



# **Påverkansbedömning av detaljplan för Brunn 1:286 på grundvattenförekomsten Ingarö Brunn**

**RO Properties AB**

Slutversion 3.0, 2022-11-03

TITEL	Påverkansbedömning av detaljplan för Brunn 1:286 på grundvattenförekomsten Ingarö Brunn
RAPPORTNUMMER	2021-1711-C
BESTÄLLARE	RO Properties AB
UPPDRAGSANSVARIG	Caroline Holm, WRS AB
FÖRFATTARE	Caroline Holm, Jonathan Arnlund, WRS AB och Göran Hanson, Blombergsson och Hanson HB
GRANSKNING	Jonas Andersson WRS AB
UTGÅVA/STATUS	Slutversion 3.0
DATUM	2022-11-03
OMSLAGSBILD	Mörtviksvägen i riktning söderut vid planområdet. Foto: Caroline Holm

## Sammanfattning

En påverkansdömning har gjorts av detaljplanen för Brunn 1:286 på grundvattenförekomsten Ingarö Brunn. Utredningen har gjorts av WRS AB i samarbete med Blombergsson & Hanson HB på uppdrag av RO Properties.

Påverkansbedömningen avser den del av planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet för grundvattentäkten Ingarö Brunn. I utredningen diskuteras även skyddsaspekter för övriga delar av planområdet, där det främst är våtmarker och sumpskogar som är skyddsvärda.

Påverkansbedömningar inom vattenskyddsområdet har gjorts för följande potentiella föroreningskällor både för byggfas och driftsfas: Markarbeten och grundläggning, Hantering av sulfidförande berg, Dagvatten, Trafik, transporter och olycksrisker, Petroleumprodukter, Vägunderhåll, Avloppsvatten, Kemikalier och bekämpningsmedel, Bergvärme och Släckvatten. Både direkt påverkan (inom planområdet) och indirekt påverkan (utanför planområdet) redovisas. Påverkansbedömningar redovisas i en femgradig skala: Ingen, Liten, Måttlig, Påtaglig och Stor.

Den del av planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet omfattas både av skyddsföreskrifter och kommunens generella bestämmelser för entreprenadarbeten inom vattenskyddsområden. Påverkansbedömningarna har därför gjorts med beaktande av dessa förebyggande åtgärder/bestämmelser samt även de förebyggande åtgärder som föreslås i den dagvattenutredning som genomförts parallellt med påverkansanalysen. Påverkanbedömningar har också gjorts baserat på förslag till kompletterande skyddsåtgärder.

Påverkansbedömningar för byggfasen för de olika potentiella föroreningskällorna varierar mellan Ingen och Påtaglig med gällande förebyggande åtgärder och bestämmelser. Med de föreslagna kompletterande skyddsåtgärderna bedöms påverkan vara Ingen till Måttlig.

Störst är påverkan från sulfidhaltigt berg och hantering av petroleumprodukter. För hanteringen av sulfidhaltigt berg krävs en fördjupad utredning av bergets kvalitet och planer för hantering av sådana sprängstensmassor.

För säker hantering av släckvatten föreslås i en dagvattenutredning som genomförts parallellt med detta uppdrag att två underjordiska magasin anläggs. För kontroll av grundvattnets kvalitet och nivå föreslås att grundvattenrör installeras vid Mörtviksvägen nerströms planområdet i grundvattnets flödesriktning mot den kommunala grundvattentäkten vid Fladen (Brunn1).

För att minska riskerna för olyckor vid utfarten från planområdet, med risk för utsläpp av petroleumprodukt, föreslås att utfarten utformas på ett säkert sätt som beskrivits i parallell trafikutredning. Riskerna för förorening av grundvattentäkten skulle också reduceras om Trafikverket anlägger täta diken utmed Mörtviksvägen på sträckan mellan planområdet och Brunn Centrum.

Realiserandet av detaljplanen innebär indirekta risker för grundvattenförekomsten Ingarö Brunn utanför planområdet främst på grund av ökande risker från trafiken och genom att ledningar till planområdet, till exempel för vatten, avlopp, el och bredband dras fram inom vattenskyddsområdet.

Förebyggande skyddsåtgärder för hela planområdet redovisas i en dagvattenutredning som genomförts av WRS AB parallellt med detta uppdrag. I utredningen görs bedömningen att en god vattenbalans kan upprätthållas i våtmarkerna. Ett kontrollprogram föreslås bli upprättat för

mätning av grundvattennivåer samt yt- och grundvattenkvalitet. Kompletterande utredning behövs för bedömning av försurningsrisker i yt- och grundvatten från sulfidförande berg.

## Innehåll

Sammanfattning .....	3
Innehåll .....	5
1 Inledning .....	7
1.1 Bakgrund och syfte.....	7
1.2 Genomförande .....	8
2 Områdesbeskrivning.....	8
2.1 Landskap och topografi .....	8
2.2 Geologi .....	9
3 Grundvatten .....	12
3.1 Grundvatten i planområdet .....	12
3.2 Grundvattenförekomsten Ingarö Brunn .....	14
3.3 Grundvattenbildning .....	16
3.4 Vattenskyddsområde .....	16
4 Våtmarker och sumpskog.....	19
4.1 Naturvärden .....	19
4.2 Inmätning av våtmarker och sumpskogar .....	19
5 Planeringsförutsättningar avseende grundvatten och våtmarker.....	22
5.1 Översiktlig beskrivning av detaljplaneförslaget .....	22
5.2 Översiktsplan Värmdö kommun.....	22
5.3 Planprogram Ingarö Brunn.....	22
6 Skydd av våtmarker och sumpskogar .....	23
6.1 Målsättning och gällande skyddsbestämmelser .....	23
6.2 Våtmarkernas naturliga utsträckning.....	23
6.3 Våtmarkernas och sumpskogarna hydrologi och flödesreglerande funktion	23
6.4 Försurningseffekter av sulfidförande berg .....	24
6.5 Kontrollprogram för yt- och grundvatten .....	24
7 Påverkansbedömningar för vattenförekomsten Ingarö Brunn .....	25
7.1 Vattenmyndighetens bedömningar.....	25
7.2 Vattenmyndighetens förslag till förebyggande åtgärder .....	25
8 Metodik för påverkansbedömning av detaljplanen för Brunn 1:286 inom vattenskyddsområdet .....	26
8.1 Potentiella föroreningskällor .....	26
8.2 Påverkansbedömning .....	27
9 Påverkansbedömning av potentiella föroreningskällor inom vattenskyddsområdet	28
9.1 Markarbeten och grundläggning .....	28
9.2 Hantering av sulfidhaltigt berg .....	30
9.3 Dagvatten .....	31
9.4 Trafik, transporter och olycksrisker .....	35
9.5 Petroleumprodukter .....	37
9.6 Vägunderhåll.....	39
9.7 Avloppsvatten .....	40

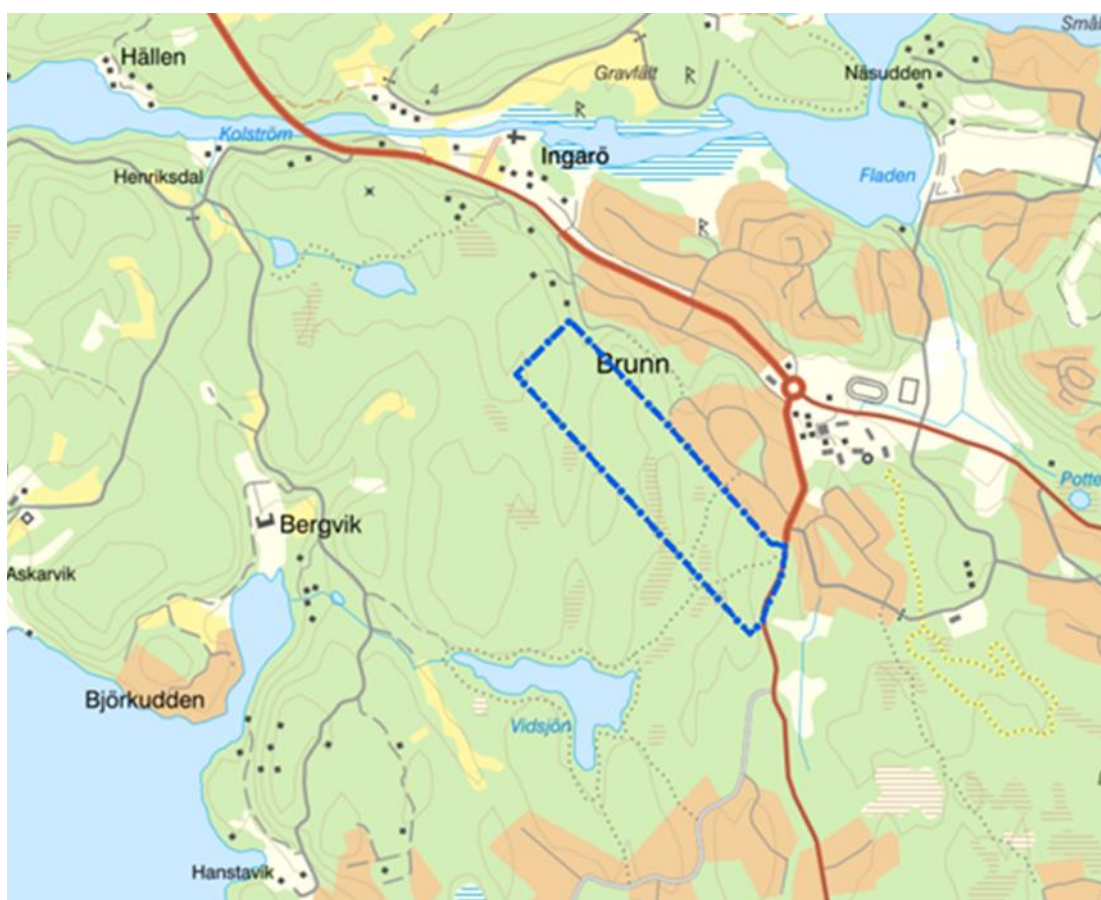
9.8	Kemikalier och bekämpningsmedel .....	41
9.9	Bergvärmeanläggningar .....	42
9.10	Släckvatten .....	43
10	Sammanfattande bedömningar för direkt påverkan av grundvattenförekomsten Ingarö Brunn.....	45
11	Bedömningar av indirekt påverkan på grundvattenförekomsten Ingarö Brunn	47
11.1	Risk för trafikolyckor med utsläpp av petroleumprodukt.....	47
11.2	Påverkan av på vägdagvatten inom vattenskyddsområdet .....	47
11.3	Påverkan genom anläggande av teknisk försörjning till detaljplaneområdet	47
12	Grundvattenbildning.....	48
13	Sammanfattande diskussion av påverkansbedömningar inom vattenskyddsområdet	48
13.1	Direkt påverkan inom vattenskyddsområdet.....	48
13.2	Indirekt påverkan utanför vattenskyddsområdet .....	50
	Referenser .....	52

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund och syfte

Värmdö kommun beviljade 2019 positivt planbesked för upprättande av bostadsbebyggelse på fastigheten Brunn 1:286. En detaljplan är under utarbetande och syftar till att möjliggöra bebyggelse med cirka 300 bostäder (småhus och lägenheter) samt reservera mark för en förskola med plats för cirka 120 barn.

