



Värmdö kommun

# Dagvattenutredning Återvall Norra

Stockholm

# Dagvattenutredning Återvall Norra

Datum	2021-04-01
Uppdragsnummer	1320050920
Utgåva/Status	Slutversion

Camilla Andersson  
Uppdragsledare

Malin Vilca  
Joanna Cieslukowska  
Handläggare

Johanna Ardland Bojvall  
Granskare

Ramboll Sweden AB  
Box 17009, Krukmakargatan 21  
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320050920 Organisationsnummer 556133-0506

## Sammanfattning

Planområdet omfattar prioriterat förändringsområde 15 i norra Återvall. I nuläget utgörs planområdet av ca 22 ha mark med blandad villa- och fritidshusbebyggelse, två små industriområden samt naturmark. Inom kommunens prioriterade förändringsområden arbetar man med att underlätta omvandlingen av fritidshus till permanentboende genom bland annat utbyggnad av det kommunala vatten- och avloppsledningsnätet. Syftet med planarbetet för Återvall norra är att ange riktlinjer för hur och i vilken form, planläggningen av den befintliga villa- och fritidshusbebyggelsen kan ske samtidigt som kommunala vatten- och avloppsledningar ska byggas ut och om är det lämpligt att utveckla befintligt industriområde.

Planområdet ligger inom primär och sekundär skyddszon för Ingarö Brunn grundvattentäkt som har god kemisk och kvantitativ status. Områdets ytvattenrecipient är Tranaröfjärden via Återvallsbäcken. Tranaröfjärden har måttlig ekologisk status och ej god kemisk status.

Planområdet har delats upp i fyra delavrinningsområden. Detaljplaneläggningen som innebär en omvandling från fritidshus till permanentboende skulle kunna innebära en viss ökning av hårdgjorda ytor till följd av exempelvis avstyckningar, utökade byggrätter, fler eller större asfalterade ytor och hårdgjorda uteplatser. Såväl beräkningar av flöden som föroreningar i framtida situation har dock utgått från en oförändrad eller endast liten ökad hårdgörningsgrad inom området då kommunens ambition är att behålla områdets karaktär med gröna tomter och undvika att bebyggelsen förtätas. Utredningens antaganden om hårdgörningsgraden inom de områden som består av bostadsbebyggelse förutsätter att dagvattnet fortsatt kan omhändertas lokalt exempelvis genom att takdagvatten leds via stuprörsutkastare till grönytor och att dagvatten från infartsvägar och lokalgator leds ut över grönytor eller till diken. Det beräknade dimensionerande flödet efter detaljplaneläggning ökar ändå något i förhållande till befintlig situation för varje delområde. Denna ökning av det dimensionerande flödet beror på att framtidsberäkningen utförts med klimatfaktor för att ta höjd för ökade regnintensiteter till följd av klimatförändringar.

Föroreningsbelastningen från området har beräknats för nuläget samt för tre framtidsscenarios med olika hårdgörningsgrad inom de delar av området som består av bostadsområden. För industriområden antas ingen förändring ske. För framtidsscenario 1, där områden med bostäder antas motsvara villaområde med totalt LOD och avrinningskoefficient 0,2, hamnar alla ämnen under befintlig situation utom krom. Med ökad hårdgörningsgrad på 0,25 ligger 4 av 13 ämnen över befintlig situation. Med avrinningskoefficient på 0,3 ligger 5 av 13 ämnen över befintlig situation. Den beräknade minskade belastningen av näringsämnen beror på utbyggnaden av kommunalt VA som ersätter enskilda avloppsanläggningar inom området. Även för flertalet andra ämnen, exempelvis flera metaller, ses en minskning trots samma eller högre hårdgörningsgrad. Förändringar i metallhalter kan bero på begränsningar i beräkningsverktyget, som



## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund .....	1
1.1.1	Uppdragsbeskrivning.....	1
<b>2.</b>	<b>Förutsättningar .....</b>	<b>2</b>
2.1	Underlag .....	2
2.2	Vattendirektivet och MKN.....	3
2.3	Värmdö kommuns riktlinjer för dagvattenhantering .....	3
2.4	Riktlinjer enligt PBL .....	3
2.5	Dimensioneringskriterier.....	4
2.6	Agenda 2030 .....	4
2.7	Lokala miljömål 2016-2030.....	5
2.7.1	Miljö- och klimatplan 2020-2030.....	5
<b>3.</b>	<b>Befintliga förhållanden .....</b>	<b>5</b>
3.1	Områdesbeskrivning .....	5
3.2	Recipient och miljö kvalitetsnormer .....	8
3.2.1	Tranaröfjärden.....	8
3.2.1	Ingarö Brunn .....	9
3.3	Skyddsområde för grundvatten.....	10
3.4	Geologi, geotekniska förhållanden och hydrogeologi .....	13
3.5	Markföroreningar.....	14
3.6	Strandskydd .....	15
3.7	Kulturmiljö .....	15
3.8	Naturvärdesinventering .....	16
<b>4.</b>	<b>Befintlig avvattnings och topografi .....</b>	<b>17</b>
4.1	VA-system .....	17
4.2	Topografi .....	18
4.3	Befintliga avrinningsområden och avrinningsvägar .....	19
4.3.1	Observationer vid platsbesök.....	20
4.3.2	Markavvattningsföretag .....	22
<b>5.</b>	<b>Framtida förhållanden .....</b>	<b>23</b>
5.1	Framtida markanvändning och delavrinningsområden .....	23
<b>6.</b>	<b>Flödesberäkningar.....</b>	<b>24</b>
6.1	Metod.....	24
6.2	Resultat.....	25

6.3	Dimensionerande flöden .....	25
<b>7.</b>	<b>Föroreningsberäkningar .....</b>	<b>26</b>
7.1	Markanvändning.....	26
7.2	Osäkerheter i beräkningsverkyget StormTac .....	27
7.3	Resultat.....	28
<b>8.</b>	<b>Översvämningsrisker .....</b>	<b>31</b>
8.1	SCALGO Live .....	31
8.2	Höjdmodell.....	31
8.3	Applicerad regnmängd .....	32
8.4	Resultat av översvämningsanalys.....	32
<b>9.</b>	<b>Åtgärder och rekommendationer.....</b>	<b>35</b>
9.1	Bostadsområden .....	35
9.1.1	Hantering av dagvatten inom tomtmark .....	35
9.2	Industriområden .....	36
9.3	Bibehålla avrinningsvägar .....	37
9.4	Vägar.....	37
9.5	Allmänt om höjdsättning.....	37
9.6	Utbyggnad av kommunalt dagvattenledningsnät .....	37
<b>10.</b>	<b>Övriga identifierande åtgärder .....</b>	<b>38</b>
10.1	Information till fastighetsägare .....	38
<b>11.</b>	<b>Påverkan på recipient .....</b>	<b>38</b>
11.1	Ytvattenrecipienter .....	38
11.2	Grundvattenrecipient .....	39
<b>12.</b>	<b>Reglering i detaljplan .....</b>	<b>39</b>
<b>13.</b>	<b>Agenda 2030- delmål.....</b>	<b>40</b>
	<b>Referenser .....</b>	<b>42</b>

# Dagvattenutredning Återvall Norra

## 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. Enligt Samhällsbyggnadskontorets beslut ska Återvall industriområde och Vallbo utredas som arbetsplatsområde. Parallellt med detaljplanearbetet för Återvall norra pågår också ett detaljplanearbete för det närbelägna området Återvall södra, beläget söder om Eknäsvägen (Figur 1).

#### 1.1.1 Uppdragsbeskrivning

I samband med detaljplaneläggningen har Ramboll Sweden AB har fått i uppdrag av Värmdö kommun att ta fram en dagvattenutredning för prioriterat förändringsområde 15 i norra Återvall. Dagvattenutredningens övergripande syfte är att kartlägga förutsättningarna för dagvattenhantering och hur denna på bästa sätt kan hanteras i samband med pågående planarbete.

I samband med dagvattenutredningen tas även en miljöriskbedömning fram (Ramboll 2021). 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.



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

## 2. Förutsättningar

### 2.1 Underlag

- Utredning av kulturhistoriska värden inom detaljplan. Norra Återvall, Ingarö. Värmdö kommun 2020-10-12
- Start-pm Återvall norra. Värmdö kommun 2020-08-24
- PM naturvärdesinventering och trädinventering för planområdena Återvall södra och Återvall norra, WSP, 2020-08-11
- Planprogram Ingarö Brunn, Värmdö kommun, 2019-11-19
- Dagvattenpolicy för Värmdö kommun. Värmdö kommun 2012-03-14
- Detaljplanegräns Återvall norra, shp format. Värmdö kommun
- Återvall norra grundkarta, dwg format. Värmdö kommun
- Beslut om vattenskyddsområde med föreskrifter för Ingarö grundvattentäkt i Värmdö kommun. Länsstyrelsen i Stockholms Län, Miljöavdelningen 2012-05-31
- Entreprenadbestämmelser för arbeten inom vattenskyddsområden i Värmdö kommun, Värmdö kommun 2020-03-11
- Bygglov ansökan för Fågelvik 1:306, Värmdö kummun, 2020-06-03
- Miljöriskbedömning Återvall Norra, Ramboll 2021-02-19, granskningshandling



## 2.2 **Vattendirektivet och MKN**

EU:s vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) syftar till att skydda och förbättra vattenkvaliteten i samtliga unionens vattenförekomster. Vattendirektivet infördes i svensk lagstiftning 2004 och innebär bland annat att statusen på våra vattenförekomster inte får försämrats till följd av ny- eller ombyggnation. Miljökvalitetsnormer för vatten utgör kvalitetskrav och är ett av de verktyg som arbetet med att förvalta och förbättra Sveriges vatten baseras på. Recipientens möjlighet att uppfylla beslutade miljökvalitetsnormer (MKN) får inte försämrats till följd av genomförandet av en detaljplan.

## 2.3 **Värmdö kommuns riktlinjer för dagvattenhantering**

I Värmdö kommun ska dagvattenhanteringen planeras enligt kommunens dagvattenpolicy (Värmdö 2012). Dagvattenpolicyn behandlar kommunens mål för dagvattenhanteringen samt hur dagvattnet ska omhändertas på platser med särskilda krav. Dagvattenpolicyn beskriver riktlinjer för dimensionering och bedömning av reningskrav. Detaljer för utförandet beskrivs i en teknisk handbok (Värmdö 2017). För att uppnå målen arbetar Värmdö kommun arbetar för att:

- Dagvatten tas omhand så nära källan som möjligt.
- Grundvattenbalansen bibehålls.
- Övergödning och förorening av grundvatten, insjöar och vattendrag minimeras.
- Dagvatten och spillvatten separeras.
- Bebyggelsemiljöer berikas genom att vattenprocesserna synliggörs.
- Ny bebyggelse planeras så att även framtida, högre flöden kan hanteras utan risker.
- Skador orsakade av dagvatten inte uppkommer på fastigheter och anläggningar.
- Snöupplag lokaliseras till lämpliga platser så att förorenat smältvatten inte släpps ut i miljön.

## 2.4 **Riktlinjer enligt PBL**

Plan och bygglagen (PBL 2010:900) reglerar den kommunala fysiska planeringen, bland annat arbetet med översiktsplanering, detaljplanering och regionplanering. I PBL fastslås att kommunerna måste ta hänsyn till översvämningsfrågan vid planering och byggande. Vid planläggning ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat risken för översvämnning (2 kap. 5 §). Vidare ska mark och vattenområden användas för det eller de ändamål för vilka områdena är mest lämpade med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov (2 kap. 2 § PBL). Länsstyrelsen ska upphäva kommunens beslut att anta, ändra eller upphäva en detaljplan om beslutet kan antas innebära att en bebyggelse blir olämplig i förhållande till risken för översvämnning (11 kap. 10–11 § PBL). Det är dock inte preciserat i PBL vilken *risk* som är acceptabel. Kommunen är skyldig att utreda markens lämplighet.

Boverket har sammanställt exempel på planbestämmelser om dagvatten vilka bedöms lämpliga respektive olämpliga ur ett lagperspektiv<sup>1</sup>.

## 2.5 Dimensioneringskriterier

Länsstyrelsens riktlinjer vad gäller bebyggelse och risk för skyfall redogörs för i ett faktablad (2018:5). Rekommendationerna utgår från markens lämplighet och framkomlighet med syftet att bebyggelse inte tar skada av översvämningar vid kraftiga skyfall. Länsstyrelsen rekommenderar att:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs.
- Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.

Svenskt Vattens publikation P110 anger också att återkomsttiden för marköversvämningar med skador på byggnader bör vara mer än 100 år. Det innebär att ny bebyggelse inte bör tillåtas inom riskområden för översvämning med 100 års återkomsttid (ibland längre återkomsttid om det gäller samhällsviktig verksamhet).

I denna utredning studeras 10-respektive 100-årsregn, båda med klimatfaktor 1,25. 10-årsregnet har valts eftersom det motsvarar det minimikrav som enligt Svenskt Vattens P110 skulle ställts på en VA-huvudman vad gäller dimensionering av dagvattensystem så marköversvämning inte sker, inom områden med "Gles bostadsbebyggelse". Detaljplaneområdet omfattar även industriområden för vilka återkomsttiden enligt P110 ska bedömas från fall till fall. I detta fall har en återkomsttid på 10 år använts för hela området, då planområdet i sin helhet bedömts som relativt glesbebyggt.

## 2.6 Agenda 2030

Vid FN:s toppmöte den 25 september 2015 antog världens stats- och regeringschefer 17 globala mål och Agenda 2030 för hållbar utveckling. Världens länder har åtagit sig att från och med den 1 januari 2016 fram till år 2030 leda

---

<sup>1</sup> <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/planbestammelser-om-dagvatten/planbestammelser-utan-lagstod/>  
Samt

<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/planbestammelser-om-dagvatten/lagenliga-planbestammelser/>

världen mot en hållbar och rättvis framtid. 169 delmål och 244 indikatorer har tagits fram för att nå de 17 målen, varav flertalet är kopplat till arbetet med att förbättra vattenkvaliteten i våra vattenförekomster.

## 2.7 **Lokala miljömål 2016-2030**

Värmdö kommunfullmäktige tog beslut om lokala miljömål i juni 2016. Målen är utformade efter de nationella miljömålen och beskriver Värmdös vision och prioriterade områden inom miljöarbetet.

