på grund av okunskap, bristande kontroll, genom olyckor eller otillåtna handlingar.

De identifierade riskhändelserna redovisas nedan. Exempel och innebörd av riskhändelserna redovisas i den detaljerade riskanalysen för respektive typverksamhet i bilaga 4.

Identifierade riskhändelser:

- Brand/explosion
- Eldning
- Läckage av kemikalier från transporter
- Läckage av kemikalier från lagringstankar
- Läckage/spill vid kemikaliehantering
- Utsläpp av avloppsvatten
- Läckage på avloppsledningar
- Läckage från avfallsupplag
- Utsläpp vid tvätt av båtar/arbetsmaskiner/bilar
- Arbeten/aktiviteter som medför spridning av miljöfarliga ämnen
- Schaktarbeten/sprängning

5.3 Riskvärdering

Detaljerad riskanalys för respektive typverksamhet och riskhändelser redovisas i bilaga 4. Nedan samt i tabell 7 och tabell 8 beskrivs sammanfattad och sammanvägd riskvärdering för respektive typverksamhet inom och utanför vattenskyddsområdet.

Inom vattenskyddsområdet har stora föroreningsrisker identifierats vid samtliga riskhändelser för typverksamheten industriområde. Stora föroreningsrisker har identifierats vid enstaka riskhändelser för typverksamheterna bostäder, lager och idrottsanläggning.

Norr om vattenskyddsområdet har stora föroreningsrisker identifierats vid ett flertal riskhändelser inom typverksamheten industriområde samt enstaka riskhändelser vid typverksamheterna bostäder och lager. På grund av osäkerheter kring grundvattenflöden norr om vattenskyddsområdet är riskerna för spridning till grundvattentäkten osäker.

Tabell 7. Sammanvägd riskbedömning för riskhändelser och typverksamheter inom vattenskyddsområdet. En sammanvägd risk över 16 bedöms vara stor (röd), en sammanvägd risk mellan 4-16 bedöms vara måttlig (gul) och under 4 bedöms vara liten (grön). Poäng erhålls inom intervallet 1-256.

INOM VATTENSKYDDSSOMRÅDET	Bostäder	Industri- område	Kontor	Lager	Idrotts- anläggning
Brand/explosion	8	32	8	16	8
Eldning	4	16	1	1	1
Läckage av kemikalier från bilar/transporter	8	32	8	16	8
Läckage av kemikalier från lagringstankar	1	32	1	32	8
Läckage/spill vid kemikaliehantering	8	64	2	2	8
Utsläpp av avloppsvatten	4	32	1	1	1
Läckage på avloppsledningar	8	16	8	8	4
Läckage från avfallsupplag	4	32	1	4	1
Utsläpp vid tvätt av båtar/arbetsmaskiner/bilar	16	32	2	8	4
Arbeten/aktiviteter som medför spridning av miljöfarliga ämnen	1	64	1	1	16
Spridning av föroreningar vid schaktarbeten/sprängning	8	16	4	4	8

Tabell 8. Sammanvägd riskbedömning för riskhändelser och typverksamheter norr om vattenskyddsområdet. En sammanvägd risk över 16 bedöms vara stor (röd), en sammanvägd risk mellan 4-16 bedöms vara måttlig (gul) och under 4 bedöms vara liten (grön). Poäng erhålls inom intervallet 1-256.

NORR OM VATTENSKYDD SOMRÅDET	Bostäder	Industri- område	Kontor	Lager	Idrotts- anläggning
Brand/explosion	4	16	4	8	4
Eldning	4	16	1	1	1
Läckage av kemikalier från bilar/transporter	8	16	8	8	8
Läckage av kemikalier från lagringstankar	1	16	1	16	4
Läckage/spill vid kemikaliehantering	8	32	2	2	8
Utsläpp av avloppsvatten	4	16	1	1	1
Läckage på avloppsledningar	4	8	4	4	2
Läckage från avfallsupplag	4	16	1	4	1
Utsläpp vid tvätt av båtar/arbetsmaskiner/bilar	16	32	2	8	4
Arbeten/aktiviteter som medför spridning av miljöfarliga ämnen	1	32	1	1	8
Spridning av föroreningar vid schaktarbeten/sprängning	2	8	4	4	8