Planområdet (se Figur 1) ligger strax sydväst om Brunn centrum, omfattar 22 ha mark och utgörs idag av kuperad naturmark som har påtagliga till höga naturvärden. På de bergiga höjderna dominerar hållmarkstallskogar och i sänkorna finns barrblandskogar, tallmossar och sumpskogar. Området ligger i nära anslutning till befintlig bebyggelse och genomkorsas av ett flertal stigar, då det är populärt som rekreationsområde för närboende och nyttjas av förskolor för naturpedagogik.



Figur 1. Detaljplanens ungefärliga avgränsning för Brunn 1:286. (Värmdö kommun, 2020a)

Planområdets sydligaste del ligger inom vattenskyddsområdets sekundära skyddszon för grundvattentäkten Ingårö Brunn (se Figur 4) och berörs därför av gällande skyddsföreskrifter (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2012). Skyddsföreskrifterna reglerar markanvändning och aktiviteter inom vattenskyddsområdet. Värmdö kommun har också generella entreprenadbestämmelser som reglerar arbeten som utförs inom vattenskyddsområde (Värmdö kommun, 2020b).

I planprogram för Ingarö Brunn (Värmdö kommun, 2019a) har kommunen satt upp uttalade rekommendationer för det fortsatta planarbetet, däribland att grundvatten ska skyddas mot föroreningar och att våtmarkerna ska bibehålla sin naturliga utsträckning och hydrologi.

Syftet med denna utredning är att bedöma påverkan på grundvattenförekomsten Ingarö Brunn vid genomförandet av detaljplanen för Brunn 1:286 och föreslå riskreducerande åtgärder. Utredningen behandlar även skyddsaspekter utanför vattenskyddsområdet, speciellt skyddet av våtmarker med höga naturvärden.

## 1.2 Genomförande

Uppdraget har genomförts av Caroline Holm och Jonathan Arnlund WRS AB och Göran Hanson, Blombergsson och Hanson HB. Parallellt och synkroniserat med denna utredning har WRS även genomfört en dagvattenutredning för Brunn 1:286 (WRS, 2021).

Påverkansbedömningar har gjorts för identifierade potentiella föroreningskällor inom den del av planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet. Påverkansbedömningar har gjorts både för byggfasen och driftfasen vid genomförande av detaljplanen.

Påverkansbedömningar har gjorts med beaktande av gällande förebyggande åtgärder och bestämmelser i form av vattenskyddsområdets föreskrifter och kommunens generella bestämmelser för entreprenadarbeten inom vattenskyddsområden. Påverkansbedömningar har också gjorts med beaktande av de förslag till kompletterande skyddsåtgärder som föreslås i denna rapport.

Påverkanbedömningarna har avsett både grundvattenkvalitet och kvantitet (grundvattenbildning); både direkt påverkan i den del av planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet och även indirekt påverkan utanför planområdet - men inom vattenskyddsområdet.

## 2 Områdesbeskrivning

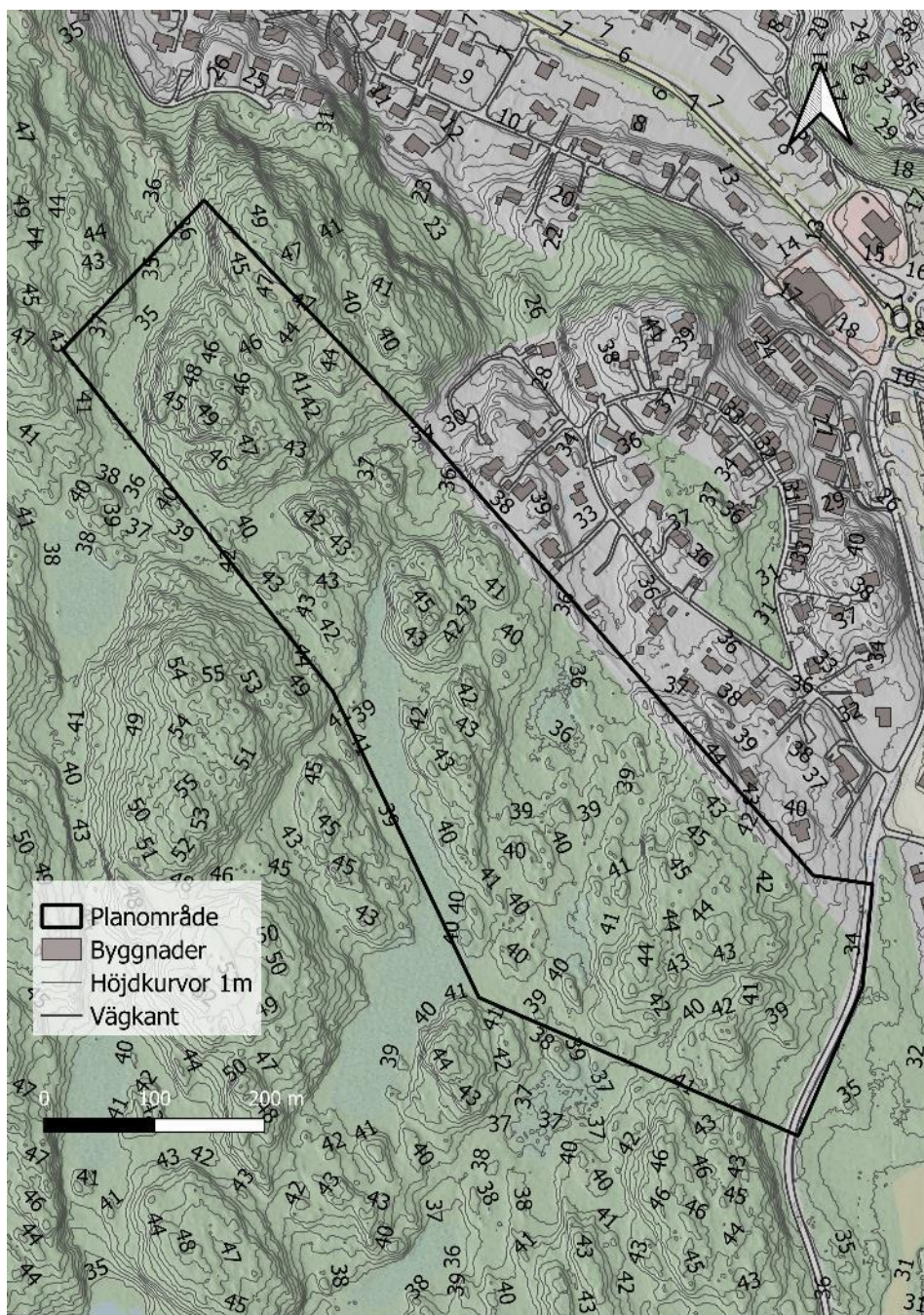
### 2.1 Landskap och topografi

Brunn tätort ligger i ett sprickdalslandskap som är typiskt för Mälardalen med sedimentfyllda dalgångar omgivna av höga bergspartier. Sprickdalarna är orienterade i nord-sydlig riktning respektive nordväst-sydostlig riktning. Planområdet är kuperat och består av höjder med berg i dagen som når upp till cirka 45-49 meter över havet, med de högsta berghällarna i norr, se Figur 2.

Mellan kullarna ligger låglänta områden på cirka 35-40 meter över havet. På höjderna dominerar hällmarkstallskogar och i sänkorna finns tallmossar, sumpskogar och barrblandskog. Myrarna och hällmarkerna har påtagliga till höga naturvärden. En stor del av planområdet utgörs av skog som är över 100 år gammal, samt att även delar är identifierade som sumpskog (Skogsstyrelsen, 2021).

Planområdet utgör också en del av den utpekade gröna strukturen i kommunen och är en del av Nacka-Värmdökilen. Från planområdet går idag vandringsstigar söderut till Vidsjön.



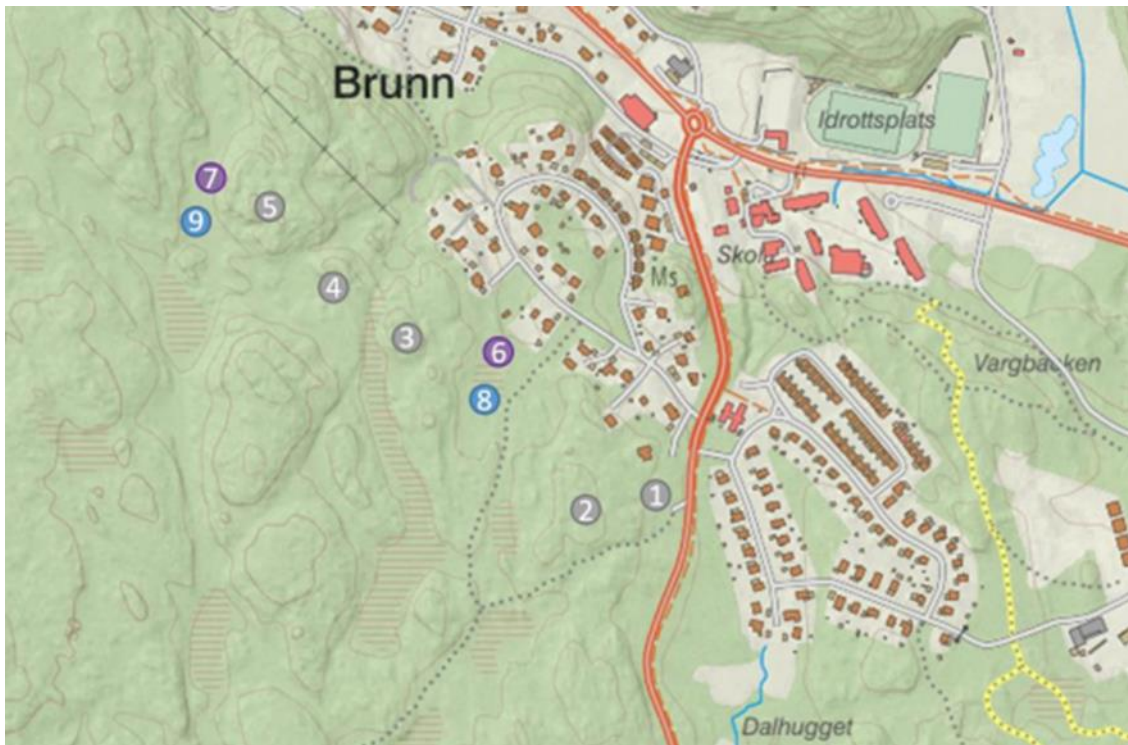


Figur 2. Nuvarande topografi inom och runt planområdet för Brunn 1:286 med höjdgivningar i meter över havet. Bakgrundsfigur: (© OpenStreetMaps bidragsgivare, u.å.)