1. En god bebyggd miljö
2. Begränsad klimatpåverkan
3. Grundvatten av god kvalitet
4. Giffri miljö
5. Hav i balans, levande kust och skärgård och ingen övergödning
6. Ett rikt växt- och djurliv

### 2.7.1 **Miljö- och klimatplan 2020-2030**

Miljö- och klimatplanen är Värmdö kommuns första heltäckande plan för miljö- och klimatarbetet. Den anger kommunens samlade målsättning och ambitioner för att nå en miljömässigt hållbar utveckling. Miljö- och klimatplanen är ett kommunövergripande styrdokument och är utgångspunkten för handlingsplaner och riktlinjer som beskriver hur kommunen ska agera för att nå målen.

## 3. **Befintliga förhållanden**

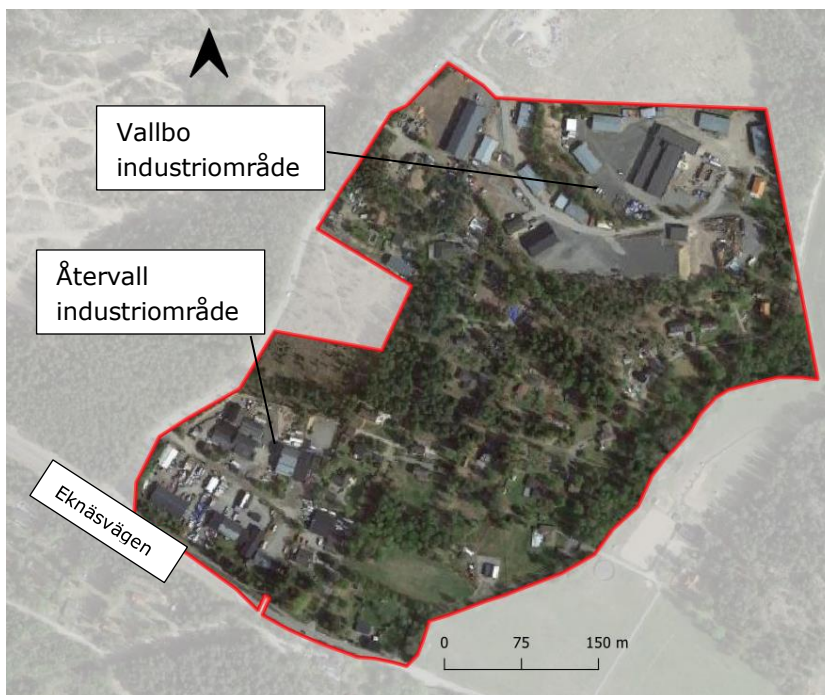
### 3.1 **Områdesbeskrivning**

Planområdet ligger i Värmdö kommun på Ingarö, ca 3 km öster om Brunn Centrum och 10 km från Gustavsberg, se Figur 2. Planområdet ligger norr om Återvallsträsk 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. Befintliga vägar ägs av vägföreningar förutom Eknäsvägen som Trafikverket förvaltar.

En översikt över planområdet kan ses Figur 3. I dagsläget består planområdet av befintlig villa- och fritidshusbebyggelse, grönområden samt två mindre industriområden i norr (Vallbo industriområde) respektive söder (Återvall industriområde). Området saknar idag kommunalt vatten och avlopp, vilket innebär att samtliga fastigheter har enskilda avloppslösningar. Planområdets grönytor inom området är privatägda. Inom planområdet finns en detaljplan för industriområdet Återvall, Fågelvik 1:304 från år 2002. Det detaljplanlagda området får användas för småindustri eller kontorsverksamhet.

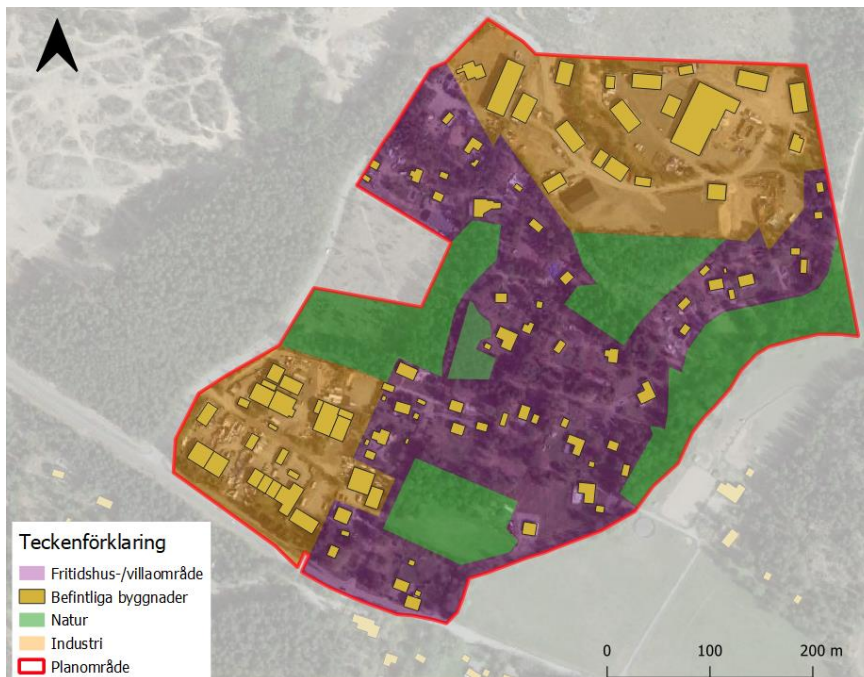


Figur 2 Översiktsskarta med aktuellt planområde markerat med röd cirkel (Källa: Utklipp från Start- pm Återvall norra. Värmdö kommun 2020-08-24).



Figur 3. Översikt över planområdet.

En översikt över karterad markanvändning och fastigheter inom planområdet kan ses i Figur 4 och Figur 5. Planområdet är uppdelat på 54 fastigheter. Av dessa är 49 bebyggda, varav 18 är klassade som industrifastigheter och 33 utgörs av permanentboende (Värmdö kommun, 2020). I norra och södra delen finns de två industriområdena. För detaljerad beskrivning av respektive industriområde och befintliga verksamheter inom området hänvisas till miljöriskbedömning utförd av Ramboll (2021).



Figur 4. Befintlig markanvändning inom Återvall norra.



Figur 5. Identifierade fastigheter inom norra och södra delen av Återvall norra (Källa: Lantmäteriet, 2021)

### 3.2 Recipient och miljö kvalitetsnormer

Planområdet avvattnas via dikessystem direkt norrut mot Tranaröfjärden. De södra delarna av planområdets grundvattenrecipient är Ingarö Brunn, som är en sand- och grusförekomst med, enligt VISS (2020-12-14), mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i grundvattenmagasinet. För den norra delen av planområdet är grundvattenrecipienten inte fullständigt utredd (för ytterligare information, se miljöriskutredning (Ramboll, 2021)). Planområdets recipienter redovisas i Figur 6. För påverkan av detaljplanen på både ytvatten- och grundvattenförekomster inom området se kapitel 11.



Figur 6. Översikt över planområdets yt- och grundvattenrecipienter. Planområdet ungefärligt markerat med röd oval.

#### 3.2.1 Tranaröfjärden

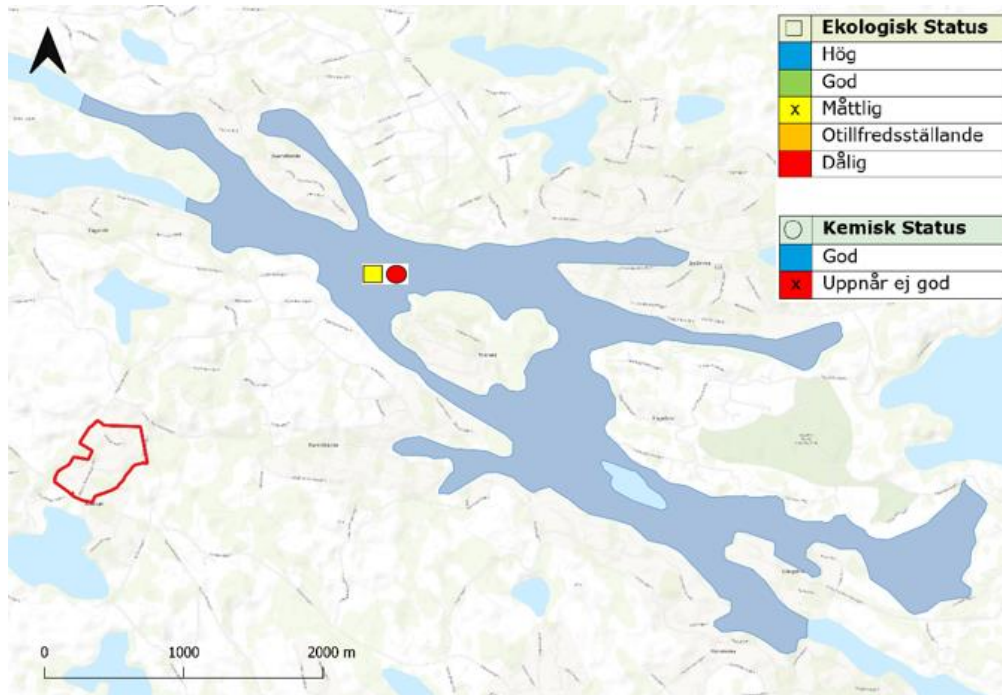
Enligt statusklassning för Tranaröfjärden daterad 2020-03-27 (viss.lst.se) är den ekologiska statusen måttlig. Miljökonsekvenstyperna Övergödning, Morfologiska förändringar och kontinuitet samt Flödesförändringar visar måttlig status. För övergödning är det kvalitetsfaktorn näringsämnen som är utslagsgivande för statusklassningen.

Den kemiska statusen uppnår ej god. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Tributyltenn (TBT), Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids i vattenförekomsten. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen så är det statusen för TBT som gör att god kemisk status alltjämt inte uppnås i vattenförekomsten.

Miljö kvalitetsnormen är att god ekologisk status ska uppnås till 2027. Anledningen till tidsfristen (annars gäller att miljö kvalitetsnormen ska uppnås 2021) är att över 60% av den totala tillförseln av näringsämnen kommer från utsjön. Åtgärder behöver dock genomföras till 2021 för att miljö kvalitetsnormen ska kunna nås till 2027. Gällande kemisk status är kvalitetskravet god kemisk ytvattenstatus.

Undantag i form av mindre stränga krav har satts för bromerande difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. I förslag till ny miljö kvalitetsnorm (VISS, 2020-11-02) ges även undantag i form av tidsfrist till 2027 för TBT.

Recipientens sammanvägda statusklassning och kvalitetskrav är sammanfattade i Tabell 1. Recipientens placering i förhållande till planområdet redovisas i Figur 7.



Figur 7. Översikt över Tranaröfjärden och dess nuvarande ekologiska- och kemiska ytvattenstatus. Planområdesgränsen är markerad med rött.

Tabell 1 Översikt statusklassning och miljö kvalitetsnormer (kvalitetskrav) för ekologisk status och kemisk status i vattenförekomsten. VattenInformations-System Sverige (VISS, 2020)

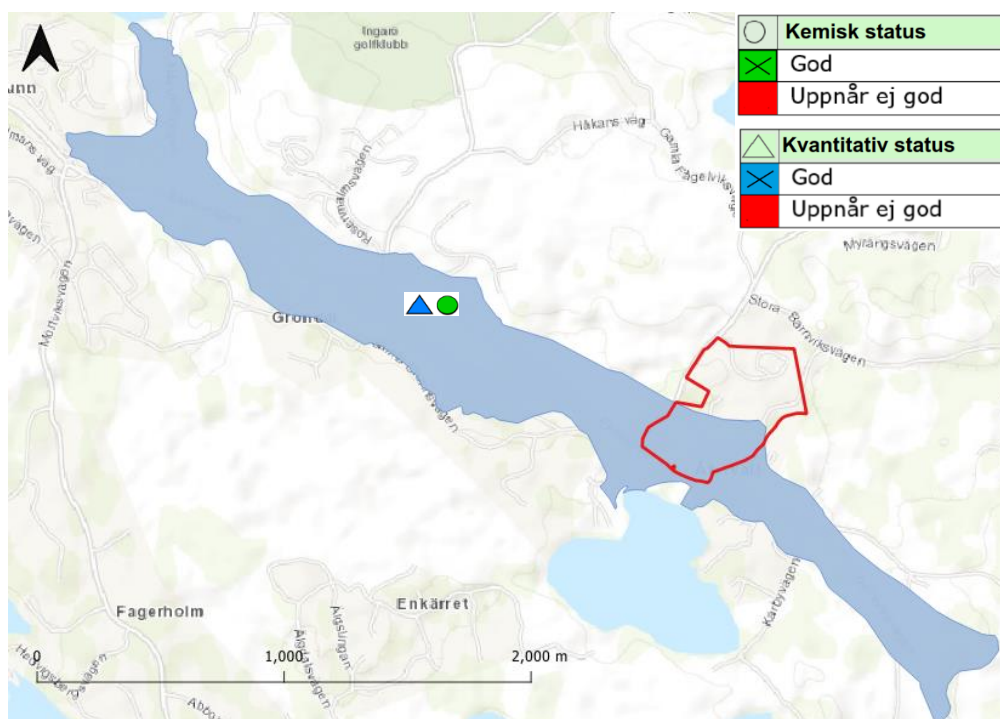
Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk status	
EU-ID	Vattenförekomst	Ekologisk status	Kvalitetskrav	Kemisk status	Kvalitetskrav
SE591655-183200	Tranaröfjärden	Måttlig	God ekologisk status 2027	Ej god status	God kemisk ytvattenstatus

### 3.2.1

#### Ingarö Brunn

Ingarö Brunn är en av VISS utpekad vattenförekomst av typen grundvattenmagasin: Sand- och grusförekomst. Dess nuvarande kemiska- och kvantitativa status är god. Miljö kvalitetsnormerna för vattenförekomsten är God kemisk grundvattenstatus och God kvantitativ status.

Grundvattenmagasinets sammanvägda statusklassning och kvalitetskrav är sammanfattade i Tabell 2. Recipientens placering i förhållande till planområdet redovisas i Figur 8.



Figur 8 Översikt över grundvattenförekomsten Ingarö Brunn och dess nuvarande kemiska- och kvantitativ grundvattenstatus. Planområdesgränsen är markerad med rött.