5.3.1 Bostäder

Inom vattenskyddsområdet

Stora föroreningsrisker bedöms kunna förekomma i samband med tvätt av bilar, båtar eller arbetsmaskiner som sker vid bostäder inom vattenskyddsområdet (tabell 7). Trots förbud mot tvätt av bilar och reglering av rengöringsmedel för tvätt av båtar inom vattenskyddsområdet (bilaga 2) är bedömningen att tvätt och underhåll av bilar och båtar vid bostadstomter kan förekomma frekvent i området. Tvätt av bilar och båtar medför risk för föroreningsspridning av t.ex. rengöringsmedel, petroleumprodukter, lösningsmedel och båtfärger till grundvattnet. Risken ökar om rengöringen sker på grus- eller gårdsplaner som inte är hårdgjorda. Även antal bostäder påverkar risken, vid fler bostäder ökar också riskerna för otillåten tvätt av bilar och båtar.

Måttliga föroreningsrisker förekommer i samband med brand, läckage från kemikalier från bilar, avloppsledningar, avfallsupplag, läckage/spill vid kemikaliehantering samt spridning av föroreningar vid schaktarbeten/sprängning. Samtliga risker ökar ju fler bostäder som förekommer samt skicken på

bostäderna, avloppsledningar och fordon. Flera av riskerna regleras idag i skyddsföreskrifterna för vattenskyddsområdet.

Norr om vattenskyddsområdet

Norr om vattenskyddsområdet har sannolikheten för en riskhändelse bedömts vara samma som inom vattenskyddsområdet men konsekvenserna något lägre på grund av det längre avståndet till grundvattentäkten (tabell 8). Stor föroreningsrisk har trots det bedömts vid tvätt av bilar/båtar även norr om vattenskyddsområdet. Det på grund av att det är en blöt verksamhet där spridning till grundvattentäkten inte går att utesluta. Riskhändelserna med måttliga risker är något färre norr om vattenskyddsområdet.

5.3.2 **Industriområde**

Inom vattenskyddsområdet

Stora föroreningsrisker bedöms kunna förekomma i samband med samtliga riskhändelser som sker inom vattenskyddsområdet (tabell 7). Det på grund av att det kan förekomma hantering av stora mängder kemikalier som ökar konsekvenserna vid de olika riskhändelserna såsom brand/explosion, läckage från transporter och lagringstankar, läckage från avfallsupplag och vid kemikaliehantering, utsläpp vid tvätt av arbetsmaskiner, båtar och fordon, otillåtet utsläpp av industriavloppsvatten. Den typ av arbeten och transporter som förekommer inom ett industriområde ökar också sannolikheten för att händelserna sker. Risken bedöms dock kunna variera beroende på exempelvis typ av och mängd/volymer av kemikalier som hanteras i verksamheten samt vilka skyddsåtgärder som vidtas.

Norr om vattenskyddsområdet

Norr om vattenskyddsområdet har sannolikheten för en riskhändelse bedömts vara samma som inom vattenskyddsområdet men konsekvenserna något lägre på grund av det längre avståndet till grundvattentäkten (tabell 8). Det innebär att riskerna är något lägre och riskhändelserna med stor föroreningsrisk något färre. Stora föroreningsrisker föreligger trots det vid merparten av riskhändelserna.

5.3.3 **Kontor**

Inom vattenskyddsområdet

Det bedöms inte förekomma några stora föroreningsrisker vid riskhändelser inom vattenskyddsområdet vid kontorsverksamhet (tabell 7). Måttliga föroreningsrisker bedöms kunna förekomma i samband med brand, läckage från kemikalier från bilar/transporter och avloppsledningar. Föroreningsriskerna bedöms vara små då verksamheten inte omfattar någon betydlig mängd kemikaliehantering eller stor ökning av transporter/trafik.

Norr om vattenskyddsområdet

Norr om vattenskyddsområdet har sannolikheten för en riskhändelse bedömts vara samma som inom vattenskyddsområdet men konsekvenserna något lägre på grund av det längre avståndet till grundvattentäkten (tabell 8). Det bedöms inte förekomma några stora föroreningsrisker vid riskhändelser norr om vattenskyddsområdet.