## 2.2 Geologi

### 2.2.1 Berggrund

Den dominerande bergarten inom planområdet är en grovkornig svart gabbro (Svensk ekologikonsult AB, 2021). Analys av berg från fem provtagningspunkter inom planområdet genomfördes under våren 2021, se Figur 3. Vid utvärdering utifrån SGU:s vägledning för sulfidförande berg (SGU, 2020) uppvisade en punkt (Brunn berg 1) i det sydöstra hörnet av planområdet (inom vattenskyddsområdets sekundära skyddszon) svavelhalter som skulle kunna innebära risk för försurningseffekter och utlösning av tungmetaller.



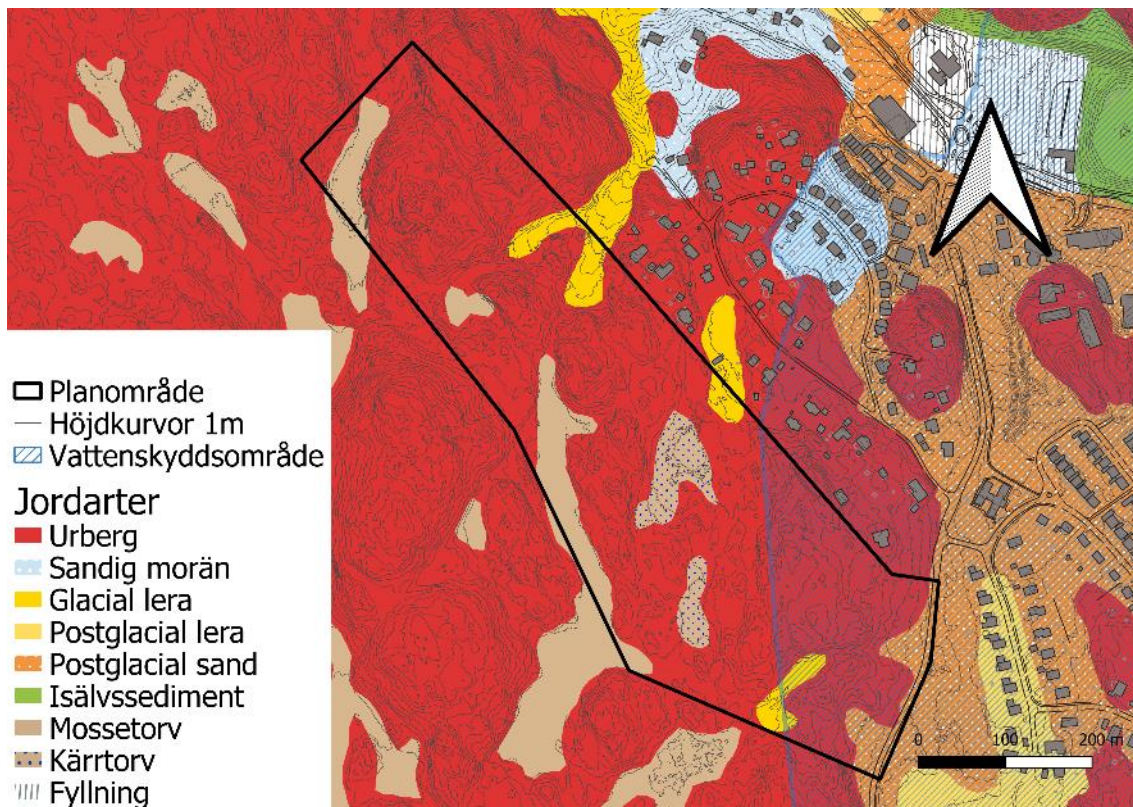
Figur 3. Undersökningsområdet med provtagningspunkter för berg (1-5), lera (6-7) och vatten (8-9). Källa: (Svensk ekologikonsult AB, 2021), Kartunderlag Skogsstyrelsens karttjänst Skogens pärlor.

### 2.2.2 Jordlager

Planområdet består till största del av berg i dagen med inget eller endast ett tunt och osammanhängande ytlager, se Figur 4. I svackorna återfinns stråk med torv, kärrtorv, mossetorv och glacial lera. Här uppgår jorddjupen som mest till cirka 3-5 meter (SGU, 2021a). I områdets norra del förekommer stråk av glacial lera liksom ett mindre område i den sydöstra delen inom vattenskyddsområdet.

I den sydöstra delen (inom vattenskyddsområdet) finns också några flikar med postglacial sand (se omslagsbild) som ligger i ytterkanten av det större sammanhängande område med vattenförande grovkorniga jordar som utgör grundvattenförekomsten Ingarö Brunn.

Risk för förekomst av sulfid i jord finns främst i postglacial lera och gyttjelera. Dessa jordarter förekommer dock inte inom området. Vid provtagningarna av sulfid i jord utfördes analyser istället på jordarten silt. Dessa prover indikerade ingen förekomst av sulfid. (Svensk ekologikonsult AB, 2021)



Figur 4. Jordarter, höjdkurvor och vattenskyddsområde vid Brunn 1:286 (© Sveriges geologiska undersökning, u.å.).

## 3 Grundvatten

### 3.1 Grundvatten i planområdet

Förekomsten av grundvatten inom planområdet har ännu inte undersökts men planerade geotekniska sonderingsborrningar kan bidra med kunskap om jordlager och grundvattenförhållanden. I nuläget får därför bedömningar om grundvattenförekomst inom detaljplaneområdet baseras på områdets geologi och hydrografi samt uppgifter från befintliga brunnar i omgivningen.

#### 3.1.1 Grundvattenförekomst i berg

Den grovkorniga svarta gabbbron som visat sig vara den dominerande bergarten i området (Svensk ekologikonsult AB, 2021) bedöms generellt vara relativt sprickfattig med dåliga förutsättningar för större grundvattenuttag i berg. Bättre förutsättningar för större grundvattenuttag skulle dock kunna förekomma i sprick- och krosszoner i berget. I SGU:s bergartskarta (SGU, 2021b) finns dock inga större i sprick- och krosszoner (deformationszoner) redovisade inom detaljplaneområdet.

I området mellan planområdet och Ingarövägen/Eknäsvägen finns ett flertal brunnar som huvudsakligen borrhats för utvinning av bergvärme. Av denna anledning är brunnarna ofta borrhade till stora djup.

#### 3.1.2 Grundvattenförekomst i jordlager

Grundvattnet i jordlagren bedöms huvudsakligen finnas i områden med mossetorv och kärrtorv kring våtmarkerna. Sannolikt finns det också grundvattenförande lager under glacial lera i tre områden planområdets norra del och ett område i områdets sydöstra del, delvis inom vattenskyddsområdet.

I de dominerande urbergsområdena kan det finnas smärre mängder grundvatten i de tunna jordlagren som lokalt överlagrar berget.

I områdets östra del inom vattenskyddsområdet förekommer postglacial sand utmed Mörtviksvägen. Denna sand är troligen grundvattenförande och står i förbindelse med de grövre jordar som utgör grundvattenförekomsten Ingarö Brunn, se Figur 4.

#### 3.1.3 Grundvattenbildning

Normalt i ett sprickdalslandskap sker grundvattenbildningen i höjdområden med berg/morän (inströmningsområden) och utflöden i lågområden (utströmningsområden), ibland i form av utflöden i källor (kallkällor).

I planområdet skiljer sig grundvattenbildningsförhållandena åt mot det normala i det att huvuddelen av grundvattenbildningen sker direkt i lågområdena. Detta sker genom att nederbörd faller på dessa relativt stora vattensjuka områden med organiska jordarter (mossetorv och kärrtorv) och direkt på våtmarkerna. Dessutom sker betydande tillflöden av ytvatten till dessa våtmarker från omgivande höjdområden, vilket påtagligt ökar grundvattenbildningen.

Genom att de organiska jordarna har mycket hög permeabilitet och grundvattennivån sannolikt ligger nära markytan i lågområdena blir grundvattenbildningsförloppet här mycket snabbt. Detta är av stor betydelse när vi betraktar föroreningsrisker kring våtmarkerna.