Tabell 2. Översikt statusklassning och miljö kvalitetsnormer (kvalitetskrav) för kemisk och kvantitativ status i vattenförekomsten. VattenInformations-System Sverige (VISS, 2020)

Grundinformation		Kemisk status		Kvantitativ status	
EU-ID	Vattenförekomst	Kemisk status	Kvalitetskrav	Kvantitativ status	Kvalitetskrav
SE657564-165119	Ingarö Brunn	God kemisk status		God kvantitativ status	

### 3.3 Skyddsområde för grundvatten

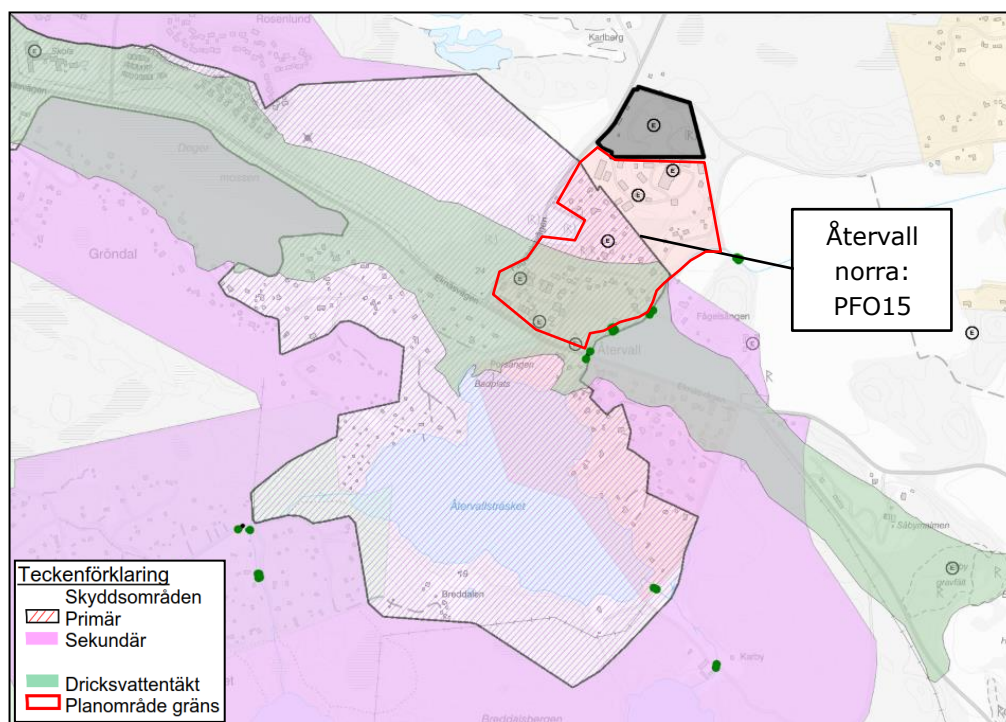
Planområdet ligger inom primär- och sekundär skyddszon för Ingarö grundvattentäkt (Figur 9). Vattentäkten försörjer 40% av invånarna i Värmdö kommun. För vattentäkten finns skyddsföreskrifter som beslutats av Länsstyrelsen i Stockholms län, 2012-05-31. Skyddsföreskrifterna reglerar ett flertal olika områden, bland annat:



- Hantering av kemiska bekämpningsmedel
  - Hantering av kemiska bekämpningsmedel får inte förekomma
- Bebyggelse
  - Primär skyddszon
    - Ny byggnad får inte uppföras
    - Undantag gäller för en- och tvåbostadshus, vilka inte får uppföras utan tillstånd
    - Befintliga byggnader får inte byggas till eller tas i anspråk för annat ändamål utan tillstånd
    - Inom detaljplanelagt område får nya byggnader uppföras och ändras i överensstämmelse med planens bestämmelser
  - Sekundär skyddszon
    - Ny byggnad får inte uppföras utan tillstånd
    - Undantag gäller för en- och tvåbostadshus
    - Inom detaljplanelagt område får nya byggnader uppföras och ändras i överensstämmelse med planens bestämmelser
- Avloppsvatten
  - Utsläpp av avloppsvatten får inte ske på eller i marken eller till ytvatten (primär skyddszon) utan tillstånd (sekundär skyddszon)
- Upplag av avfall och snö
  - Primär skyddszon
    - Upplag av avfall får inte förekomma
    - Upplag av snö från ytor utanför skyddszonen eller från trafikerade ytor inom skyddszonen får inte förekomma
  - Sekundär skyddszon
    - Upplag av avfall får inte förekomma
    - Upplag av snö från ytor utanför skyddszonen får inte förekomma
- Väghållning
  - Upplag eller tillverkning av asfalt, oljegrus, vägsalt eller annat kemiskt halkbekämpningsmedel får inte förekomma
  - Halkbekämpning, dammbindning m.m. med salt eller annan kemikalie får inte ske utan anmälan
- Rengöring av fordon
  - Tvätt och rengöring av bilar samt andra fordon och entreprenadmaskiner får inte ske.
- Industriell verksamhet
  - Primär skyddszon

- Industri får inte etableras
- Etablering av ny industri inom detaljplanelagt och ändring av befintlig industri ska ske i överensstämmelse med planens bestämmelser
- Befintlig industri får bedrivas i enlighet med bestämmelserna i gällande miljölagstiftning
- I lokaler med golvbrunn hantering av farliga kemiska produkter får inte ske. Sådana produkter ska hanteras på tät och invallad yta. Hantering av farliga kemiska produkter kräver tillstånd.
- Sekundär skyddszon
  - Etablering av ny industri kräver tillstånd
  - Etablering av ny industri inom detaljplanelagt och ändring av befintlig industri ska ske i överensstämmelse med planens bestämmelser
  - Befintlig industri får bedrivas i enlighet med bestämmelserna i gällande miljölagstiftning
  - Hantering av farliga kemiska produkter kräver tillstånd.

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.



Figur 9. Primär och sekundär skyddszon för Ingarö dricksvattentäkt och utbredning av detaljplaneområdet Återvall norra. Planområdet visas med rött polygon (Källa: mailkonversation med Värmdö kommun 2020-08-28).

### 3.4

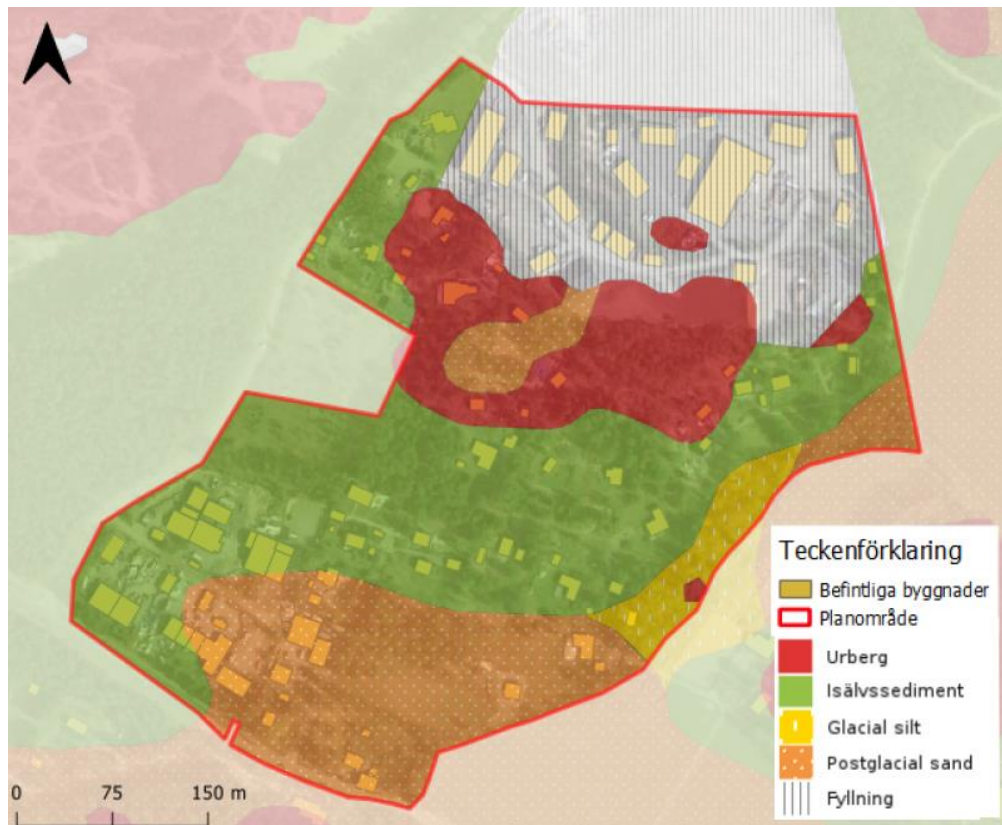
#### **Geologi, geotekniska förhållanden och hydrogeologi**

Enligt jordartskarta hämtad från SGU (2020) domineras jordarterna av urberg, postglacial sand och isälvssediment. Delar väster om Återvallsbäcken består av glacial silt (Figur 10). Inom norra industriområde består marken av fyllning med underliggande lager av isälvssediment. Postglacial sand samt isälvssediment är genomsläppliga jordarter som ger goda förutsättningar för dagvatten att infiltrera. Den höga genomsläppligheten ger dock också grundvattnet en hög sårbarhet för föroreningar, då föroreningar snabbt kan nå grundvattnet vid exempelvis en olycka. Lera har låg genomsläpplighet och begränsar spridningsriskerna till grundvattnet.

Enligt geotekniskt utlåtande utfört av Ramboll i december 2020 finns inom planområdet ingen risk kopplat till skred. Hänsyn bör tas till erosion i bäcken som rinner från Återvallsträsk.

I grundvattenbrunnar och grundvattenrör inom planområdet påträffas grundvattnet omkring 8-12 m under markytan (SGU, 2021). I den geotekniska undersökningen utförd inom södra delarna av planområdet (Viak, 1983) påträffades ett ytligt mark-/grundvatten ovan lerskiktet på ca 1,5 m under markytan och ett djupare grundvatten i åsmaterialet på ca 10 m under markytan.

I övriga delar av planområdet finns ingen information om det ytliga mark-/grundvattnet.



Figur 10. Jordartskarta från Sveriges geologiska undersökning (SGU). Gräns för planområdet är markerad med röd linje.

### 3.5 Markföroreningar

Enligt Länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden (MIFO-objekt) finns sex områden med potentiellt förorenad mark inom området (Figur 11). Objekten har endast identifierats och ingen riskklassning är utförd. Objekten utgörs av en tidigare betong- och cementindustri, bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier och en tidigare drivmedelshantering.

Utöver de utpekade områdena i Länsstyrelsens databas förekommer enligt information från miljöenheten på Värmdö kommun ett flertal miljöärenden och uppgifter om potentiellt miljöstörande verksamheter inom planområdet vilka kan ha eller ger upphov till markföroreningar.

För en mer detaljerad beskrivning av förorenad mark och eventuella miljöstörande verksamheter inom Återvall norra hänvisas till miljöriskutredning (Ramboll, 2021).



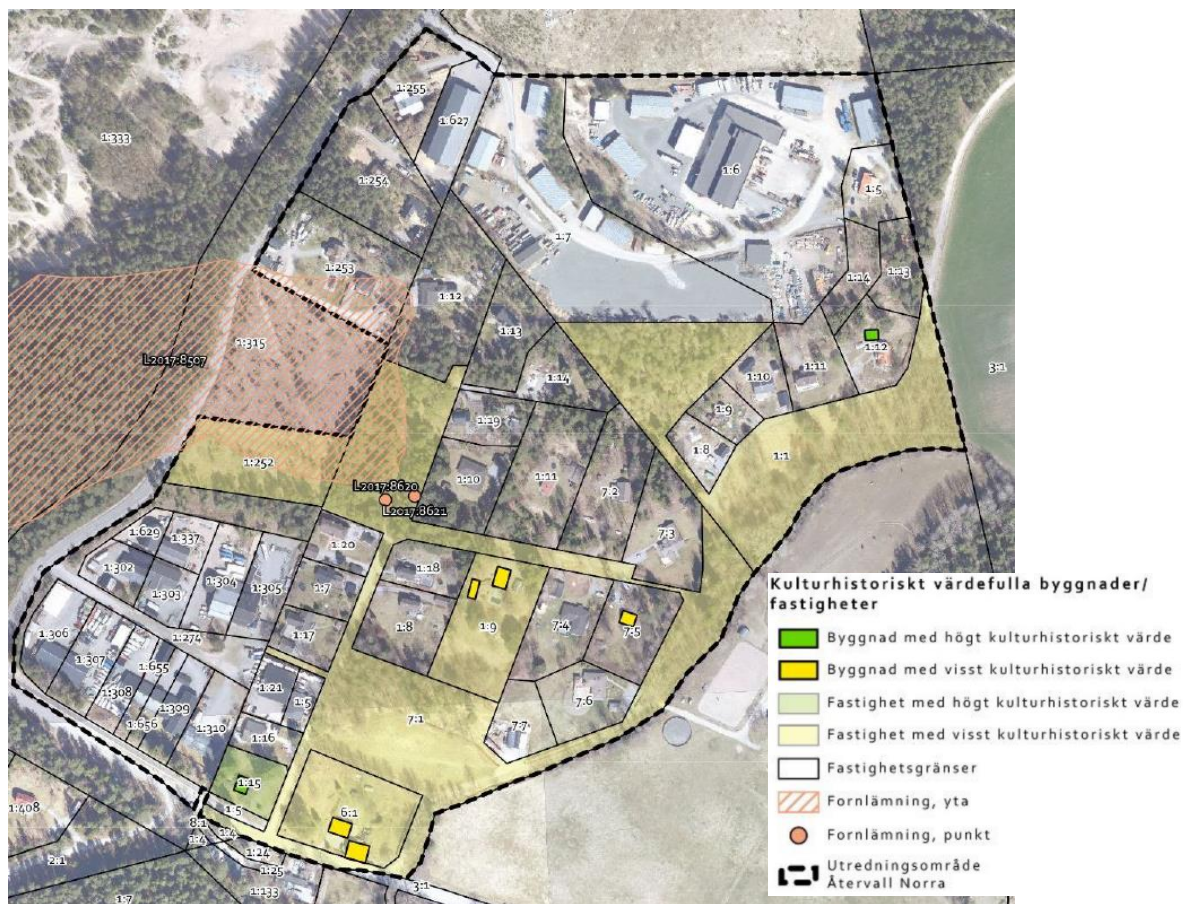
Figur 11. Områdena med potentiellt förorenad mark som i nuläget är ej riskklassad.

### 3.6 **Strandskydd**

Enligt *Start-PM Återvall norra* från 2020 utreder kommunen i och med planarbetet om det finns särskilt skyddsbehov för Återvallsbäcken. I dag omfattas bäcken inte av strandskydd. Återvallsbäcken utgör utloppet från Återvallsträsk, och är ett av Ingårös största vattendrag. Den har pekats ut som ekologiskt särskilt känsligt område.