5.3.4 Lager

Inom vattenskyddsområdet

Stora föroreningsrisker bedöms kunna förekomma i samband med brand/explosion, läckage/spill av kemikalier från bilar, transporter och lagringstankar som sker inom vattenskyddsområdet (tabell 7). Riskerna har framförallt bedömts vara stora i de fall då lagring sker av stora volymer vätskor/kemikalier. Det innebär transport av stora volymer vätskor/kemikalier som vid olycka kan förorena grundvattnet. Det föreligger även risker i samband med lastning och lossning som sker utomhus där spridningsförutsättningarna är stora.

Norr om vattenskyddsområdet

Norr om vattenskyddsområdet har sannolikheten för en riskhändelse bedömts vara samma som inom vattenskyddsområdet men konsekvenserna något lägre (tabell 8). Riskhändelser norr om vattenskyddsområdet med stora föroreningsrisker är färre än inom vattenskyddsområdet. Stora föroreningsrisker föreligger endast vid utsläpp från lagringstankar.

5.3.5 Idrottsanläggning

Inom vattenskyddsområdet

Stora föroreningsrisker kan förekomma i samband med arbeten/aktiviteter som medför spridning av miljöfarliga ämnen och som sker inom vattenskyddsområdet (tabell 7). Därutöver förekommer måttliga föroreningsrisker i samband med brand, läckage/spill från bilar, transporter, lagringstankar, vid kemikaliehantering samt schaktning och sprängning.

Risken beror på typen av anläggning. En anläggning med motorbana bedöms medföra stora föroreningsrisker i form av spill av olja och andra petroleumprodukter vid hanteringen och användningen av motorfordon. Golfbana och andra utomhusanläggningar bedöms medföra stora föroreningsrisker i form av spridning av bekämpningsmedel som används mot ogräs samt läckage av näringsämnen som används för att öka grässets växtkraft. Idrottsanläggningar där aktiviteter sker inomhus bedöms inte medföra samma risker. Spridningsrisken är generellt lägre inomhus och hanteringen av kemikalier bedöms vara liten. Eventuell hantering av t.ex. rengöringsmedel kommer till största del spridas via avloppsledningarna och inte till grundvattnet.

Norr om vattenskyddsområdet

Norr om vattenskyddsområdet har sannolikheten för en riskhändelse bedömts vara samma som inom vattenskyddsområdet men konsekvenserna något lägre på grund av det längre avståndet till grundvattentäkten (tabell 8). Inga riskhändelser norr om vattenskyddsområdet har identifierats med stora föroreningsrisker.

6. Kunskapsluckor

Följande kunskapsluckor har identifierats som vid vidare utredning kan minska/förändra riskerna för planområdet:

- Norr om vattenskyddsområdet saknas tillräcklig information om grundvattenflöden. För att bedöma riskerna vid de olika typverksamheterna behöver en grundvattenmodell tas fram som visar om grundvattnet i området sprids till grundvattentäkten eller inte. Om det inte föreligger någon spridningsrisk till grundvattentäkten utanför vattenskyddsområdet kan riskerna för olika verksamheter vara lägre än inom vattenskyddsområdet.
- Spridningshastigheten i och till grundvattnet inom de olika delarna av planområdet har inte utretts. Låga spridningshastigheter minskar spridningsriskerna.
- Det har inte undersökts om det förekommer föroreningar i mark som har spridits till grundvattnet från befintliga/historiska verksamheter inom planområdet idag. Länsstyrelsen har identifierat sex områden med potentiellt förorenade mark, inget område har undersökts.
- Det är inte känt om det finns sulfidhaltig berggrund som riskerar att laka ut tungmetaller vid exploatering i området.

7. Skyddsåtgärder och regleringar

Många av de identifierade riskerna regleras redan i vattenskyddsområdets skyddsföreskrifter och föreskrifterna för entreprenadarbeten inom vattenskyddsområdet. Vid en hög grad av efterlevnad reduceras många av de identifierade riskerna. Föreskrifterna gäller dock bara inom vattenskyddsområdet och risker kan föreligga trots efterlevnad av föreskrifterna. Eftersom stora föroreningsrisker även har identifierats norr om vattenskyddsområdet bedöms motsvarande skyddsföreskrifter behöva gälla även för den norra delen av planområdet.