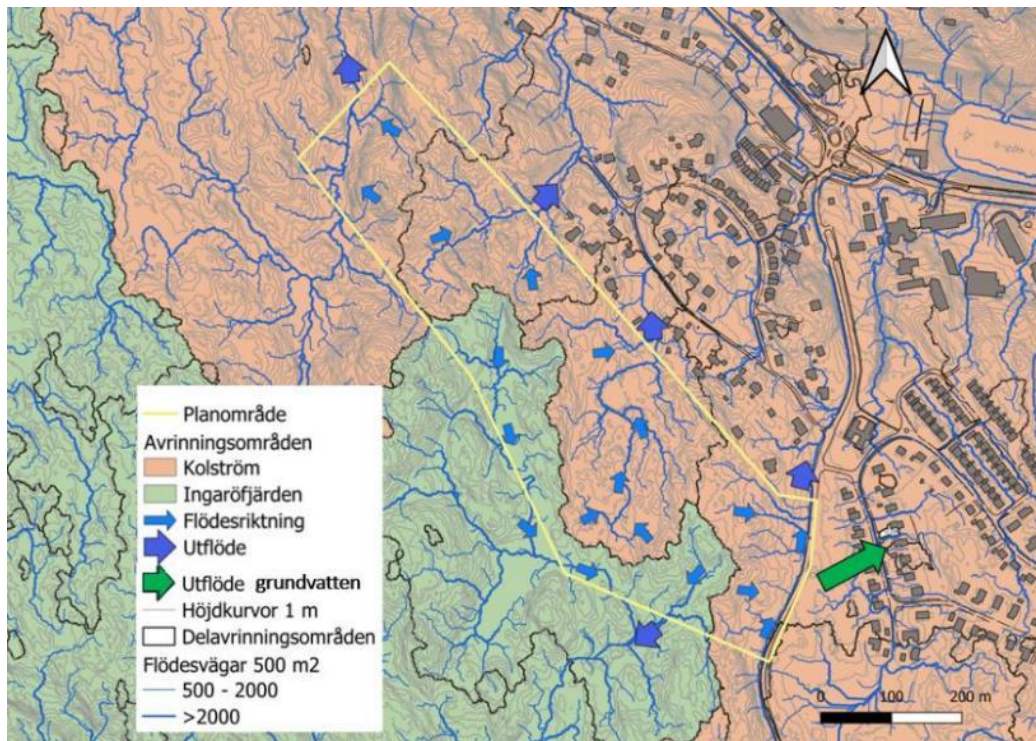
I planområdets sydöstra del inom vattenskyddsområdet sker grundvattenbildning i den postglaciala sanden, vilket är av betydelse vid bedömningen av föroreningsriskerna i detta område. Det bör dock påpekas att uppehållstiden för det grundvatten som bildas här är i storleksordningen 1 år till den kommunala grundvattentäkten vid Fladen (Brunn 1), se 3.2.2 nedan.

### 3.1.4 Grundvattenflöde

Det finns inga mätningar av grundvattennivåer i berg och jord inom planområdet utan grundvattennivåer och flödesriktningar har bedömts utifrån geologiska, topografiska och hydrografiska förhållanden.

I stort kan man anta att grundvattnets flödesriktningar överensstämmer med ytvattnets flödesriktningar, se Figur 5 som är hämtad från den dagvattenutredning som gjorts parallellt med detta uppdrag (WRS 2021). Som framgår av Figur 5 sker den huvudsakliga avrinningen mot norr inom Kolströms avrinningsområde medan områdets södra delar avrinner mot Ingaröfjärden.

Det är dock en väsentlig skillnad mellan ytvattenavrinningen och grundvattnets flödesriktning i detaljplaneområdets sydöstra del vid Mörtviksvägen, där grundvattenflödet är mot nordost i riktning mot grundvattenförekomsten Ingarö Brunn (grön pil i Figur 5) medan ytvattnet leds norrut i ett vägdike utmed Mörtviksvägen till rondellen i Brunns centrum och därifrån vidare västerut bort från vattenskyddsområdet. Utbredningen av grundvattenförekomsten Ingarö Brunn visas i Figur 6. Flödesriktningarna i Figur 5 visar således de förmodade flödesriktningarna i stort medan grundvattenflödet lokalt mer strikt följer den detaljerade topografin.

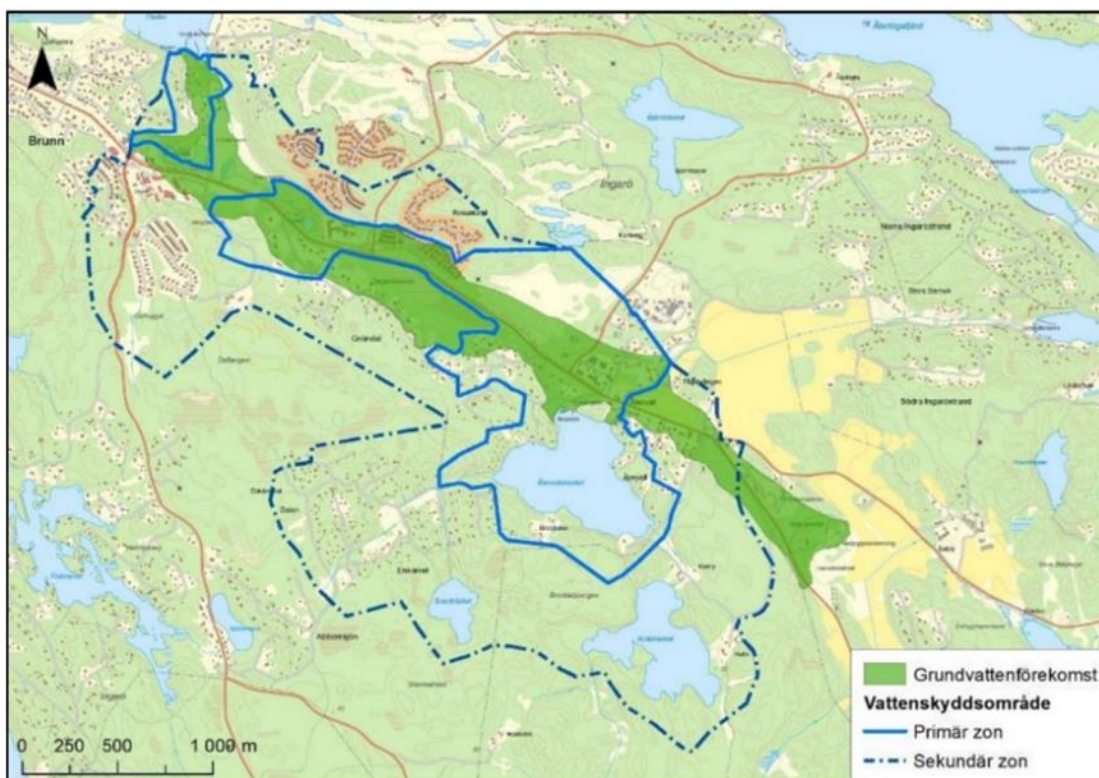


Figur 5. Nuvarande avrinning från planområdet för ytvatten framtagna i Scalgo Live (Scalgo, 2021). Riktningen för grundvattenavrinningen kan skilja sig i detalj, men kan i stort sett förväntas följa samma riktning som ytvattenavrinningen. Den gröna pilen i figuren visar en avvikande grundvattenavrinning jämfört med ytvattenavrinningen.

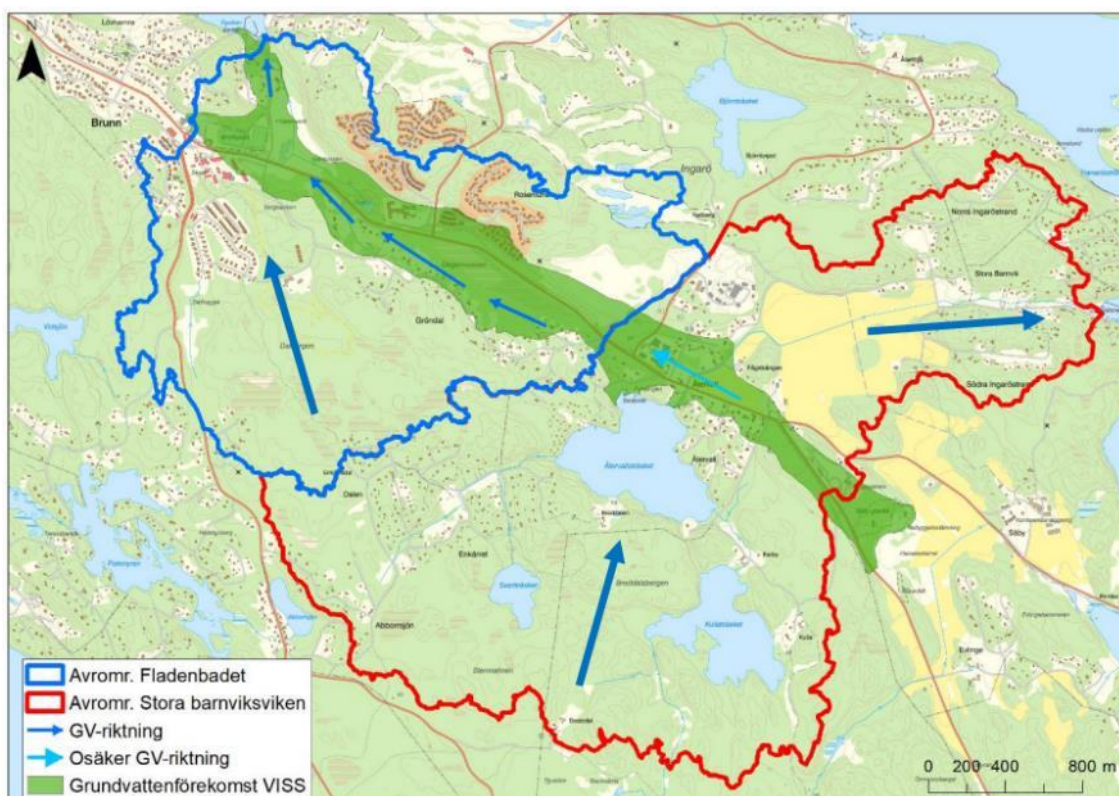
### 3.2 Grundvattenförekomsten Ingarö Brunn

I området vid Brunn finns ett område med isälvsavlagringar som sträcker sig i nordvästlig-sydostlig riktning från Fladen i norr och vidare förbi Återvall i sydost. Grundvattenmagasinet är av typen sand- och grusförekomst och utgör grundvattenförekomsten Ingarö Brunn (SE657564-165119), se Figur 6. Den är en av Stockholms läns viktigaste grundvattenförekomster (Lindström m.fl., 2009) och uttagsmöjligheterna är bedömda till 5–25 l/s.

Grundvattenförekomsten kan delas in i två skilda grundvattenmagasin, i sydost Fågelviksmagasinet och i nordväst Fladenmagasinet, se Figur 7. Dessa är åtskilda genom ett stalp (underjordiskt vattenfall) strax öster om den lilla sjön Potten.