### 3.7 **Kulturmiljö**

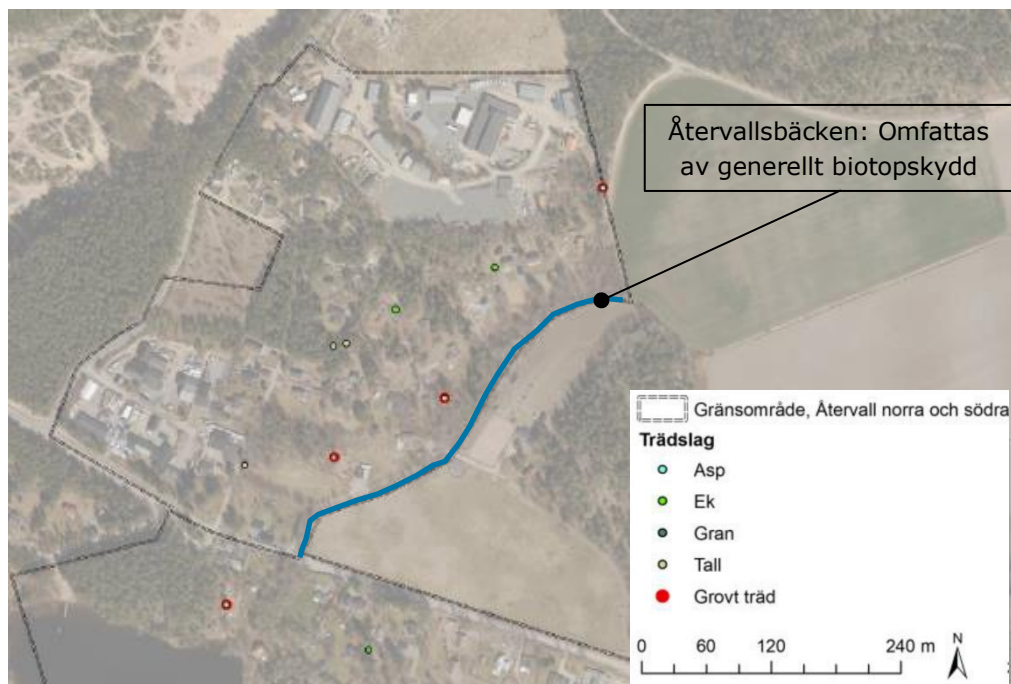
Enligt utredning utförd av Värmdö kommun i oktober 2020 finns inom planområdet två befintliga byggnader som är klassad med särskilt högt kulturhistoriskt värde. I västra delen av planområdet finns en stenåldersboplats. Placering av alla värdefulla byggnader och fastigheter redovisas i Figur 12. Enligt utredning bör värdefulla kulturmiljöer skyddas vid planläggning. Byggnaderna som är grönklassade bör enligt utredningen omfattas av rivningsförbud och marken omkring kan inte bebyggas om kulturmiljön påverkas negativt. Rivningsförbud gäller även gulklassade byggnaderna. Grön- och gulklassad bebyggelse kan byggas till så t.ex. den ursprungliga volymen kan avläsas. Skogspartier på höjden är klassad som känslig till exploatering och kan påverka upplevelsevärden och rekreativa värden negativt. Befintliga vägar inom planområdet och väg längs Återvallsbäcken bedöms vara känsliga för att hårdgöras respektive för att breddas och rätas ut.



Figur 12. Karta över värdefulla befintliga byggnader och fastigheter inom planområdet samt med fornlämning (Källa: Utklipp från Utredning av kulturhistoriska värden inom detaljplan. Norra Återvall, Ingårö. Värmdö kommun 2020-10-12).

### 3.8 Naturvärdesinventering

Enligt naturvärdes- och trädinventering utförd av WSP i augusti 2020 finns inom planområdet bara Återvallsbäcken som är klassificerad med visst naturvärde. Inom planområdet identifierades 3 stycken grova träd, 4 stycken efterträdare som är särskilt betydelsefulla att bevara och resten som övriga. Resultat från naturvårdsinventering presenteras i Figur 13.

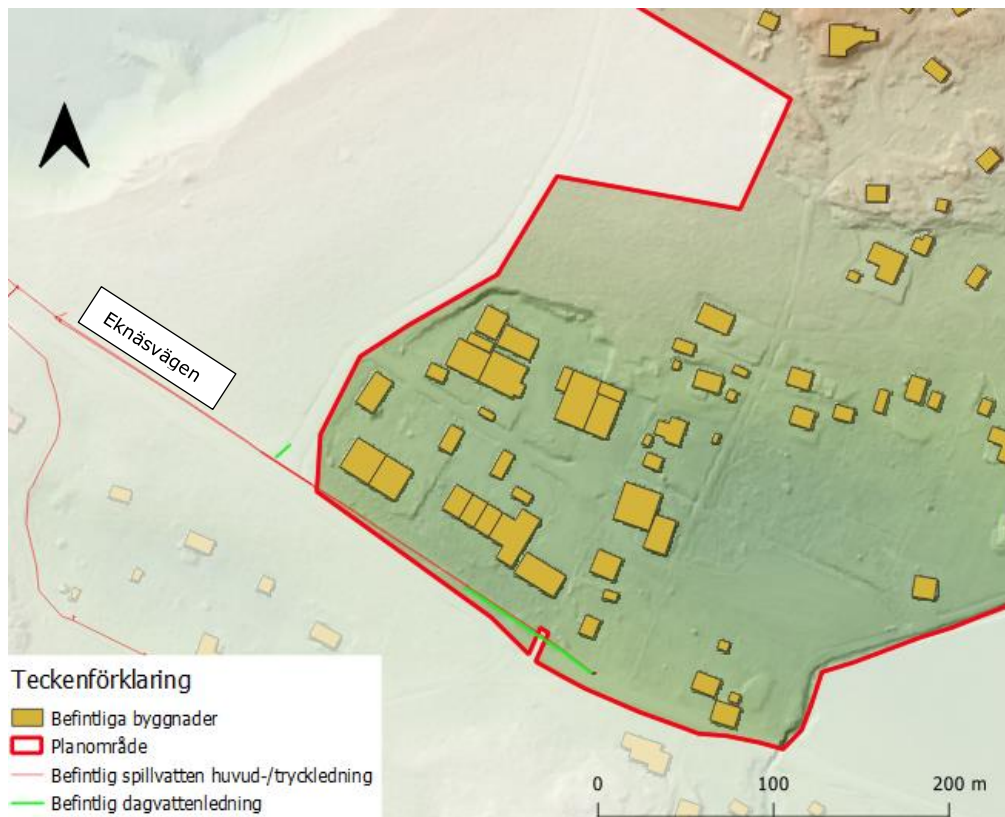


Figur 13. Naturvärdesinventering för Återvall norra samt med inmätta värdefulla träd (Källa: utklipp från PM naturvärdesinventering och trädinventering för planområdena Återvall södra och Återvall norra, WSP, 2020-08-11).

## 4. Befintlig avvattnings och topografi

### 4.1 VA-system

Samtliga fastigheter inom området har idag enskilda vatten- och avloppsanläggningar som planeras anslutas till kommunalt vatten- och avloppsledningsnät. Enligt underlag från Värmdö kommun finns befintliga kommunala tryckledningar för spillvatten samt huvuddagvattenledning i GC-bana längs Eknäsvägen som också omfattas av planområdet, se Figur 14. Spillvattenledningen längs GC-vägen serverar inte planområdet idag.



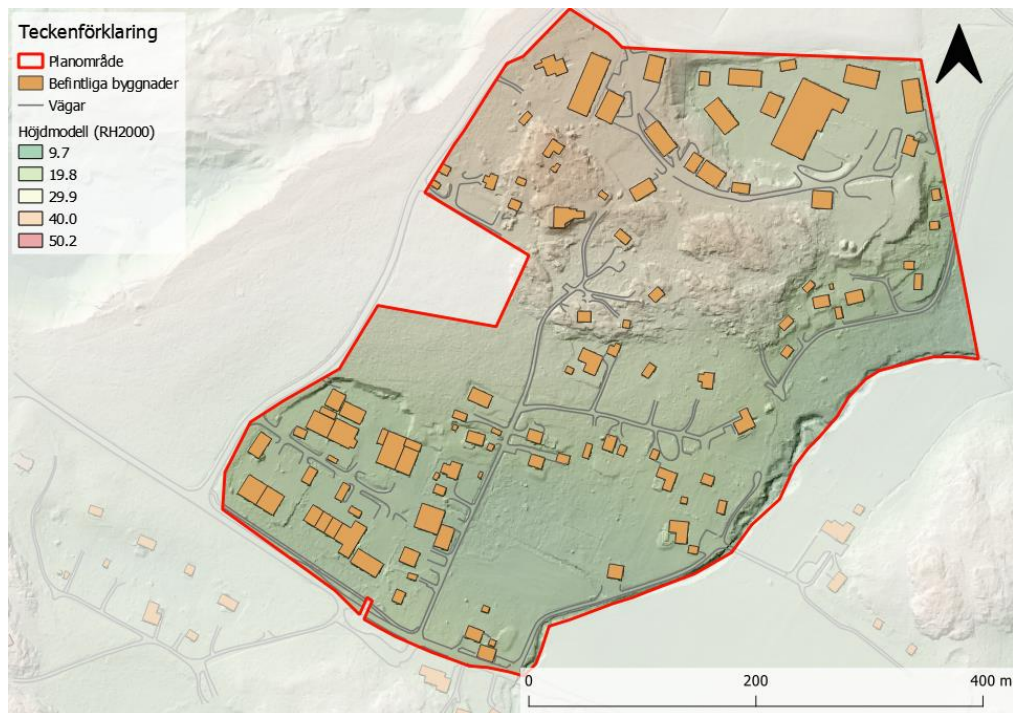
Figur 14. Befintliga kommunala spill- och dagvattenledningar i anslutning till planområdet.

#### 4.2

#### **Topografi**

I Figur 15 redovisas befintliga marknivåer inom och utanför planområdet. Planområdet är kuperat och marknivån inom området ligger mellan cirka + 16 och + 40 meter.



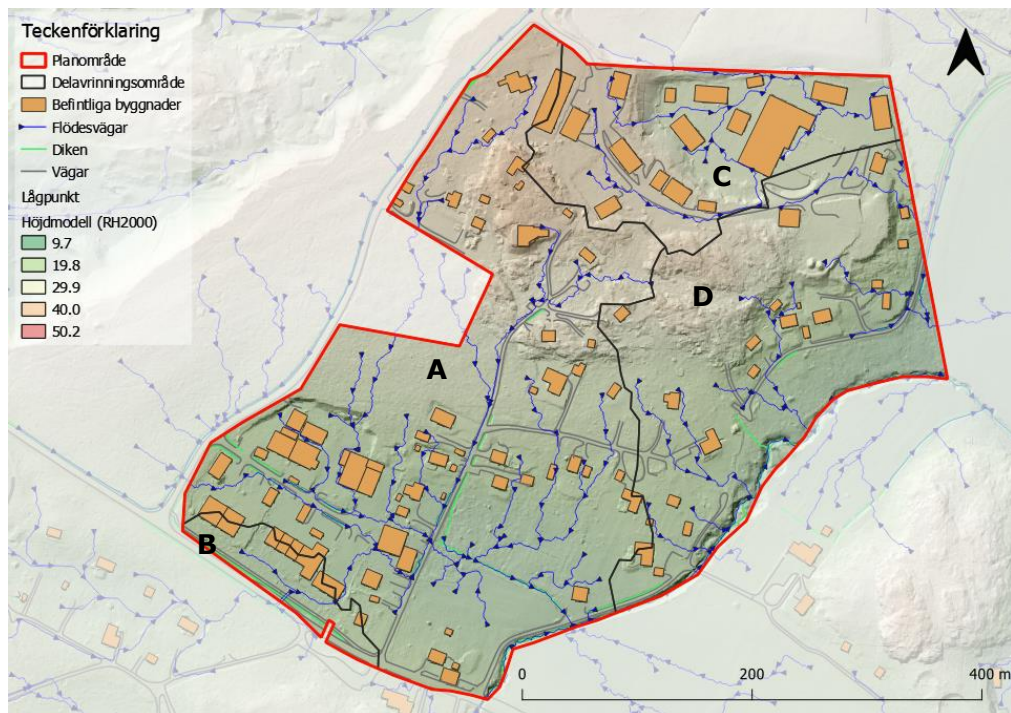


Figur 15. Befintliga marknivåer inom och utanför planområdet.

#### 4.3

#### **Befintliga avrinningsområden och avrinningsvägar**

I Figur 16 redovisas befintliga flödesvägar inom planområdet. Det aktuella utredningsområdet har delats in i några mindre delavrinningsområden men vattnet leds mot Återvallsbäcken längs med planområdets östra gräns och vidare till Tranaröfjärden. I området finns inga dagvattenledningar utan avvattningen sker genom vägdiken och diken i naturmark med undantag i södra delen längs Eknäsvägen. För placering av befintligt ledningsnät för dagvatten se Figur 14 i *kapitel 4.1*. Norra delen av planområdet är sluttande och lutar söderut och österut. Södra delen av området är plattare och det finns trummor som leder bort vattnet.



Figur 16. Översikt över karterade delavrinningsområden inom planområdet. Befintliga flödesvägar markerade med blå linjer.

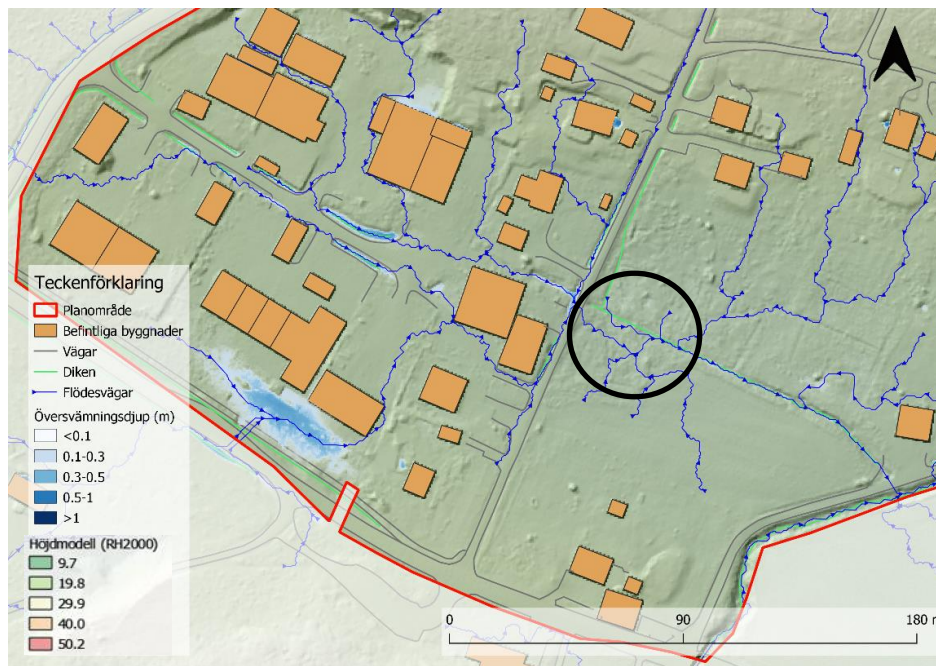
#### 4.3.1 **Observationer vid platsbesök**

Ett platsbesök i området genomfördes 2020-11-18 av Ramboll och Värmdö kommun samt en representant från en lokal vägförening. Vid platsbesöket studerades bland annat topografi och avrinningsvägar för att verifiera tidigare utförd digital kartläggning av avrinningsområden, lågpunkter och potentiella problemområden gällande avvattningen av området.