7.1 Bostäder

Enligt befintliga skyddsföreskrifter för vattentäkten finns förbud mot tvätt och rengöring av bilar och andra fordon samt entreprenadmaskiner i primär skyddszon. Det finns även krav på biologiskt nedbrytbara rengöringsmedel för

tvätt av båtar i primär skyddszon. För att öka eventuell låg efterlevnadsgrad av föreskrifterna behövs tydlig information till fastighetsägare och boende om områdets stora känslighet och närhet till grundvattentäkten. Därutöver krävs en tydlig kontroll och tillsyn av skyddsföreskrifternas efterlevnad.

För uppförande av en- och tvåbostadshus inom vattenskyddsområdet krävs tillstånd men inom detaljplanelagt område får nya byggnader uppföras i överrensstämmelse med planen. Om antalet bostäder blir fler ökar även riskerna för förorenings-spridning. Vid detaljplaneläggning av området bör uppförandet av nya bostäder därför regleras och begränsas. Vidare kan riskerna minska när enskilda avlopp ersätts med kommunalt. Skyddsåtgärder i form av uppsamling och bortledning av dagvatten kan också vara aktuellt se vidare i dagvattenutredning (Ramboll, 2021).

7.2 **Industriområde**

I skydds-föreskrifterna regleras de flesta riskhändelser som har bedömts medföra stora föroreningsrisker. Skydds-föreskrifterna bedöms dock ej som tillräckliga då det ändå t.ex. förekommer otillåtna avfallsupplag, eldningsplatser samt spolning av båtar. Hantering av större volymer kemikalier och miljöfarliga vätskor förekommer och kan förekomma inom ett industriområde, därmed föreligger alltid även olycksrisker, även om skydds-föreskrifterna följs. Skydds-föreskrifterna reglerar t.ex. hanteringen av kemiska produkter vilka ska ske inomhus och utan golvbrunn. Även om föreskriften efterlevs finns olycksrisker vid t.ex. transport, lastning och lossning. Därutöver är stora områden inte hårdgjorda.

Riskerna kan, utöver befintliga skydds-föreskrifter, minskas genom att reglera markens genomsläpplighet, d.v.s hårdgöra ytorna. Om industriområden ska förekomma inom planområdet där risker för spridning till grundvattentäkten föreligger bör industriverksamheterna regleras till att enbart omfatta torra verksamheter. Utsläppspunkten för dagvatten från industriområdena behöver placeras utanför det område där grundvattenströmning sker till grundvattentäkten, alternativt ledas i täta system till reningsanläggning innan utsläpp sker till ytvattenrecipient. Reningsanläggningen bör förses med avstängningsanordning för skydd av yt- och grundvattenrecipient vid händelse av olyckor/större läckage från verksamhet inom industriområdena. Om utsläppspunkt för dagvatten placeras utanför det område där grundvattenströmning sker till grundvattentäkten bör reningsbehovet för dagvattnet från industriområdena ändå utredas och lämpliga åtgärder vidtas för att skydda ytvattenrecipienterna, se vidare i dagvattenutredning (Ramboll, 2021).

För att helt reducera olycksriskerna med industriverksamhet där spridning till grundvattentäkten föreligger behöver stora och omfattande åtgärder utföras. T.ex. att hela industriområdet schaktas ur och tätas i botten. Vid den typen av åtgärder kommer det dock finnas stora risker för spridning till grundvattentäkten under utförandet. Åtgärden går inte att utföra för befintliga industriområden eftersom en sådan inverkan innebär att hela området först måste schaktas ur och befintlig

verksamhet rivats. en annan omfattande åtgärd är att grundvattentäkten täcks in med tätande material för att skyddas.

7.3 **Kontor**

Inga stora föroreningsrisker föreligger och inga vidare skyddsåtgärder behöver vidtas utöver efterlevnad av befintliga skyddsföreskrifter inom och utanför vattenskyddsområdet.

7.4 **Lager**

Enligt befintliga skyddsföreskrifter får hantering av farliga kemiska produkter inte ske i lokaler med golvbrunn. Förvaring av sådana produkter i vätskeform ska ske på tät yta inomhus som rymmer hela den lagrade volymen. Hantering av petroleumprodukter får heller inte ske i utrymme med golvbrunn med utsläpp inom vattenskyddsområdet. Även om föreskriften efterlevs finns risker vid den typen av lagring vid t.ex. transport, lastning och lossning. Spridningsrisken vid utsläpp norr om vattenskyddsområdet är heller inte utredd. Även explosionsrisken ökar vid lagring av den typen av produkter. Explosion eller brand kan ske trots skyddsföreskrifterna.