Figur 6. Grundvattenförekomsten Ingarö Brunn enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) och vattenskyddsområde enligt Länsstyrelsen. Källa:(Värmdö kommun, 2019c)



Figur 7. Översiktskarta för ytvattendelaren vid grundvattenförekomsten Ingarö Brunn. Grundvattenavrinningen följer i stort ytvattendelarna men observera att det kan skilja sig i detalj. Källa: (Geosigma AB och Teike, 2020)

### 3.2.1 Miljökvalitetsnormer och statusklassning

Grundvattenförekomsten Ingarö Brunn (SE657564-165119) omfattas av miljökvalitetsnormer (MKN) som fastställs av Norra Östersjöns vattendistrikt. För förvaltningscykel 2 (2010–2016) finns beslutade MKN. För innevarande förvaltningscykel, förvaltningscykel 3 (2017–2021), finns inga beslutade MKN, utan endast ett förslag och ett arbetsmaterial (VISS - Vatteninformationssystem Sverige, 2021).

Bedömningen för båda förvaltningscyklerna är att grundvattenförekomsten har både god kemisk status och god kvantitativ status.

De parametrar som ingått vid bedömningen av kemisk status för beslutade MKN (förvaltningscykel 2) är nitrat, bekämpningsmedel, klorid, ammonium, arsenik, bly och blyföreningar samt konduktivitet. I bedömningen för förvaltningscykel 3 har inte bekämpningsmedel beaktats men däremot sulfat och PFAS11.

Eftersom grundvattenförekomsten är utpekad som dricksvattentäkt enligt Ramdirektivet för vatten gäller kvalitetskraven enligt Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (Livsmedelsverket, 2017).

Förekomsten riskerar dock att inte nå god kemisk status till 2021. I förvaltningscykel 2 anges skälet vara mycket stor potentiell föroreningsbelastning och i förvaltningscykel 3 har klorid och PFAS11 identifierats som risker. Det är diffusa källor av klorid från vägsalt samt risk för PFAS11 från två deponier inom området som skulle kunna ha betydande påverkan.

Grundvattentäkten Ingarö Brunn har dock även i dagsläget god kemisk och kvantitativ status.

### 3.2.2 Dricksvattenförsörjning

Grundvattenförekomsten Ingarö Brunn används till dricksvattenförsörjning, både kommunalt och via enskilda brunnar. Vattentäkten utgör även en reserv för regional och kommunal vattenförsörjning. I Värmdö kommun är cirka 32 000 personer anslutna till kommunalt vatten, av detta kommer cirka 35 % från Ingarö grundvattentäkt och resten köps in från Stockholm Vatten (Värmdö kommun, 2021a). Kommunen utnyttjar idag inte hela den kapacitet som finns tillgänglig i grundvattenförekomsten.

Det kommunala systemet består av grundvattenbrunnar, ett vattenverk och ett distributionssystem. I Fågelviksmagasinet finns två brunnar (Brunn 3 och 5); i Fladenmagasinet en brunn (Brunn 1). Grundvatten från planområdet rinner i huvudsak till Fladenmagasinet (se 3.1 ovan). Av de kommunala brunnarna är det enbart Brunn 1 som skulle kunna påverkas av grundvattenflöden och eventuella föroreningar från planområdet.

Brunnen vid Fladen (Brunn 1) har god kvalitet med relativt hög alkalinitet (150 mg/L  $\text{HCO}_3^-$ ) med ett pH-värde nära neutralpunkten (6,9). Vattnet är medelhårt (10°dH). Kloridhalten är förhöjd (medianvärde 44 mg/L), vilket kan tyda på inträngning av Östersjövatten eller uppträning av relict salt grundvatten, eventuellt även inverkan av vägsalt. Kloridhalten ökar vid ökat vattenuttag i Brunn 1 (Värmdö kommun, 2021c).

### 3.3 Grundvattenbildning

Grundvattenbildning sker främst i de områden där isälvsavlagringen går i dagen men även i höjdparter med häll-/moränmark och i svallsediment.

För perioden 2000–2020 har nederbörden i Stockholm varierat mellan cirka 345–779 mm/år (Miljöbarometern Stockholm, 2021). Normalårsnederbörden i området (mätstation Stormyra) är 654 mm/år (SMHI, 2021). Grundvattenbildningen i Stockholmsområdet uppskattas till cirka 225 mm/år i medeltal (Rodhe m.fl., 2006).

### 3.4 Vattenskyddsområde

Delar av grundvattenförekomsten Ingarö Brunn omfattas av ett vattenskyddsområde med föreskrifter som fastställts av Länsstyrelsen 2012-05-31 (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2012). Vattenskyddsområdets avgränsning och indelning i skyddszoner (primär och sekundär skyddszon) framgår av Figur 6. Utöver primär och sekundär skyddszon finns vattentäktszoner kring uttagsbrunnarna.

Den del av planområdet som ligger närmast Mörtviksvägen ingår i vattenskyddsområdets sekundära skyddszon, se Figur 4. Flera av skyddsföreskrifterna är aktuella för denna del av detaljplanen både för byggfasen och för driftfasen. Nedan är en sammanställning på relevanta regleringar.

#### 3.4.1 Vattenskyddsföreskrifter sekundär skyddszon

Nedan redovisas relevanta skyddsföreskrifter för det område av detaljplanen för Brunn 1:286 som ligger i sekundär skyddszon för vattenskyddsområdet Ingarö Brunn. När det i föreskrifterna nedan anges krav på tillstånd eller anmälan hanteras detta av kommunens Bygg-, miljö- och hälsoskyddsnämnd.

- Uppförande av ny byggnad kräver tillstånd (en- och tvåbostadshus undantaget).



- Schaktning, borrhning, sprängning, pålning och spontning kräver tillstånd. Återfyllnad får endast ske med rena massor som inte kan förorena grundvattnet.
- För tillfälliga upplag av timmer under längre tid än en avverkningsäsong krävs tillstånd.
- Hantering av farliga kemiska produkter får inte ske utan tillstånd. Hantering av petroleumprodukter kräver tillstånd. Markuppställda förvaringstankar samt entreprenadmaskiner, lastbilar, m.m. som innehåller mer än 100 liter petroleumprodukt ska vara utrustade eller placerade så att hela den lagrade volymen vid läckage förhindras tränga ner i marken.
- Utsläpp av avloppsvatten på eller i marken eller till ytvatten kräver tillstånd.
- Avloppsledningar ska vara svetsade eller uppfylla motsvarande täthet, inspekteras regelbundet och vid behov omedelbart läggas om eller renoveras.
- Anläggningar för inlagring och/eller utvinning av värmeenergi ur berg, mark och vatten kräver tillstånd.
- Halkbekämpning, dammbindning m.m. med salt eller annan kemikalie kräver anmälan. Upplag av snö från ytor utanför skyddszone får inte förekomma. Normal snöröjning får dock förekomma.
- Hantering av kemiska bekämpningsmedel får inte förekomma.

### 3.4.2 Entreprenadbestämmelser

Utöver vattenskyddsområdets föreskrifter finns även ”Entreprenadbestämmelser för arbeten inom vattenskyddsområden i Värmdö kommun” (Värmdö kommun, 2020b). Nedan är en sammanställning av relevanta regleringar.

- Arbetsmaskiner ska vara rengjorda från oljespill innan de förs in i området och täta från läckage av petroleumprodukter. Maskiner ska ställas upp utanför skyddsområdet när de inte används.
- Stationära maskiner som inte enkelt kan flyttas från skyddsområdet ska placeras inom invallning som hindrar att eventuellt spill och läckage når marken.
- Uppställda maskiner inom skyddsområde får inte lämnas utan uppsyn. I varje maskin ska det finnas absorberande duk och/eller granulat där oljeprodukter kan samlas upp om läckage uppstår.
- Upplag och förvaring av petroleumprodukter i tankar får inte ske till en större sammanlagd volym än 10 liter per arbetsplats. Tankar ska förvaras i låsta utrymmen när arbetsplatsen är obemannad.
- Om påfyllning av dieselolja, köldbärarvätska eller andra miljöfarliga produkter måste ske inom skyddsområde ska detta göras på tätt underlag så att eventuellt spill kan samlas upp och tas om hand. Hydraulsystem i arbetsmaskiner ska innehålla miljöolja.
- Oljorna ska vara godkända enligt OECD 301 B och F för modifierat sturmtest samt OECD 201, 202 och 203 för akvatisk toxicitet. Oljorna ska även uppfylla miljökraven enligt, SS 15 54 34, ”Hydraulvätskor – Krav och provningsmetoder”. För drift av

dieseldrivna entreprenadmaskiner ska diesel av miljöklass 1, biogas eller RME användas

- Fordon som för arbetena måste färdas i obanad terräng ska visa hänsyn till vegetation och markskikt. Det innebär att vegetation i största möjliga utsträckning ska sparas och att uppkomna markskador ska repareras.
- Djupare schaktning än 0,5 meter på större ytor inom skyddsområde är inte tillåten under perioden 31/4 till 1/9 utan godkännande från kommunens VA-enhet.
- Återfyllnad av schakt eller utfyllnad får endast ske med sådant material som inte kan förorena vattentäkten. Dokumentation på att inköpta massor är inerta ska finnas tillgängliga och kunna uppvisas på begäran.