Inom befintliga industriområde består marken idag i huvudsak av olika typer av genomsläppliga ytor exempelvis grus eller annat packat finmaterial. Dagvatten och nederbörd som faller inom dessa ytor kan således infiltrera till grundvattnet och riskerar då att föra med sig eventuella föroreningar som kan finnas inom området. Det innebär att om läckage av skadliga ämnen från någon verksamhet inom området skulle ske, skulle detta inte samlas upp i något system utan istället spridas diffust genom underliggande marklager med risk att nå grundvattentäkten. Industriområdet inom den södra delen av området ligger inom vattenskyddsområdet för grundvattentäkten Ingarö Brunn, medan industriområdet i norr angränsar till detta. Hur grundvattenströmningarna sker i den norra delen är inte fullständigt utrett.

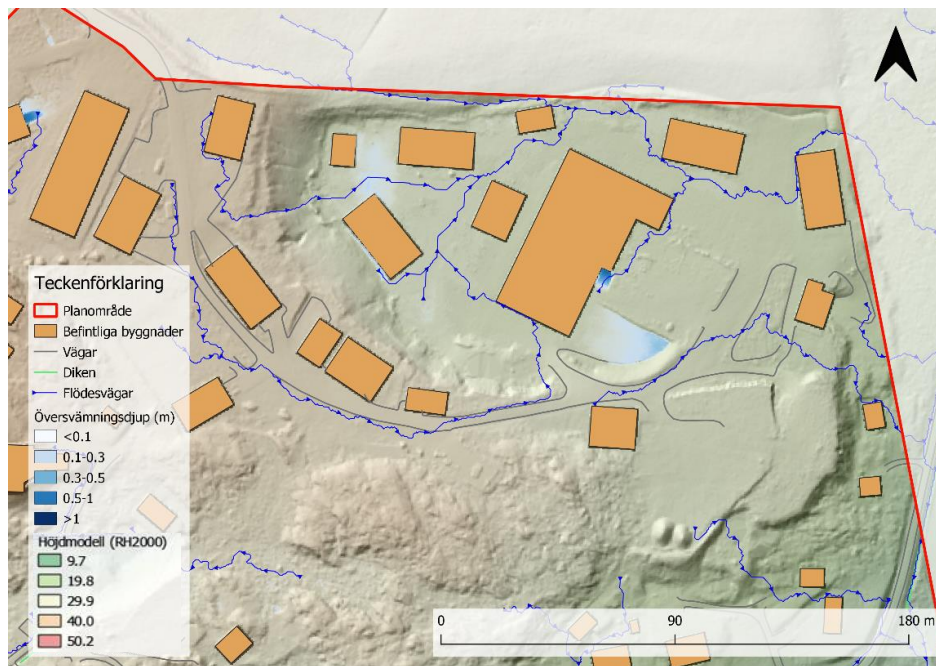
Vid den inringade punkten (Figur 17) i södra området finns ett utlopp till dike som mynnar i Återvallsbäcken men hur avvattningen sker exakt sista delen inom industriområdet i Figur 17 är oklart. Vid platsbesöket observerades diken och trummor längs den centrala vägen i området. Dikessträckningen slutar i den östra

delen av industriområdet, vartefter systemet antas kopplas samman via ledning till dike som sedan mynnar i Återvallsbäcken. Marken inom området är grusad och vattnet infiltreras i marken. Diket öster om industriområdet sträcker sig längs en plan grön yta där vatten sannolikt samlas vid nederbörd. Längs Eknäsvägen går en dagvattenledning, den enda för området, och den lågpunkten som visas i Figur 17 kan eventuellt avvattnas via denna. Ledningssträckningen är dock oklar. I erhållet ledningsunderlag visas dagvattenledning längs en kortare sträcka längs lågpunkten. Hur dagvattnet därefter transporteras vidare är inte känt.



Figur 17 In-zoomad bild över södra delen av Återvall norra med rinnvägar och lågpunkter.

I Figur 18 ses två lågpunkter. Området ligger platt i en sänka/grop med lokala lågpunkter och en generell svag lutning österut. Inget system för avledning noterades vid platsbesöket. Hela området är grusad och vattnet infiltreras i marken.

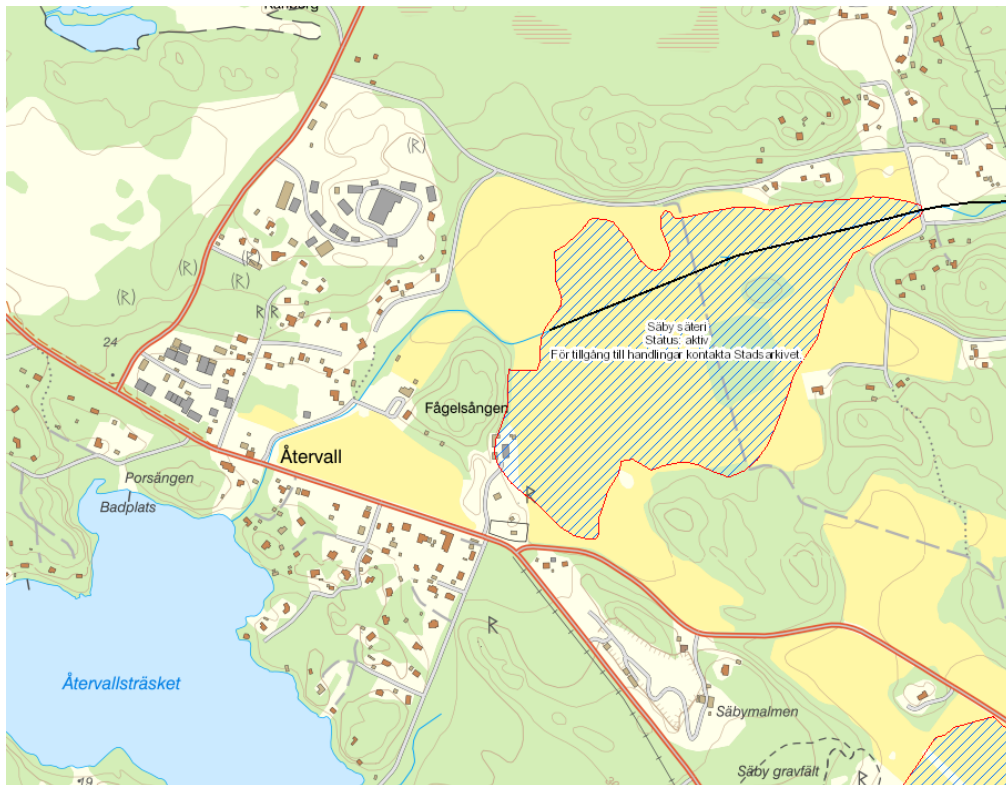


Figur 18. In-zoomad bild över norra del av Återvall norra med rinnvägar och lågpunkter inom industriområdet.

#### 4.3.2

##### **Markavvattningsföretag**

Enligt Länsstyrelsens WebbGIS avvattnas utredningsområdet till ett aktivt markavvattningsföretag. Markavvattningsföretaget (Säby säteri) utgör en delsträckning av Återvallsbäcken. Eventuella förändringar inom utredningsområdet behöver därför prövas i förhållande till markavvattningsföretagets bestämmelser.



Figur 19. Översikt över markavvattningsföretag och båtnadsområde. Utdrag från Länsstyrelsens geodataportal (webbGIS, 2020-12-11).

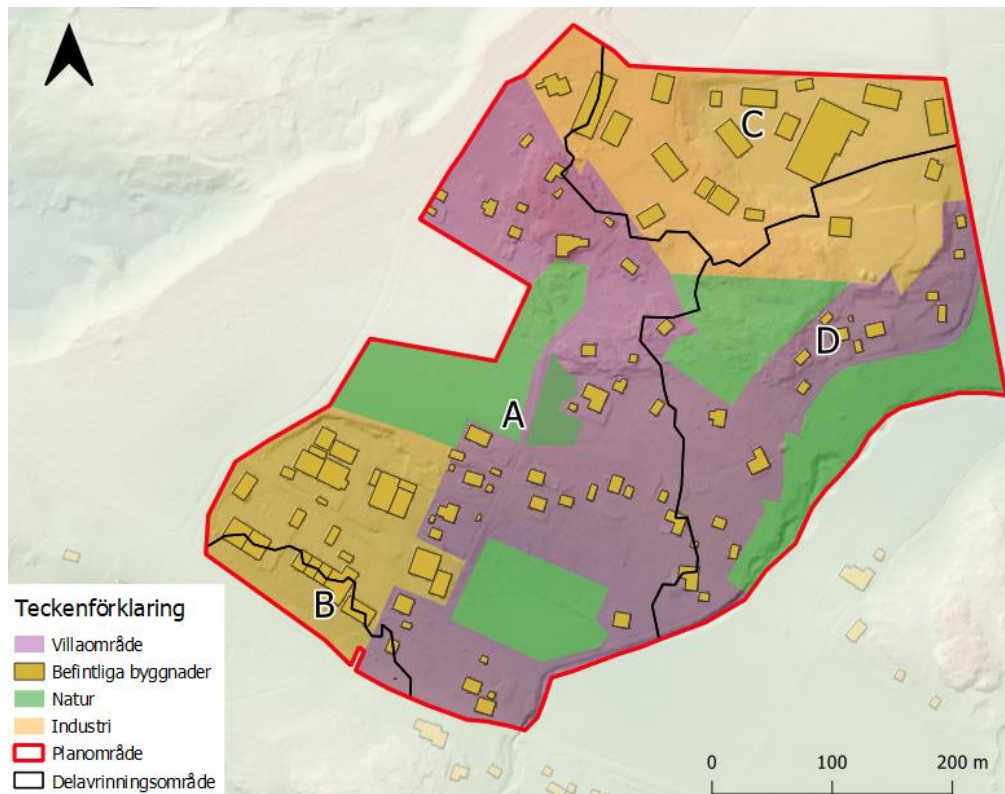
## 5. Framtida förhållanden

Området planläggs som ett s.k. prioriterat förändringsområde (PFO Återvall Norra), där syftet är att anpassa området för permanentboende med reglerade byggrätter och tomtstorlekar samt bygga ut det kommunala vatten- och avloppsledningsnätet, men även att utreda platsens lämplighet för industriverksamhet/klargöra vilka bestämmelser som är tillämpliga för de områden som utgör industri. För de aktuella detaljplanerna strävar kommunen efter att behålla karaktären med gröna tomter och ett enkelt vägnät, samt att undvika att bebyggelsen förtätas genom avstyckning. För detaljplanen behöver det utredas huruvida platsen är lämplig för industri med tanke på grundvattentäkt/skyddsföreskrifter för grundvatten.

### 5.1 Framtida markanvändning och delavrinningsområden

I Figur 20 redovisas framtida markanvändning och karterade delavrinningsområden inom planområdet. Inom området planeras i stort ingen ny bebyggelse eller förändrad höjdsättning, utan skillnaden ligger i en viss utökad byggrätt på befintliga fastigheter inom områden med bostadsbebyggelse, samt att området förbereds för permanentboende. Avledningsvägarna för dagvatten bör

således inte påverkas i någon större utsträckning och delavrinningsområdena antas förbli desamma som i befintlig situation.



Figur 20. Framtida markanvändning samt karterade delavrinningsområden för Återvall norra.

## 6. Flödesberäkningar

### 6.1 Metod

Översiktliga flödesberäkningar har utförts för att få en uppfattning om storleksordningen på dimensionerande flöde före respektive efter detaljplaneläggning. Beräkningarna har utförts med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110 (2016). Den matematiska formel som beskriver rationella metoden ges av ekvation 1 nedan:

$$Q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf$$

där  $q_{dim}$  [l/s] är det dimensionerande flödet,  $A$  [ha] är avrinningsområdets area,  $\varphi$  [-] är avrinningskoefficienten,  $i(t_r)$  [l/s,ha] är den dimensionerande regnintensiteten beräknad med Dahlström 2010 (Svenskt Vatten 2011).  $t_r$  står för regnets varaktighet vilket likställs med områdets rinntid och  $kf$  är klimatfaktorn ( $i$

denna utredning satt till 1,25) vilken används för att ta höjd för en ökad regnintensitet till följd av framtida klimatförändringar.

Rinntiden avser den tid det tar för hela området att bidra till flödet i beräkningspunkten. Rinntider har uppskattats utifrån den längsta sträcka som vattnet rinner och vattenhastigheter i olika typer av avledning, hämtade från Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016).

## 6.2 Resultat

För att beräkna den reducerade arean inom varje delavrinningsområde har arean av respektive antagen markanvändning multiplicerats med avrinningskoefficienter givna i Tabell 3.

Tabell 3. Markanvändning och antagna avrinningskoefficient före respektive efter detaljplanläggning som använts vid flödesberäkningar.

Markanvändning	Avrinningskoefficient befintlig [-]	Avrinningskoefficient framtid [-]
Fritidshusområdet med permanentboende	0,20	
Villaområde med total LOD	-	0,2
Naturmark	0,1	0,1
Industri- delvis kuperat	0,7	0,7

I Tabell 4 redovisas total reducerad area, varaktighet och dimensionerande regnintensitet (utan klimatfaktor) för varje delavrinningsområde. Varaktigheten har satts till områdets rinntid, vilket har beräknats med områdets längsta rinnsträcka delat med rinnhastigheter för mark (0,1 m/s).

Tabell 4. Areor, reducerade areor för befintliga och framtida förhållanden, varaktigheter samt dimensionerande regnintensitet (utan klimatfaktor) för de olika delavrinningsområdena.