Verksamheter som omfattar lager eller lagring bör därför begränsas till att inte lagra stora volymer kemiska produkter i vätskeform.

7.5 **Idrottsanläggning**

Risker föreligger framförallt vid verksamheter där kemikaliehantering förekommer och som sker utomhus. För övriga idrottsanläggningar föreligger inte några risker. Det bör därför regleras vilka typer av anläggningar som får förekomma inom planområdet.

8. **Slutsats och rekommendationer**

Enligt utförd riskanalys av Återvall norra finns verksamheter som riskerar att förorena grundvattentäkten och hota dess goda vattenkvalitet. Det finns också verksamheter som är mer eller mindre lämpliga ur föroreningssynpunkt. Föroreningarna kan spridas genom utsläpp eller spridning av miljöfarliga vätskor/kemikalier vid identifierade riskhändelser. Om utsläpp eller spridning sker på nära avstånd till grundvattentäkten där marken är som mest sårbar och utgörs av isälvsmaterial kan spridning av föroreningar till grundvattentäkten ske med snabb hastighet men risker förekommer inom hela planområdet. Vid ett stort utsläpp är konsekvenserna för invånarna i Värmdö kommun stora som riskerar att stå utan dricksvatten. I det fall grundvattnet förorenas i stor omfattning är det svårt och kostsamt att sanera. Stora risker för föroreningsspridning till grundvattnet bör därför undvikas. Genom vidare utredningar och med skyddsåtgärder kan vissa av riskerna förändras/minskas.

8.1 **Möjliga verksamheter**

Verksamheter som identifierats ha små föroreningsrisker för påverkan på grundvattentäkten eller begränsade föroreningsrisker vid skyddsåtgärder och regleringar redovisas nedan. Dessa verksamheter har inte bedömts ha en stor föroreningsrisk för grundvattentäkten och kan därmed vara lämpliga inom planområdet ur föroreningssynpunkt. En rangordning har gjorts utifrån möjliga verksamheter med minst risker för spridning av förorening till grundvattentäkten.

Inom vattenskyddsområdet:

1. Kontor
2. Bostäder (med begränsning av uppförande av nya bostäder och god efterlevnad av skyddsföreskrifterna)
2. Idrottsanläggningar (inomhusanläggningar)
3. Lager (ej lagring av stora volymer kemikalier/vätskor)

Norr om vattenskyddsområdet:

1. Kontor
2. Idrottsanläggningar (inomhusanläggningar)
2. Bostäder (vid god efterlevnad av skyddsföreskrifterna)
2. Lager (ej lagring av stora volymer kemikalier/vätskor)
3. Viss industriverksamhet där hantering av stora volymer kemikalier/vätskor inte sker

Om det vid vidare utredning av grundvattnets spridning norr om vattenskyddsområdet visar sig att ingen spridning av grundvattnet sker till grundvattentäkten kan riskerna ändras och fler verksamheter bedömas vara lämpliga. Lämpligheten för verksamheterna görs utifrån att skyddsföreskrifter införs även i den här delen av planområdet.

8.2 **Ej rekommenderade verksamheter**

Verksamheter där föroreningsriskerna bedöms vara stora eller där mycket omfattande och kostsamma skyddsåtgärder krävs för att minska risken för spridning till grundvattentäkten har identifierats. Dessa verksamheter är inte rekommenderade som möjliga verksamheter inom planområdet och redovisas nedan.

Inom vattenskyddsområdet:

1. Industriverksamhet
2. Lager med stora volymer kemikalier/vätskor
3. Idrottsanläggningar (utomhusanläggningar)

Norr om vattenskyddsområdet:

1. Industriverksamhet med hantering av stora volymer kemikalier/vätskor
2. Lager med stora volymer kemikalier/vätskor
3. Idrottsanläggningar (utomhusanläggningar)

8.3 Befintliga verksamheter

Utifrån riskanalysen av typverksamheter har en bedömning om lämplighet för befintliga verksamheter inom planområdet utförts. Bedömningen av befintliga verksamheter är generellt utförd utifrån vilken typ av verksamhet som förekommer och resultatet av riskanalysen. Någon detaljerad kontroll av respektive verksamhet har inte utförts.