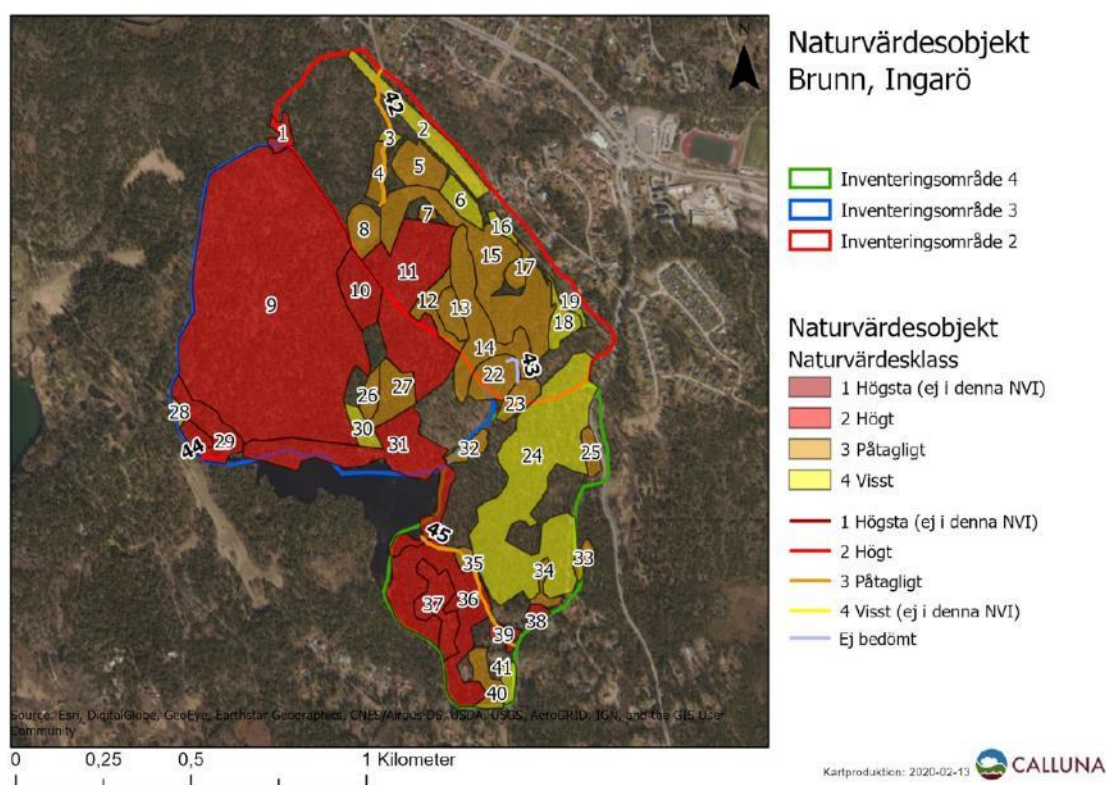
## 4 Våtmarker och sumpskog

### 4.1 Naturvärden

En naturvärdesinventering utfördes under hösten 2019 över ett område på 131 ha som innefattade planområdet samt skogsmarkerna väster och söder om planområdet (Hebert och Lindén, 2022). Inventeringen utfördes med detaljeringsgrad ”medel” samt med tilläggen visst naturvärde (naturvärdesklass 4) samt inmätning av naturvärdesträd i del av området. Detaljeringsgrad ”medel” används vanligtvis som underlag vid t.ex. fördjupade översiktsplaner där naturvärdesobjekt som är större än 0,1 hektar identifieras (Rio Göteborg, 2021).

Vid inventeringen avgränsades totalt 43 naturvärdesobjekt, varav cirka 22 var inom eller i anslutning till planområdet, se Figur 8. Av dessa var det sex objekt som avser myrar och sumpskogar som fick klassningen påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3). Dessa var objekt nr 7 (myr), 8 och 17 (sumpblandskog), 4 (gransumpskog), 14 (sumpskog) och 23 (sumpblandskog) i figuren.

Några vattendrag identifierades inom planområdet (objekt 42 och 43) där endast preliminära bedömningar gjordes främst på grund av att artvärdet inte är bedömt (Hebert och Lindén, 2022).



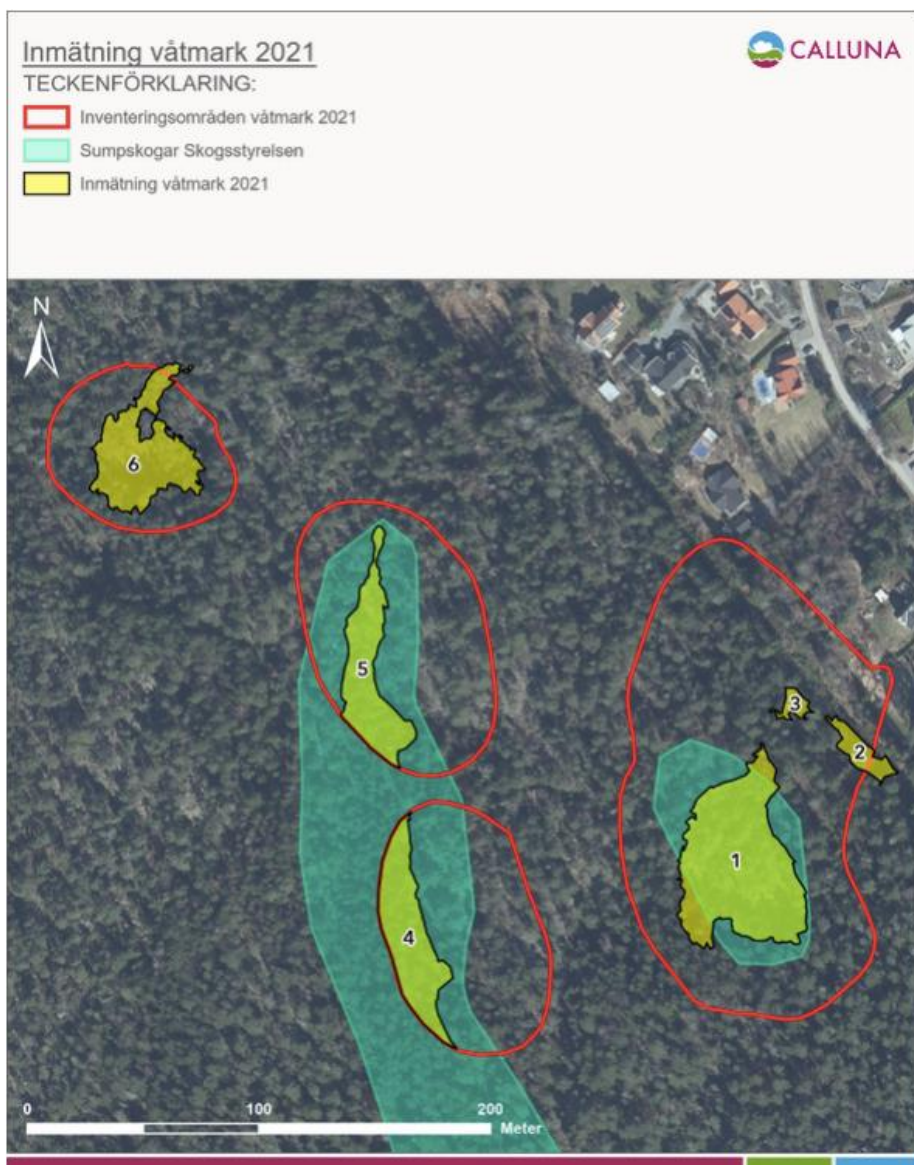
Figur 8. Resultat från naturvärdesinventering där naturvärdesobjekt och dess naturvärdesklass framgår (Hebert och Lindén, 2020). Planområdet finns inom ”inventeringsområde 2”.

### 4.2 Inmätning av våtmarker och sumpskogar

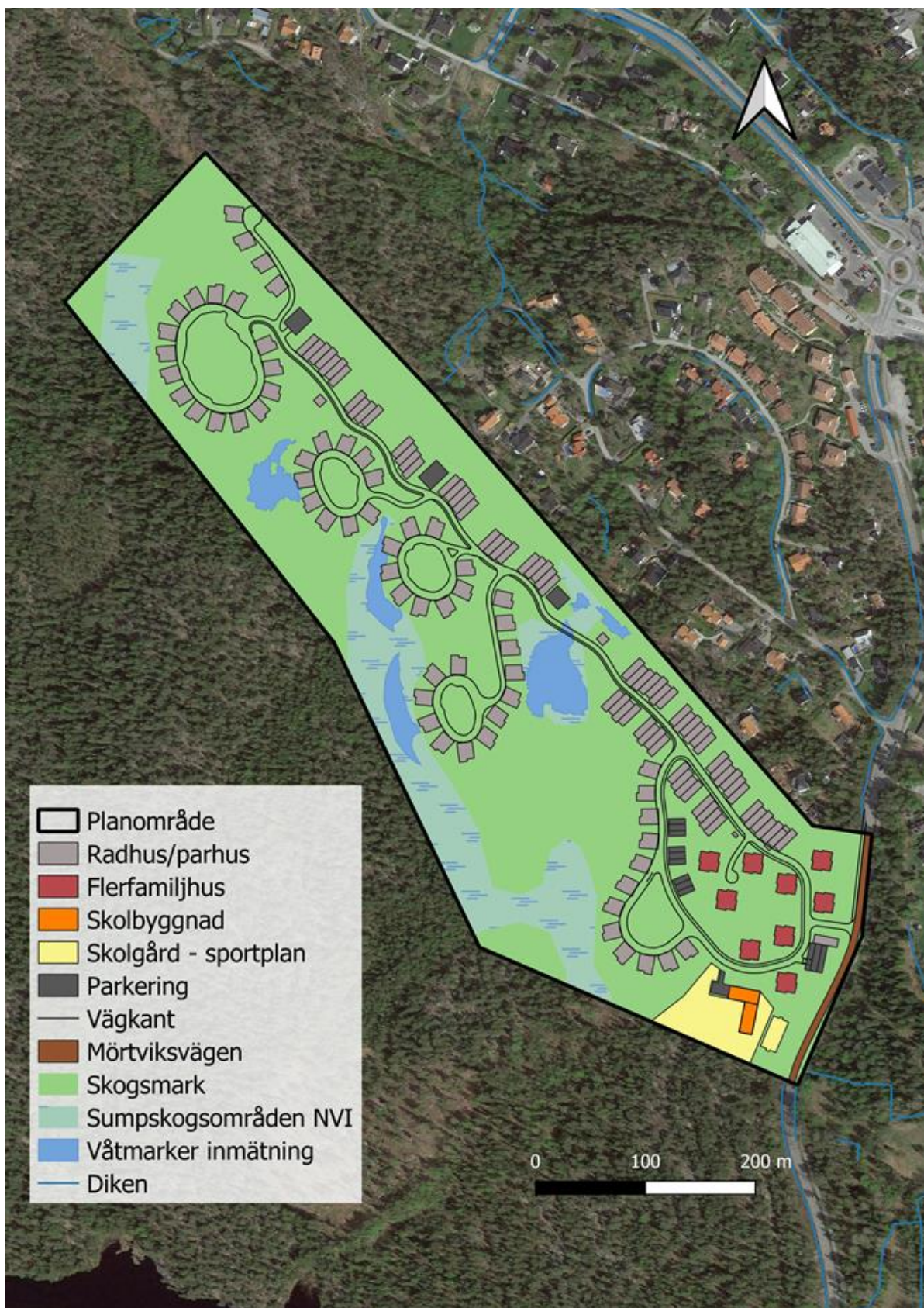
Under hösten 2021 utfördes en inmätning med GNSS-teknik (GPS) i syfte att avgränsa de identifierade våtmarks-/sumpskogsområden inom planområdet (Calluna AB, 2021).