Avrinningsområde	Area [ha]	Red. area befintligt [ha]	Red. area framtid [ha]	Varaktighet [min]	Regnintensitet 10-årsregn [l/s,ha]
A	11,5	3,44	3,44	86	55,1
B	0,72	0,44	0,44	23	138
C	3,51	2,40	2,40	50	81,3
D	6,38	1,73	1,73	37	100,3

## 6.3 Dimensionerande flöden

Beräknade dimensionerande flöden för respektive delavrinningsområde före och efter detaljplanläggning redovisas i Tabell 5. I beräkningarna har det antagits att delavrinningsområdena inte förändras till följd av planläggningen.

Tabell 5. Beräknade dimensionerande flöden före respektive efter planläggning.

Avrinningsområde	Befintliga förhållanden		Framtida förhållanden	
	10-årsregn utan KF	10-årsregn utan KF	10-årsregn utan KF	10-årsregn med KF
	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
A	190	190	190	237
B	61	61	61	76
C	195	195	195	244
D	173	173	173	216

## 7. Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningarna har utförts för situationen före och efter detaljplanläggning. Det beräkningsverktyg som använts är dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (v.20.2.2). Näringsämnen kväve (N) och fosfor (P), metaller (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni), suspenderad substans (SS) samt benso(a)pyren (BaP) har inkluderats i beräkningen. Nederbördsintensiteten 620 mm/år har använts.

Föroreningsberäkningarna är förenade med en rad osäkerheter och resultaten ska inte betraktas som några exakta värden. De ger dock en indikation på hur föroreningsbelastningen kan komma att förändras till följd av detaljplanläggningen inom avrinningsområdet.

### 7.1 Markanvändning

En översikt över nuvarande och framtida markanvändning redovisas i kapitel 3.1 respektive i kapitel 5.1 samt i Tabell 6. Området består idag av bostadsområden med en blandning av fritidshus och permanentboenden med enskilda avloppslösningar samt industriområden. I beräkningen för befintlig situation har bostadsområden beskrivits som "Fritidshusområde med permanentboende". Denna kategori tar hänsyn till enskilda avlopp och inkluderar lokalgator, bostadshus och tomtmark. I framtidsberäkningen antas bostadsområden inom detaljplaneområdet vara anslutna till det kommunala spillvattennätet, och dessa områden har ansatts som markanvändningskategorin "Villaområde med total LOD". Denna markanvändningskategori ger upphov till en lägre föroreningsbelastning än ett "normalt" villaområde och bedöms vara den kategori som bäst beskriver detaljplaneområdet efter detaljplanläggning. Kategorin motsvarar ett villaområde inom vilket dagvatten kan omhändertas lokalt. I stort sett allt takdagvatten leds via stupröskastare över grönytor och dagvatten från infartsvägar och lokalgator leds över grönytor eller till diken där infiltration, sedimentering och filtrering genom växter kan ske. I beräkningar är också skogsmark med både för befintliga och framtida föroreningsberäkningar.

För befintlig markanvändning (fritidshusområde med permanentboende) har faktorn i StormTac för markanvändningen korrigerats från standardvärdet 5



(normalt avstånd mellan husen) till faktor 4, för att ta hänsyn till ett något större avstånd mellan husen än "normalt". För framtidsscenarioet och markanvändningskategorin Villaområde med totalt LOD finns ingen faktor att justera, vilket enligt StormTac beror på brist på data.

Industriområden har antagits förbli oförändrade och därmed ansatts på samma sätt i beräkningen för befintlig respektive framtida situation i StormTac. För dessa har markanvändningskategorin "industriområde" använts, vilken representerar ett område med industriell verksamhet, inkluderande byggnader och trafikerade ytor.

I föroreningsberäkningarna för framtida situation redovisas tre olika scenarion beroende på områdets framtida hårdgörningsgrad. Avrinningskoefficient för villaområde med total LOD varierar mellan 0,20 (vilket motsvarar antagen avrinningskoefficient för befintlig situation) upp till 0,30, vilket motsvarar att hårdgörningsgraden har ökat. För industriområden antas hårdgörningsgraden vara konstant.

Tabell 6. Markanvändning och volymavrinningskoefficienter som använts vid föroreningsberäkningarna.

Markanvändning	Avr. koeff	Area Befintlig (ha)	Area framtid (ha)
Fritidshusområdet med permanentboende	0,2	9,4	-
Villaområde med total LOD	0,2-0,3	-	9,4
Naturmark	0,1	4,7	4,7
Industri- delvis kuperat	0,7	8,1	8,1
<b>Totalt</b>		<b>22,2</b>	<b>22,2</b>

## 7.2

### Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac

Föroreningsberäkningarna är förenade med en rad osäkerheter och resultaten ska inte betraktas som några exakta värden. De ger dock en indikation på hur föroreningsbelastningen kan komma att förändras till följd av detaljplanläggningen inom avrinningsområdet.

I Tabell 7 redovisas osäkerheter baserade på StormTacs databas (version 2020-11-26) för beräknade ämnen för respektive markanvändningskategori. Osäkerheterna är kategoriserade i tre nivåer baserat på antalet och variationen av indata till StormTacs databas.

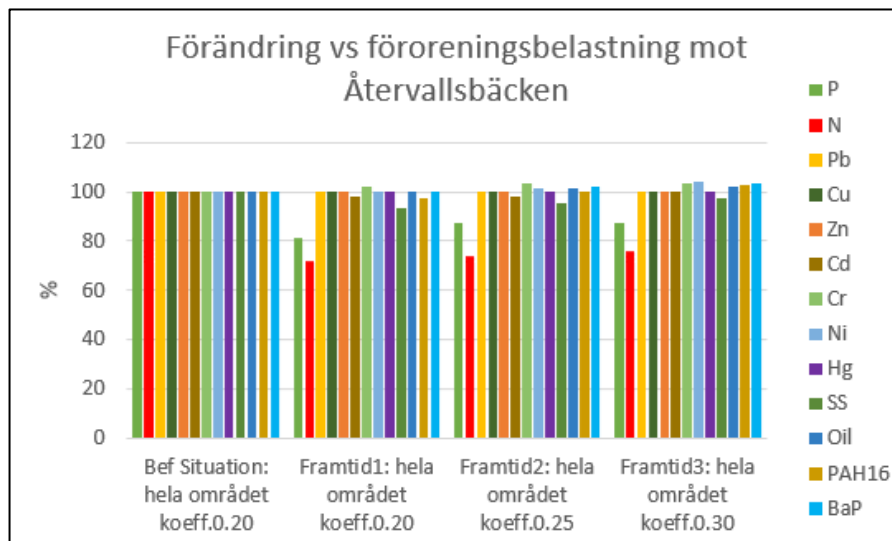
Tabell 7. Osäkerhetsfaktor (låg, medel, hög) för föroreningsämnen från olika markanvändningar (Källa: StormTac, 2021)

Ämen	Industriområde	Villa med LOD/ fritidshusområde med permanent boende	Skogsmark
P	MEDEL	Ingen osäkerhetsfaktor anges	
N	LÅG		
Pb			
Cu			
Zn			
Cd	HÖG		
Cr			
Ni			
Hg			
SS			
Olja			
PAH16			
BaP			

### 7.3

#### Resultat

I Tabell 8 och Tabell 9 redovisas beräknade föroreningshalter respektive mängder före och efter planläggning. Absolut osäkerhet på resultaten för befintlig och framtida situation redovisas också baserat på StormTac databas. För framtidsituationen redovisas den absoluta osäkerheten som exempel för framtidsscenario 1, då osäkerhetsvärdet är liknande för samtliga tre scenarios. Resultatet för befintlig situation baserar på befintlig hårdgörningsgrad för industriområdena, fritidshusområde och skog. Resultatet för framtida situation baserar på olika antagen hårdgörningsgrad för villaområde med totalt LOD och oförändrad hårdgörningsgrad inom industriområden. Figur 21 redovisar påverkan av förändrad markanvändning (utbyggnad av kommunalt VA) samt ökad hårdgörningsgrad inom området. För scenario 1, vilket motsvarar industriområde samt villaområde med totalt LOD och avrinningskoefficient 0,20, hamnar alla ämnen under befintlig situation utom krom. Med ökad hårdgörningsgrad på 0,25 för villaområde ligger 4 av 13 ämnen över befintlig situation. Med avrinningskoefficient på 0,30 för villaområde ligger 5 av 13 ämnen över befintlig situation. Den minskade belastningen av näringsämnen beror på utbyggnaden av kommunalt VA som ersätter enskilda avloppsanläggningar inom området. Även för flertalet andra ämnen, exempelvis flera metaller, ses en minskning trots samma eller högre hårdgörningsgrad. Förändringar i metallhalter kan bero på begränsningar i beräkningsverktyget, som bygger på schablonhalter utifrån mätdata.



Figur 21. Förändring i föroreningsbelastning (%) i förhållande till befintlig situation för dagvatten som leds mot Återvallsbäcken. Resultat för tre framtidsscenario redovisas i förhållande till befintlig belastning. De avrinningskoefficienter som redovisas i diagrammet avser de delar av området som utgörs av bostadsbebyggelse (Nuläge: Fritidshusområde med permanentboende, Framtid: Villaområde med total LOD).

Tabell 8. Beräknade föroreningshalter i dagvatten från avrinningsområdet för nuläges- och framtidsscenario. Absolut osäkerhet för befintlig- respektive framtida situation (scenario 1) visas också.

		Befintlig situation	Framtid 1	Framtid 2	Framtid 3	Absolut osäkerhet (+/-)
		[µg/l]				Befintlig/Framtid
Avr.koeff .[-]		0,2	0,2	0,25	0,3	
Näringsämnen	P	260	210	200	200	90/73
	N	2 000	1 400	1 400	1 400	650/490
Metaller	Pb	18	18	18	17	6,7/6,4
	Cu	29	29	28	28	10/10
	Zn	170	170	160	160	61/58
	Cd	0,92	0,9	0,87	0,85	0,3/0,3
	Cr	8,5	8,6	8,3	8,1	3,1/3
	Ni	11	11	11	10	3,8/3,7
	Hg	0,044	0,043	0,042	0,04	0,01/0,01
Partiklar	SS	67 000	63 000	62 000	60 000	24 000/22 000
Olja	Olja	1 400	1 400	1400	1 400	530/500
PAH:er	PAH16	0,63	0,63	0,62	0,61	0,2/0,2
	BaP	0,091	0,091	0,088	0,086	0,03/0,03

Tabell 9. Beräknade föroreningsmängder i dagvatten från avrinningsområdet för nuläges- och framtidsscenario. Absolut osäkerhet för både befintlig och framtid situation visas också.

		Befintlig situation	Framtid 1	Framtid 2	Framtid 3	Absolut osäkerhet (+/-)
		[kg/år]				Befintlig/Framtid
Avr.koeff .[-]		0,2	0,2	0,25	0,3	
Näringsämnen	P	16	13	14	14	4,8/4,2
	N	130	93	96	99	33/27
Metaller	Pb	1,2	1,2	1,2	1,2	0,4/0,4
	Cu	1,9	1,9	1,9	1,9	0,6/0,6
	Zn	11	11	11	11	3,2/3,4
	Cd	0,059	0,058	0,058	0,059	0,02/0,02
	Cr	0,54	0,55	0,56	0,56	0,2/0,2
	Ni	0,69	0,69	0,7	0,72	0,2/0,2
	Hg	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0008/0,0008
Partiklar	SS	4 300	4 000	4 100	4 200	1300/1300
Olja	Olja	92	92	93	94	29/29
PAH:er	PAH16	0,041	0,04	0,041	0,042	0,01/0,01
	BaP	0,0058	0,0058	0,0059	0,006	0,002/0,002

I Tabell 10 redovisas beräknad föroreningsbelastning (kg/år) för nuläges- och framtidsscenario uppdelad på markanvändningskategori, d.v.s. industriområde respektive fritidshusområde med permanentboende. Även föroreningsbelastning för framtidsscenario 1 redovisas. Belastningen från industriområdet är densamma i nuläges- och framtidsscenario. Av tabellen kan utläsas att avrinningen från industriområdena inom detaljplanen har störst påverkan på föroreningsbelastning från hela planområdet.

Tabell 10. Beräknade föroreningsmängder i dagvatten för respektive markanvändning från avrinningsområdet för nuläges- och framtidsscenario 1.

		Befintlig situation Industriområde	Befintlig situation fritidshusomr. + natur	Framtid1 Villaomr med LOD+ natur
		[kg/år]		
Närings- ämnen	P	11	5,6	2,3
	N	69	58	23
Metaller	Pb	1,1	0,099	0,095
	Cu	1,6	0,25	0,22
	Zn	9,8	1	0,97
	Cd	0,053	0,0055	0,0044
	Cr	0,5	0,044	0,048
	Ni	0,6	0,094	0,094
	Hg	0,0026	0,00024	0,00019
Partiklar	SS	3600	670	430
Olja	Olja	88	3,4	4
PAH:er	PAH16	0,035	0,0053	0,0047
	BaP	0,0054	0,00047	0,00045

## 8. Översvämningsrisker

### 8.1 SCALGO Live

SCALGO Live är ett program med möjlighet att utföra lågpunktskarteringar som visualiserar ytliga vattenvägar och utbredning av instängda områden samt utföra analyser för havsnivåhöjning.

En begränsning av metoden är att den är statisk och tar därmed inte hänsyn till dynamiska (tidsberoende) aspekter. Det i sin tur leder till att man inte kan identifiera effekter av tröghet i systemet och hur tidsförloppet av regnhändelsen ser ut. Avsaknad av den dynamiska aspekten innebär att metoden inte gör det möjligt att bestämma flöden, vattenhastigheter, utbredning eller vattendjup mer än i relativa termer. För att veta vilka flöden som genereras och hur vattnet breder ut sig längs vattenvägarna behöver en hydrodynamisk modell tas fram där ett regn över tid kan simuleras.

### 8.2 Höjdmodell

SCALGO-analysen har baserats på Värmdös befintliga höjdmodell med upplösning 0,5 x 0,5 meter i horisontalplanet. Terrängmodellen baseras på laserdata vilken mäter in högsta plushöjden i varje mätpunkt. Detta innebär att broar, viadukter och andra liknande objekt blir topografiska hinder trots att det eventuellt finns undergående passager där vattnet kan ta sig fram så som vägar, trummor och kulvertar. För att undvika att vatten blir stående vid dessa punkter krävs det att

höjdmodellen bearbetas för att representera objektens undre höjdnivå (vattengång).