8.3.1 Vallbo industriområde

Bedömning av risk för industriverksamheterna inom norra planområdet redovisas i tabell 9.

Tabell 9. Riskbedömning av befintliga verksamheter inom Vallbo industriområde.

Fastighet/fastigheter	Verksamhet	Riskbedömning
Vallbo 1:5, 1:6 och 1:7	Lager	Liten risk
Vallbo 1:5, 1:6 och 1:7	Lätt industri	Stor risk
Vallbo 1:5, 1:6 och 1:7	Båtverkstad	Stor risk
Fågelvik 1:253	Båtverkstad, båtförsäljning	Stor risk
Fågelvik 1:255, 1:627	Verkstad, trädfällning och stubbfräsning	Stor risk

8.3.2 Återvall industriområde

Bedömning av risk för industriverksamheterna inom södra planområdet redovisas i tabell 10.

Tabell 10. Riskbedömning av befintliga verksamheter inom Återvall industriområde.

Fastighet/fastigheter	Verksamhet	Riskbedömning
Fågelvik 1:302	Bilverkstad	Stor risk
Fågelvik 1:303	Mekanisk verkstad, förråd	Stor risk
Fågelvik 1:304	Snickeri	Stor risk
Fågelvik 1:305	Gruppträning, gym	Liten risk
Fågelvik 1:306	Maskinuppställning	Stor risk
Fågelvik 1:307	Bil- och båtverkstad	Stor risk
Fågelvik 1:308	Okänt (lokaler för små industri)	-
Fågelvik 1:309	Okänt (lokaler för små industri)	-
Fågelvik 1:310	Åkeri och garage	Stor risk
Fågelvik 1:337	Mekanisk verkstad	Stor risk
Fågelvik 1:629	Bygg- och montage	Liten risk

Fågelvik 1:655	Rosteri	Liten risk
Fågelvik 1:656	Okänt	-
Återvall 1:21	Båtverkstad	Stor risk
Återvall 1:16	Byggnadsfirma	Liten risk
Återvall 1:15	Smidesverkstad	Stor risk

8.4 Vidare utredningar

Följande vidare utredningar rekommenderas för en bättre bedömning av riskerna alternativt utesluta risker:

- Installera grundvattenrör inom planområdet för kontroll av grundvattennivåer norr om vattenskyddsområdet, föroreningshalter, flödesriktning och spridningshastigheter.
- Inför eventuell exploatering och sprängning av berg bör undersökning av sulfidhaltig berggrund göras för att utesluta utlakning av tungmetaller i samband med arbetena.

9. Referenser

- Geoveta. (2020). *Återinfiltration för dricksvatten - Återvallsträsk - Utkast*. Geoveta AB.
- Länsstyrelsen. (2020). *Utdrag om potentiellt förorenade områden inom planområdet från EBH-stödet*. Länsstyrelsen i Stockholms län. Hämtat den 23 10 2020
- M.Dahlberg. (2019). *Modelling of aquifer on Ingarö island - a steady-state model, Degree project in Energy and Environment, second cycle, 30 credits*. KTH Royal Institute of Technology.
- Ramboll. (2021). *Dagvattenutredning, Återvall norra*. Ramboll Sverige AB.
- SGU. (2021a). *SGU*. Hämtat från Sveriges geologiska undersökning - kartvisare jordarter: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SGU. (2021b). *Borrprotokoll. Utdrag ur brunnsarkiv*.
- SGU. (2021c). *SGU*. Hämtat från Sveriges geologiska undersökningar kartvisare brunnar: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>
- SMHI. (2015). *Framtidsklimat i Stockholms län – enligt RCP-scenarier, Klimatologi Nr 21*.
- Viak. (1983). *Geotekniskt utlåtande, Arbetsområde Återvall*. Viak AB.
- VISS. (2021). *Ingarö brunn*. Hämtat från VISS Vatteninformation Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/>
- Värmdö kommun. (2007). *Teknisk beskrivning och riskanalys. Ingarö vattentäkt. Förslag till vattenskyddsområde. Dnr 05KST0080-540*.
- Värmdö kommun. (2020). *Start-PM Återvall norra. Dnr 2020KS/0568*.