Avgränsningen gjordes genom att observera markfuktighet och skillnader i vegetation som exempelvis förekomst av gråvide och skvattram vilka är arter knutna till områden med hög markfuktighet. Resultaten visas i Figur 9. Våtmarksområdena 4 och 5 sträcker sig i verkligheten utanför den röda markeringen både väster- och söderut, men dessa delar mättes inte in då de sträckte sig utanför inventeringsområdet.

I Figur 10 visas sumpskogsområden enligt naturvärdesinventeringen (NVI) av Hebert och Lindén (2020) och våtmarksinmätningen av Calluna AB (2021) samt planerad exploatering enligt illustrationsplan (Urbio 2021).



Figur 9. Resultat från våtmarkskartering i fält där gulmarkerade områden visar inmätningen av våtmarkerna som ligger inom inventeringsområdet (röda cirklar). Källa: (Calluna AB, 2021)



Figur 10. Planerad exploatering enligt illustrationsplan 2021-09-21 av Urbio (2021) samt identifierade sumpskogsområden enligt naturvärdesinventeringen och inmätning av våtmarkernas utbredning (Calluna AB, 2021; Hebert och Lindén, 2022). Bakgrundsfigur: (Google maps, 2022).

## 5 Planeringsförutsättningar avseende grundvatten och våtmarker

### 5.1 Översiktlig beskrivning av detaljplaneförslaget

Pågående detaljplanearbete rymmer cirka 300 bostäder, varav 120 parhus, 72 radhus och 9 flerfamiljshus, se Figur 10. Mark finns avsatt för en förskola i det sydöstra hörnet. Bostäderna är i huvudsak placerade på naturliga höjder i området för att bevara de naturliga våtmarker och sumpskogsområden som finns i området. Större parkeringar finns intill radhusområdena samt att ett underjordiskt garage ska anläggas mellan de tre flerbostadshusen längst åt nordväst.

### 5.2 Översiktsplan Värmdö kommun

I den gällande översiktsplanen för Värmdö kommun 2012-2030 (Värmdö kommun, 2011) anges vad gäller naturresurshushållning att tillgången på grundvatten är den strategiskt viktigaste resursen för kommunen. Hushållning med grundvatten är kommunens främsta miljömål och att inga nya naturgrustäkter bör tillåtas utan grusåsarna bör sparas som grundvattenmagasin.

Ett nytt förslag på översiktsplan (Värmdö kommun, 2021b) har tagits fram, varit ute på samråd och håller under hösten 2021 på att omarbetas utifrån inkomna yttranden. I den version som var på samråd under våren 2021 står bland annat att grundvattentillgången är begränsad i kommunen. I områden som är av betydelse för grundvattenbildning bör nyexploatering eller andra åtgärder som riskerar att försämra områdets naturliga förmåga att fördröja, rena och infiltrera vatten undvikas.

Brunn är utpekad som primärt bebyggelseläge med hög prioritet, men att planeringen behöver ta hänsyn till vattenskyddsområdet, minska andelen hårdgjorda ytor samt aktivt arbeta med åtgärder för att skapa möjligheter för att dagvatten infiltreras i området.

### 5.3 Planprogram Ingarö Brunn

2019 tog kommunen fram ett planprogram för Ingarö Brunn (Värmdö kommun, 2019a). Ett av underlagen till planprogrammet var en konsekvensbedömning av planprogramförslaget (Värmdö kommun, 2019b). Avseende grundvatten identifierades en liten risk för negativ påverkan när naturmark hårdgörs för att därmed minska markens infiltrationsförmåga samt risk för märkbar negativ påverkan om befintliga våtmarker bebyggs då dessa bidrar till grundvattenbildning.

Ett annat underlag till planprogrammet är en framtagna dagvattenstrategi för Brunn (Värmdö kommun, 2019c). Där anges att eftersom infiltration är väsentligt för grundvattenbildning är det viktigt att inte anlägga stora områden med hårdgjord yta, framförallt inom primär skyddszon, men det bör även beaktas inom sekundär skyddszon för vattenskyddsområdet. Helst bör hårdgjorda ytor undvikas, men om sådana ändå förekommer rekommenderas att dagvatten från hårdgjorda ytor renas och återförs för att bibehålla vattenbalansen.

I det slutliga planprogrammet för Ingarö Brunn anges ett flertal rekommendationer för det fortsatta planarbetet för Brunn 1:286.

Rekommendationerna avseende grundvatten anger:

- att dagvattenfrågor särskilt ska beaktas inom skyddsområde för vattentäkt
- att grundvatten skyddas mot föroreningar
- att renat dagvatten bör infiltreras inom kvarteret
- att våtmarkernas flödesreglerande funktion och rekreativa värde ska bevaras samt deras naturliga utsträckning, hydrologi och naturvärden.

## 6 Skydd av våtmarker och sumpskogar

### 6.1 Målsättning och gällande skyddsbestämmelser

Det finns inga gällande generella förebyggande åtgärder/bestämmelser i den del av planområdet som ligger utanför vattenskyddsområdet motsvarande de vattenskyddsföreskrifter och entreprenadbestämmelser som gäller där. Dock gäller i Stockholms län ett generellt förbud mot markavvattning om syftet är att permanent ändra markens lämplighet för ett ändamål till exempel odling, bebyggelse eller torvtäkt.

Om realiserandet av detaljplanen innebär fyllning, pålning, grävning, sprängning eller rensning i ett vattenområde kan det krävas att dessa åtgärder prövas som vattenverksamhet enligt 11 kap miljöbalken. Detta gäller även en åtgärd inom vattenområde som syftar till att förändra vattnets djup och läge liksom bortledning av grundvatten eller utförande av anläggning för detta.

Förebyggande åtgärder behövs dock enligt miljöbalkens allmänna hänsynsregler och som följd av miljökonsekvensbeskrivningar och Bygg-, miljö- och hälsoskyddsnämndens krav och villkor vid tillståndsgivning.

### 6.2 Våtmarkernas naturliga utsträckning

Våtmarkernas naturliga utsträckning ska bevaras genom att ingen byggnation sker inom det som klassas som våtmarker i enlighet med planprogrammet, se avsnitt 5.3.

### 6.3 Våtmarkernas och sumpskogarna hydrologi och flödesreglerande funktion

Bevarande av våtmarkernas hydrologi genom bland annat nyttjande av deras funktion för flödesreglering har varit en viktig målsättning med förslaget till dagvattenhantering (WRS 2021). Flera åtgärder som föreslagits i dagvattenutredningen syftar till att upprätthålla en god vattenbalans i våtmarkerna, till exempel avledningen av takvatten från den planerade bebyggelsen av parhus kring höjdpunkterna i området (de så kallade *tunen*) direkt till angränsande våtmarker, myrar och sumpområden och att dagvattnet tas omhand, fördröjs och renas inom kvartersmark innan det släpps till våtmarkerna. Sammantaget bedöms dagvattenhanteringen inte innebära några negativa konsekvenser för vattenbalansen och den flödesreglerande funktionen för våtmarkerna och sumpskogarna.

## 6.4 Försurningseffekter av sulfidförande berg

En viktig förutsättning för att bibehålla en god vattenkvalitet i grundvattenmagasin och våtmarker är att förorenat yt- och dagvatten inte tillförs dessa.

Förekomst av sulfidhaltiga bergarter kan innebära stora risker för omgivande yt- och grundvatten då sprängning och krossning av berg kan laka ur sulfidmineral och leda till försurning vilket kan leda till att metaller som normalt inte är vattenlösliga kan lakas ut och förorena vattnet.

En utredning av bergets svavelinnehåll har genomförts (Svensk ekologikonsult AB, 2021). De fem prover som undersöktes visade på liten risk för försurningspåverkan. Dock var svavelhalterna i en av provpunkterna belägen i den östra delen av planområdet (inom vattenskyddsområdet) på en nivå över gränsvärdet (1000 mg S/kg) enligt SGU (2020). Berget hade en övervikt av neutraliserande mineral och bergartsmaterialet definierades som inert. Utredningens slutsats var att berget bedöms kunna användas utan risk för oacceptabla miljökonsekvenser.

I avsnitt 9.2 föreslås en fördjupad geokemisk utredning av bergets innehåll av försurande ämnen inom vattenskyddsområdet. Vi föreslår att den även ska omfatta övriga delar av planområdet med hänsyn till att utredningen hade ett begränsat antal provtagningspunkter. Baserat på denna utredning behöver en masshanteringsplan utarbetas som redovisar hantering av eventuellt förekommande sulfidförande berg. Under byggfasen kan kompletterande analyser behöva göras på svavelhalten i sprängstenmassor innan återanvändning.

## 6.5 Kontrollprogram för yt- och grundvatten

För att kontrollera eventuell påverkan av yt- och grundvattennivåer samt vattenkvalitet bör ett kontrollprogram initieras. För detta ändamål behöver grundvattenrör etableras i planområdet och mätpunkter för kontroll av ytvatten etableras.

Eftersom huvudvägen genom planområdet kommer att korsa området mellan Våtmark 1 och Våtmarkerna 2 och 3 behöver yt- och grundvattennivåer övervakas i detta område innan byggnation, se Figur 9 och dagvattenutredning (WRS 2021). Detta för att säkerställa våtmarkens vattenbalans och minimera risken för otillåten markavvattning (WRS 2021). Utsättning och egenkontroll av grundvattenrör genom nivåmätning och provtagning av vattenkemin, i god tid innan byggnation startar, kan också förebygga att våtmarkerna påverkas negativt under bygg- och driftsfas.



## 7 Påverkansbedömningar för vattenförekomsten Ingarö Brunn

### 7.1 Vattenmyndighetens bedömningar

Under förvaltningscykel 2 gjordes en påverkansbedömning på grundvattenförekomsten Ingarö Brunn (VISS - Vatteninformationssystem Sverige, 2021). Enligt denna bedömning fanns en mycket stor potentiell föroreningsbelastning och grundvattenförekomsten löpte risk att inte uppfylla miljökvalitetsnormen till 2021.