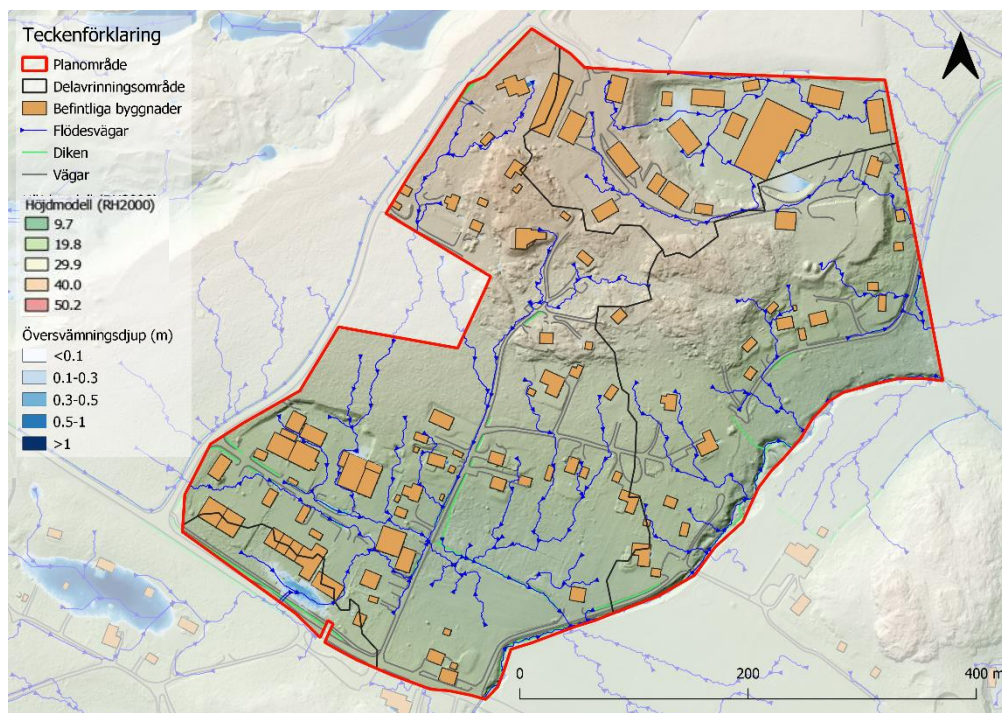
### 8.3 **Applicerad regnmängd**

Längsta rinnsträckan inom planområdet är cirka 450 meter. Baserat på antagande i P110 att vatten som avleds över mark har en hastighet på 0,1 m/s erhålls en rinntid på 75 minuter (Svenskt Vatten, 2016). I följande beräkningar likställs nederbördsscenarioets varaktighet med delavrinningsområdets rinntid, vilket rekommenderas i Svenskt Vattens publikation P110.

Ett 100-årsregn med varaktighet 75 minuter och klimatfaktor 1,25 beräknas ha en regnintensitet på 161 l/s,ha. Omräknat med avseende på varaktighet och delavrinningsområdet storlek motsvarar detta 72 mm nederbörd vilket kan appliceras i SCALGO för att översiktligt simulera situationen vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Lågpunktskarteringen i SCALGO har inte tagit hänsyn till avdrag för infiltration. Infiltrationen är i regel starkt begränsad i händelse av ett skyfall, och den mängd som i eventuellt skulle infiltrera får ses som en säkerhetsmarginal.

### 8.4 **Resultat av översvämningsanalys**

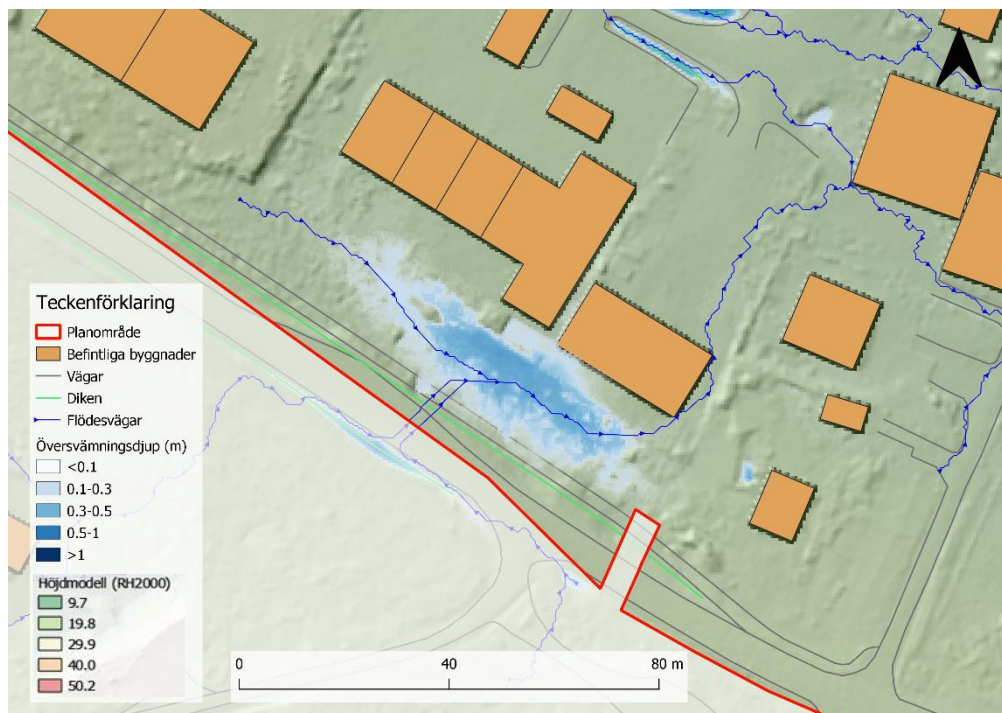
I Figur 22 redovisas resultatet av översvämningsanalysen i SCALGO Live. Det bör noteras att analysen inte tagit hänsyn till framtida höjder och byggnader inom planområdet då detta vid tidpunkten för analysen saknats.



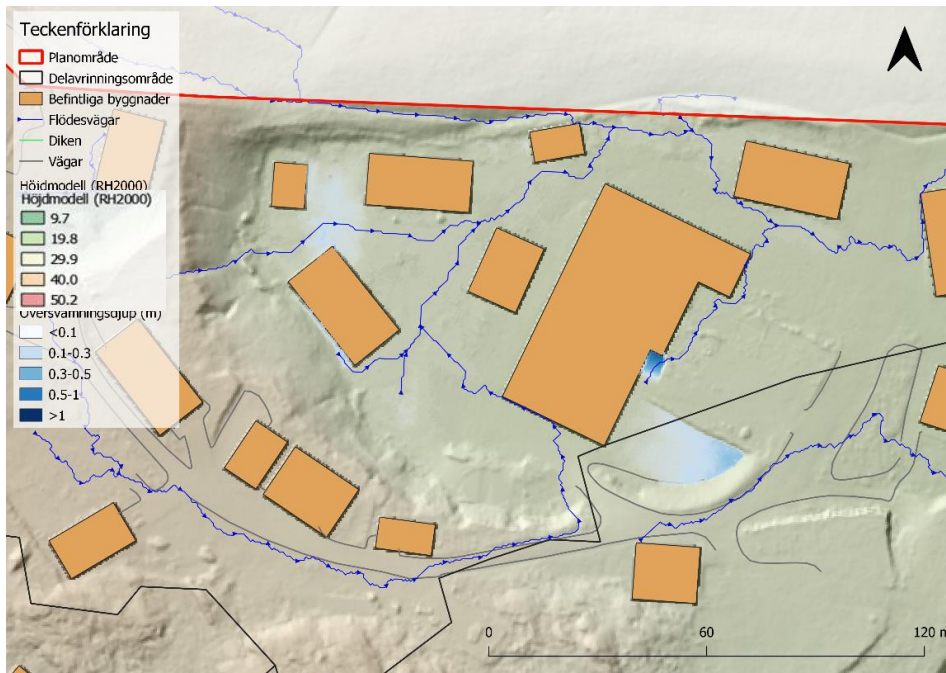
Figur 22. Översvämningsrisk vid skyfall (100 års regn) och befintliga flödesvägar. Översvämningsdjup som understiger 10 cm redovisas ej.

Inom planområdet finns enbart några få lågpunkter varpå översvämningsrisken vid skyfall blir relativt låg. En större ansamling av vatten inträffar i planområdets södra del som redovisas i Figur 23. Sannolikt kan också dagvatten i viss utsträckning samlas inom de plana ytorna kring byggnader i lokala lågpunkter inom industriområdet i norr. Vid en av industribyggnaderna i norra delen samlas vatten med ett större vattendjup intill ett hörn av byggnaden i öster, se Figur 24.

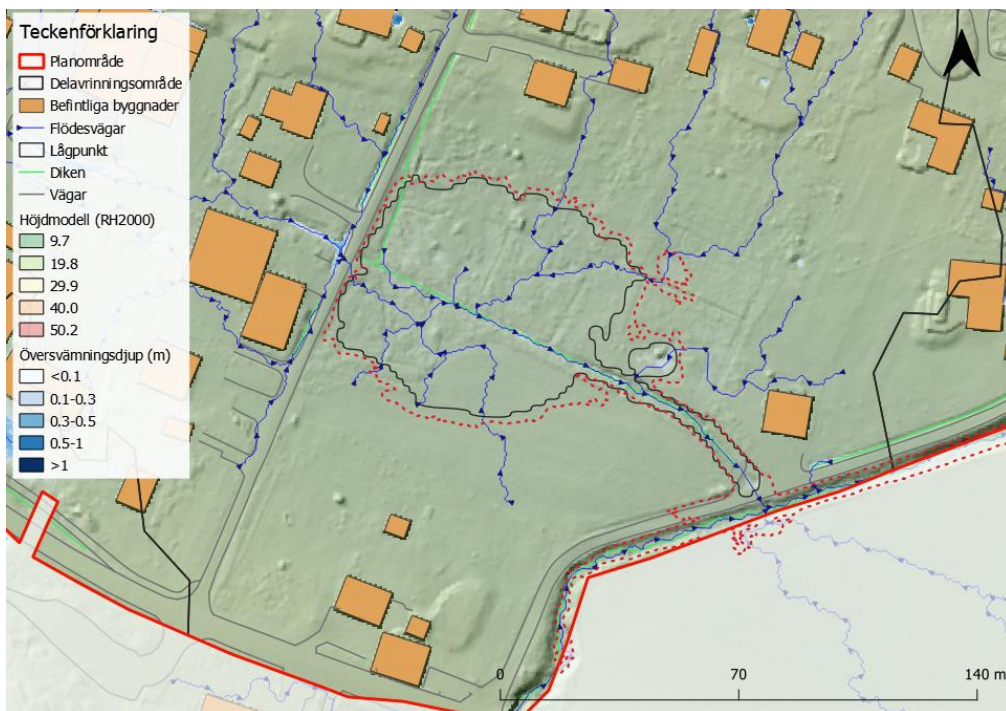
Även öster om industriområdet i söder, vid den plana ytan kring diket som leder dagvatten till Återvallsbäcken, blir vatten sannolikt stående vid skyfall, se Figur 25. Figuren visar också översvämningsutbredning när vattnet kan börja brädda vidare över vägen mot Återvallsbäcken i öster vid ett scenario där exempelvis trumman mellan diket och Återvallsbäcken sätter igen. I figuren visas också en zon med ytterligare säkerhetsmarginal på 0,1 m i höjdlid (motsvarande befintlig marknivå på +16,5) enligt önskemål från Värmdö kommun. Redovisade översvämningsutbredningar i Figur 25 baseras på SCALGO Lives terrängdata för hela Sverige, vilken har en lägre upplösning än Värmdös egen höjdmodell. Detta då Värmdömodellen har korrigerat terrängen för att ta hänsyn till trumman mellan diket och Återvallsbäcken, vilket inte bedömts vara relevant för att beskriva översvämningsutbredning vid ett skyfall.



Figur 23. In-zoomat bild över södra del av Återvall norra med rinnvägar och lågpunkter inom industriområdet.



Figur 24. In-zoomad bild över norra delen av Återvall norra med rinnvägar och lågpunkter inom industriområdet.



Figur 25. In-zoomad bild över södra delen av Återvall norra med rinnvägar och lågpunkter öster om industriområdet. Översvämningsutbredning omkring lågpunkten med en extra marginal på 0,1 m i höjdlid visas med röd streckad linje.



## 9. Åtgärder och rekommendationer

### 9.1 Bostadsområden

Pågående detaljplanearbeten i Återvall norra innebär enligt uppgift från Värmdö kommun relativt små ändringar inom planområdet i förhållande till befintlig situation när det gäller befintliga bostadsområden. I dagsläget består dessa till största del av småskalig bebyggelse med stora naturtomter som avvattnas i diken eller diffust över grönytor och tomtmark. Den befintliga dagvattenhanteringen inom området möjliggör på så sätt infiltration av dagvatten och möjlighet till rening i marklagren. Områdets läge inom och i nära anslutning till vattenskyddsområdet för Ingarö grundvattentäkt innebär dock även för denna typ av markanvändning potentiella risker för grundvattentäkten. Dessa beskrivs i miljöriskutredning (Ramboll, 2021) men omfattar exempelvis risk för förorenings-spridning vid otillåten tvätt av bilar och båtar. Risker som identifierats är exempelvis kopplade till brand, läckage från avloppsledningar och risk för spridning av föroreningar vid schaktarbeten/sprängning. Enligt miljöriskbedömningen påverkar även antal bostäder risken, varför detaljplaneläggningen bör begränsa uppförandet av nya bostäder.

#### 9.1.1 Hantering av dagvatten inom tomtmark

För uppkomsten av vanligt dagvatten inom tomtmark kan nedan listade principer tillämpas för att efterliknade den naturliga vattenbalansen och minimera dagvattenbildningen och på så vis begränsa föroreningsbelastningen på ytvattenrecipienten. En förutsättning för att dessa principer ska kunna tillämpas är dock en hög efterlevnadsgrad av vattenskyddsföreskrifterna hos de boende, för att skydda grundvattenrecipienten. Bland annat får inte kemiska bekämpningsmedel användas, och tvätt och rengöring av bilar samt andra fordon och entreprenadmaskiner får inte ske. Om vattenskyddsföreskrifterna inte efterlevs kan nedanstående principer i vissa fall istället innebära risker för grundvattentäkten på grund av områdets genomsläppliga ytor.

- Tak, fasader och andra hårdgjorda ytor anläggs med material som inte avger föroreningar till dagvattnet. Exempelvis bör material som innehåller koppar och zink (galvaniserat material) undvikas.
- Stuprör förses med utkastare som leder ut takvatten över omkringliggande grönytor, där det kan översila och infiltrera. Även övriga hårdgjorda ytor kan med höjdsättning avvattnas ytligt mot omgivande grönytor.
- Vatten från stuprör kan också samlas upp i regntunnor och senare användas för bevattning av trädgårdar under torra perioder.
- Eventuellt överskottsvatten från tomter samlas upp i ytliga anläggningar såsom diken eller tillåts översila naturmark, vilket möjliggör ytterligare infiltration och rening.
- För att uppföra nya en- och tvåbostadshus krävs tillstånd enligt vattenskyddsområdets skyddsföreskrifter. Eventuell tillkommande

bebyggelse ska anpassas till befintlig byggnadsstruktur, topografi och vegetation. Placering sker så att markingrepp minimeras.

- Spridning av näringsämnen genom exempelvis gödsling av trädgårdar bör minimeras.
- Eventuell tillkommande bebyggelse ska inte placeras inom områden med översvämningsrisk. Den får ej heller förändra höjdsättningen eller blockera avrinningsvägar på ett sätt som riskerar att försämra för kringliggande bebyggelse.

## 9.2 **Industriområden**

Marken inom befintliga industriområden inom detaljplaneområdet består idag i huvudsak av genomsläppliga ytor. Det innebär att dagvatten och nederbörd som faller inom dessa ytor kan infiltrera och då föra med sig eventuella föroreningar till grundvattnet. Om befintliga industriområden inom planområdet fortsatt ska användas för industriändamål och reglering av markanvändning och verksamheter inom området inte kan ske på sådant sätt att utsläpp av miljöfarliga ämnen kan uteslutas, är det olämpligt att tillåta infiltration av dagvatten inom området.

I detta fall behöver dagens genomsläppliga ytor hårdgöras och dagvatten samlas upp i täta system. Detta för att inte tillåta dagvatten, som potentiellt kan innehålla skadliga ämnen från området, att infiltrera och potentiellt påverka grundvattentäkten negativt. Därigenom förhindras också att eventuella läckage av skadliga ämnen inom verksamheter sprider sig till grundvattentäkten. Att hårdgöra ytor som tidigare varit genomsläppliga innebär dock att grundvattenbildningen inom området minskar. Detta innebär i sin tur också att det dagvatten som tidigare kunnat infiltrera till grundvattnet och renats i de naturliga marklagren istället kommer att ledas direkt till ytvattenrecipienten Återvallsbäcken och vidare till Tranaröfjärden. Eftersom knappt något dagvatten från industriområdena sannolikt når dessa ytvattenrecipienter idag innebär detta en ökad belastning på dessa avseende både föroreningar och flöden.

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. Provtagning av dagvatten från industriområden kan utföras för att utreda föroreningsinnehåll och förekomst av särskilda miljöfarliga ämnen i dagvattnet. Resultaten kan sedan ligga till grund för val av eventuell reningsteknik. Provtagning kan endast utföras efter det att ytorna hårdgjorts och dagvatten samlas upp i täta system.

En möjlig yta för en dagvattenanläggning för det södra industriområdet är grönytan öster om det södra industriområdet innan diket ansluter till

Återvallsbäcken (Figur 25). Om industriområdet ska vara kvar bör denna yta således reserveras för en eventuell anläggning. Möjlig utformningen av en sådan anläggning behöver studeras vidare, men det vore önskvärt att skapa en buffertvolym med avstängningsmöjlighet vid händelse av läckage/olycka inom industriområdet.

### 9.3 **Bibehålla avrinningsvägar**

Viktiga avrinningsvägar behöver säkerställas i detaljplanen så att dessa inte blockeras i framtiden med en sämre fungerande avvattning som följd. Detta gäller även diken som passerar genom privat mark eftersom en försämrade avvattning där riskerar att ha en negativ inverkan på närboende. Det kan också behöva kontrolleras och säkerställas att trummor, diken och andra anläggningar för avvattning är i gott och väl fungerande skick. Underhållsarbetet är respektive väghållares eller verksamhetsutövers ansvar.

### 9.4 **Vägar**

Vägar tillhör de markanvändningskategorier som ger upphov till högst halter av föroreningar i dagvatten. Från dessa ytor följer metaller, PAH:er, fosfor och läckage av drivmedel och olja med dagvattnet. Inom avrinningsområdet finns ett vägnät som främst består av mindre grusade vägar, vilket bidrar till att hålla nere föroreningsbelastningen genom att dagvattnet delvis kan infiltrera i en genomsläpplig beläggning. Ur dagvattenhänseende är det lämpligt om områdets vägar inom bostadsområden i möjligaste mån även fortsättningsvis utgörs av grus, då antalet fordonsrörelser antas vara få. En bedömning behöver dock göras med hänsyn till grundvattenskyddet. Inom industriområden är det inte lämpligt att låta dagvatten infiltrera, varför vägarna bör hårdgöras och dagvattnet avledas i täta system. Detta med hänsyn till skyddet för grundvattentäkten.

### 9.5 **Allmänt om höjdsättning**

Vid händelse av skyfall med större nederbörds mängder kommer vatten att avledas på ytan och avrinningsstråk för att avleda dagvatten måste säkerställas genom en genomtänkt höjdsättning. På så sätt förhindras stående vatten på platser där det kan orsaka skador på bebyggelse eller orsaka framkomlighetsproblem. Vid nybyggnation ska höjdsättningen ske så att marken lutar från byggnader mot kringliggande vägar eller andra öppna ytor där dagvatten kan transporteras vidare yttligt på ett säkert vis eller tillfälligt ansamlas utan att orsaka olägenhet.

### 9.6 **Utbyggnad av kommunalt dagvattenledningsnät**

Ett alternativ är att kommunen i samband med VA-utbyggnad även bygger ut kommunalt dagvattenledningsnät inom området. Det innebär att dagvatten från ytor där det finns risk för förorening kan avledas i täta system och att utsläppspunkten kan väljas med hänsyn till grundvattenskyddet. Det innebär dock även att dagvattenbildningen, och därigenom också föroreningsbelastningen, från området kommer att öka. Därmed kommer ytvattenrecipienten att få en ökad föroreningsbelastning jämfört med idag.

Om man väljer att utveckla/bevara industriområdena bör man för att säkerställa grundvattentäkten vidta åtgärder av en storleksordning som sannolikt kan vara olämpliga att driftas och underhållas av en samfällighet. I sådant fall bör kommunen gå in och vara huvudman.

## **10. Övriga identifierande åtgärder**

### **10.1 Information till fastighetsägare**

Fastighetsägare och boende inom detaljplaneområdet kan bidra till att minska och förhindra utsläpp av föroreningar som på sikt kan nå områdets yt- och grundvattenrecipienter. De bör därför inkluderas i arbetet med att värna recipienternas vattenkvalitet. Ett effektivt sätt att åstadkomma detta är att arbeta med medvetandegörning där fastighetsägare informeras om enkla åtgärder som kan vidtas för att minska den enskildes påverkan. Det är viktigt att boende inom området känner till att de bor inom ett särskilt känsligt område med avseende på grundvattenskydd. De behöver uppmärksammas på skyddsföreskrifterna för grundvattentäkten och vilka särskilda restriktioner dessa innebär. Enligt befintliga skyddsföreskrifter för vattentäkten finns exempelvis förbud mot tvätt och rengöring av bilar och andra fordon samt entreprenadmaskiner i primär skyddszon. Användning av kemiska bekämpningsmedel får inte ske inom primär- eller sekundär skyddszon. Vidare får snöupplag från trafikerade vägar ej ske inom primär zon. För snöhantering inom sekundär zon gäller också särskilda föreskrifter. 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.

## **11. Påverkan på recipient**

### **11.1 Ytvattenrecipienter**

Områdets ytvattenrecipient har problem med övergödning enligt VISS. Detaljplaneläggningen kommer enligt föroreningsberäkningarna leda till en minskad belastning av näringsämnen till recipienten. Detta beror på att enskilda avloppsanläggningar ersätts av kommunalt VA. Den beräknade minskningen av näringsämnesbelastning kan vara överskattad, om många av fastigheterna idag har slutna tankar för WC-avlopp. Den planerade omvandlingen av området till villaområde med permanentboende i högre utsträckning innebär ett ökat antal trafikrörelser i området, vilket kan förväntas leda till en ökad föroreningsbelastning avseende exempelvis olja, metaller och organiska föreningar. I vilken utsträckning området hårdgörs (exempelvis genom utökade byggrätter, asfaltering av vägar och hårdgörning av infarter eller övriga ytor inom tomter), påverkar föroreningsbelastningen i dagvatten. Genom att hålla nere hårdgörningsgraden inom bostadsområden minskar uppkomsten av föroreningar

som transporteras med dagvattnet till ytvattenrecipienten. Belastningen ifrån industriområdena har störst påverkan på recipients vattenkvalitet. Om industriområdets hårdgörningsgrad utökas med hänsyn till grundvattenskydd kommer detta att öka föroreningsbelastningen på ytvattenrecipienten. Detta gäller även om rening anordnas, till följd av att mer dagvatten når ytvattenrecipienten.

## 11.2 Grundvattenrecipient

Områdets nuvarande låga hårdgörningsgrad inom såväl industriområden som bostadsområden innebär att dagvatten i stor utsträckning tillåts infiltrera. Gällande befintliga industriområden inom detaljplanen innebär det risker för grundvattentäkten då verksamheterna kan medföra spridning av olika typer föroreningar som i sin tur kan transporteras vidare till grundvattnet med dagvatten och nederbörd som faller inom dessa ytor. Även för bostadsområdena innebär genomsläppliga ytor risker, exempelvis vid låg efterlevnadsgrad av vattenskyddsföreskrifterna. Enligt miljöriskbedömningen påverkar även antal bostäder risken, varför detaljplanen bör begränsa uppförandet av nya bostäder om det inte kan säkerställas att det inte finns någon risk.

Vid en eventuell detaljplaneläggning behöver den planerade markanvändningen och hur ytorna kommer att nyttjas stämmas av mot vattenskyddsföreskrifterna så att inte befintligt skydd undermineras. Delar av skyddet kan enligt skyddsöreskrifterna upphävas vid detaljplaneläggning, vilket inte är lämpligt.

## 12. Reglering i detaljplan

Syftet med detaljplanering är att reglera och fastställa en lämplig markanvändning av mark- och vattenområden. Denna reglering i sig lägger grunden för dagvattenhantering. Användningen ska regleras med planbestämmelser. Alla planbestämmelser ska ha lagstöd. Möjligheterna att införa regleringar med hänsyn till miljökvalitetsnormer är begränsade i Plan- och bygglagen. Däremot finns möjlighet att i viss mån göra regleringar med hänsyn till översvämningsrisker. Exempelvis kan utförandebestämmelser om grundläggningsnivå eller skyddsåtgärder som fördröjningsmagasin, invallningar och diken tillämpas. Vissa åtgärder som har betydelse för att hantera risker för översvämning, ras, skred eller erosion kan också regleras genom olika typer av bestämmelser om markens beskaffenhet. Den kan exempelvis handla om markens höjdläge och lutning.

Bestämmelser om vattenflöden eller bestämmelser som anger vilken teknik som ska användas för att reglera dagvattnet kan inte användas. Något sådant lagstöd finns inte i PBL. Genom att ange anläggningens fysiska utbredning, exempelvis dammens eller fördröjningsmagasintens utbredning och djup kan förutsättningarna för att klara ett visst dagvattenflöde indirekt regleras.

Generella exempel på egenskapsbestämmelser:  
Markytan (4 kap. 10 §)

- Plushöjd
- Marken får inte hårdgöras

Bebyggandets omfattning (4 kap. 11 §)

- Största byggnadsarea
- Prickmark

Byggnaders placering (4 kap. 16 §)

Byggnadsverks och tomters utformning och utförande (4 kap. 16 §)

- Lägsta schaktningsnivå
- Förekomst av källare

Skydd mot översvämning (4 kap. 12 §)

- Avskärande dike

### 13. Agenda 2030- delmål

I arbetet med att förbättra vattenkvaliteten i Värmdö kommun finns nedan listade delmål för Agenda 2030 som berörs om åtgärder för hållbar dagvattenhantering tas vid.

- **6.6** Skydda och återställ vattenrelaterade ekosystem

Senast 2020 skydda och återställa de vattenrelaterade ekosystemen, däribland berg, skogar, våtmarker, floder, akviferer och sjöar

- **6.B** Stöd lokalt engagemang i vatten- och sanitetshantering

Stödja och stärka lokalsamhällets deltagande i arbetet med att förbättra vatten- och sanitetshantering

- **12.2** Hållbar förvaltning och användning av naturresurser

Senast 2030 uppnå en hållbar förvaltning och ett effektivt nyttjande av naturresurser.

- **12.4** Ansvarsfull hantering av kemikalier och avfall

Senast 2020 uppnå miljövänlig hantering av kemikalier och alla typer av avfall under hela deras livscykel, i enlighet med överenskomna internationella ramverket, samt avsevärt minska utsläppen av dem i luft, vatten och mark i syfte att minimera deras negativa konsekvenser för människors hälsa och miljön.

- **12.8** Öka allmänhetens kunskap om hållbara livsstilar

Senast 2030 säkerställa att människor överallt har den information och medvetenhet som behövs för en hållbar utveckling och livsstilar i harmoni med naturen.

- **14.1** Minska föroreningarna i haven

Till 2025 förebygga och avsevärt minska alla slags föroreningar i havet, i synnerhet från landbaserad verksamhet, inklusive marint skräp och tillförsel av näringsämnen.

- **14.2** Skydda och återställ ekosystem

Senast 2020 förvalta och skydda marina och kustnära ekosystem på ett hållbart sätt för att undvika betydande negativa konsekvenser, bland annat genom att stärka deras motståndskraft, samt vidta åtgärder för att återställa dem i syfte att uppnå friska och produktiva hav.

- **14.5** Bevara kust- och havsområden

Senast 2020 skydda minst 10 procent av kust- och havsområdena, i överensstämmelse med nationell och internationell rätt och på grundval av bästa tillgängliga vetenskapliga rön.

- **15.5** Skydda den biologiska mångfalden och naturliga livsmiljöer

Vidta omedelbara och betydande åtgärder för att minska förstörelsen av naturliga livsmiljöer, hejda förlusten av biologisk mångfald och senast 2020 skydda och förebygga utrotning av hotade arter.

## Referenser

SGU (2021). Borrprotokoll. Utdrag ur brnunsarkiv.

Viak (1983). Geotekniskt utlåtande, Arbetsområde Återvall. Viak AB.

VISS (2020) Tranaröfjärden - Kust - VISS - VattenInformationsSystem för Sverige (lansstyrelsen.se)

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA64643108>