Påverkanskällor som klassats med betydande påverkan:

- punktkällor deponier (två stycken)
- punktkällor i form av förorenade områden (flera MIFO-objekt finns spridda inom förekomsten, bland annat plantskola och drivmedelshantering)
- diffusa källor från transport och infrastruktur (olycksrisk samt 7 km saltad väg inom och i tillrinningsområdet för vattenförekomsten)

I arbetsmaterialet till förvaltningscykel 3 har Vattenmyndigheten (VISS - Vatteninformationssystem Sverige, 2021) gjort bedömningen att vattenförekomsten riskerar att inte nå god kemisk status till 2021 på grund av klorid och PFAS11 samt att mer utredning behövs i form av upprepade provtagningar samt provtagningar nära källan för att konstatera eller avskryva påverkan från deponier och saltad väg.

Det bör dock påpekas (som tidigare nämnts i 3.2.1) att både kemisk och kvantitativ status fortfarande är god. Kloridhalterna i uttagsbrunnarna understiger 50 mg/l och PFAS 11 har inte påträffats.

Påverkanskällor som klassats med betydande påverkan i förvaltningscykel 3:

- punktkällor deponier (två stycken, där man vill utreda PFAS)
- diffusa källor från transport och infrastruktur (4,3 km saltad väg inom vattenförekomsten plus 1,8 km i tillrinningsområdet)

### 7.2 Vattenmyndighetens förslag till förebyggande åtgärder

I Tabell 1 redovisas förebyggande åtgärder som föreslagits av Vattenmyndigheten för att uppnå en bättre vattenkvalitet i vattenförekomsten. För Förvaltningscykel 2 (beslutad) fanns 5 förebyggande åtgärder. För Förvaltningscykel 3 (arbetsmaterial) föreslås enbart de första två punkterna. Åtgärderna är inte juridiskt bindande utan en del i den långsiktiga planeringen för bättre grundvattenkvalitet (VISS - Vatteninformationssystem Sverige, 2021).

Tabell 1. Vattenmyndighetens förslag till förebyggande åtgärder.

Åtgärd	Åtgärdskategori	Förvaltningscykel
Åtgärda och identifiera förorenade riskområden. De högsta potentiella föroreningsbelastningarna identifierades som tätort, förorenade områden, väg och grustäkt	Efterbehandling miljögifter	Förvaltningscykel 2 Förvaltningscykel 3
Minskad användning av vägsalt	Förebyggande av vägsaltpåverkan	Förvaltningscykel 2 Förvaltningscykel 3
Fördjupad kartläggning	Fördjupad kartläggning grundvatten	Förvaltningscykel 2
Vattenskyddsområdet - Tillsyn	Vattenskyddsområdet - Tillsyn	Förvaltningscykel 2
Kontrollerande övervakning, orsak till potentiell föroreningsbelastning	Åtgärdsutredning - övervakningsbehov	Förvaltningscykel 2

## 8 Metodik för påverkansbedömning av detaljplanen för Brunn 1:286 inom vattenskyddsområdet

### 8.1 Potentiella föroreningskällor

Som ett första steg i bedömningen av detaljplanens påverkan på grundvattenförekomsten Ingarö Brunn har följande potentiella föroreningskällor identifierats inom den del av planområdet som ligger inom den sekundära skyddszonen för vattenskyddsområdet. Både direkta (inom planområdet) och indirekta (utanför planområdet) potentiella föroreningskällor har ingått i bedömningarna.

#### 8.1.1 Direkta potentiella föroreningskällor

Följande direkta potentiella föroreningskällor har identifierats:

- Markarbeten och grundläggning
- Hantering av sulfidförande berg
- Dagvatten
- Trafik, transporter och olycksrisker

- Petroleumprodukter
- Vägunderhåll
- Avloppsvattenhantering
- Kemikalier och bekämpningsmedel
- Bergvärme
- Släckvatten

### **8.1.2 Indirekta föroreningskällor**

Följande indirekta föroreningskällor har identifierats:

- Trafikolyckor med utsläpp av petroleumprodukt
- Vägdagvatten
- Anläggande av teknisk försörjning till planområdet

## **8.2 Påverkansbedömning**

Påverkningsbedömningar på grundvattenförekomsten av de potentiella föroreningskällorna har gjorts dels med redan beslutade eller lagstadgade förebyggande åtgärder, dels med de förebyggande åtgärder som rekommenderas i denna utredning.

Bedömningar har gjorts för både byggfas och driftsfas.

Påverkansbedömningar har gjorts i en femgradig skala enligt följande:

- Ingen
- Liten
- Måttlig
- Påtaglig
- Stor

## 9 Påverkansbedömning av potentiella föroreningskällor inom vattenskyddsområdet

### 9.1 Markarbeten och grundläggning

#### 9.1.1 Planerade arbeten

Detaljplanen kommer att innebära omfattande markarbeten i form av jordschakter och sprängning av berg samt utfyllnader för vägar, husgrunder etc. Det finns i dagsläget ingen beräkning på storleken av denna masshantering. För detta behövs en detaljerad höjdsättning och en masshanteringsplan behöver därefter utarbetas.

Sprängning kommer att ske vid de flerbostadshus inom vattenskyddsområdet där det kommer att ligga ett underjordiskt garage. Bortledning av grundvatten för garaget kan uppstå. Detta utgör då vattenverksamhet som generellt är prövningspliktigt i Mark- och miljödomstolen utom när det är uppenbart att varken enskilda eller allmänna intressen skadas av bortledningen.

Vägbyggen kommer att följa områdets topografi i största möjliga mån. På vissa ställen kan höjjusteringar komma att göras genom att spränga bort toppen på en höjd och fylla en dalsänkas med massor. Även för dessa behövs jordschakt och sprängning av berg samt utfyllnad. Pålning kommer inte bli aktuellt eftersom all infrastruktur planeras i områden med fastmark; däremot kommer pelare borras ner i berget för de hus som byggs längs bergssidorna i tunen. Injektering med cement och förankring med kemankare kommer att användas. Ledningar för vatten- och avlopp samt el och bredband med mera kommer i möjligaste mån att samförläggas när man schaktar och spränger för vägarna.

#### 9.1.2 Riskfaktorer

Entreprenadarbeten innebär risker för grundvattnet, främst i byggfasen. Risker uppstår i samband med olika typer av arbeten såsom schaktning, pålning, sprängning med mera. Riskerna ökar när arbeten utförs under grundvattenytan.

Det översta marklagret utgör ett viktigt filter för fastläggning och reduktion av föroreningar. Avtäckning av ytor minskar den omättade zonen ovanför grundvattnet, förkortar transporttiden, och ökar närheten till grundvattnet. Risk finns också att få direktkontakt med grundvattnet. Riskernas omfattning beror i mycket på arbetenas omfattning, val av metodik och skyddsåtgärder.

Riskfaktorer för grundvattnet i samband med markarbeten är läckage, spill och olyckor med petroleumprodukter som diesel och hydraulolja, vilket riskerar att förorena mark och grundvatten, se avsnitten 9.4 och 9.5.

Genom att noggrant följa Länsstyrelsens vattenskyddsföreskrifter (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2012) och Värmdö kommuns bestämmelser för entreprenadarbeten inom vattenskyddsområden (Värmdö kommun, 2020b) avseende uppställning av lagringstankar, arbetsmaskiner och fordon samt maximala mängder petroleumprodukter kan riskerna minimeras, se avsnitt 9.5 Petroleumprodukter.

Viktiga redskap för att minimera riskerna är att skriva in villkoren i entreprenadföreskrifter i kontrollplaner, upprätta en beredskapsplan, utöva kontroll och tillsyn under byggfasen samt utbilda/informera entreprenadpersonal om risker och försiktighetsåtgärder.

### 9.1.3 Gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser

Enligt vattenskyddsföreskrifterna gäller:

- Schaktning, borrhning, sprängning, pålning och spontning kräver tillstånd. Återfyllnad får endast ske med rena massor som inte kan förorena grundvattnet.

Enligt entreprenadbestämmelserna gäller:

- Återfyllnad av schakt eller utfyllnad får endast ske med sådant material som inte kan förorena vattentäkten. Dokumentation på att inköpta massor är inerta ska finnas tillgängliga och kunna uppvisas på begäran.

### 9.1.4 Påverkansbedömning för byggfas med gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser

De förebyggande åtgärderna genom skyddsföreskrifterna och entreprenadbestämmelserna reducerar riskerna för grundvattenförorening i väsentlig grad. Kravet att återfyllnad endast får ske med rena (inerta) massor som inte riskerar att förorena grundvattnet är en viktig föreskrift till skydd för grundvattnet, liksom kravet på tillstånd för schaktning, borrhning, sprängning, pålning och spontning.

Påverkansbedömning: **Liten**

### 9.1.5 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder

För att kontrollera grundvattennivåer och vattenkvalitet nedströms den del av planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet föreslås att minst två grundvattenrör etableras i området med postglacial sand strax väster om Mörtviksvägen. Grundvattenrören bör vara i dimensionen 50 mm för att möjliggöra uttag av grundvattenprover och automatisk registrering av grundvattennivåer. Sådana grundvattenvattenrör finns etablerade nerströms Vargbacken och Brunn centrum i riktning mot den kommunala grundvattenvattentäkten vid Fladen (Brunn 1), båda med pågående byggnationer. Vid en eventuell förorening av grundvattnet i detta område bör grundvattenrören också kunna fungera vid sanering genom pumpning i dessa. Grundvattenrören föreslås bli anlagda innan byggfasen för att etablera referensnivåer på vattenkvalitet och grundvattennivåer samt möjlighet att observera variationer över årstid och år. Ett kontrollprogram för mätning av grundvattennivåer och undersökning av vattenkvalitet behöver upprättas i samband med anläggandet av grundvattenrören.

### 9.1.6 Påverkansbedömning för byggfas med kompletterande förebyggande åtgärder.

Om grundvattenrör etableras enligt ovan bör möjligheterna att i tid upptäcka en potentiell förorening i grundvattnet och möjligheterna att snabbt sanera en uppkommen skada väsentligt förbättras. Masshanteringsplaner behöver upprättas liksom en särskild handlingsplan för hantering av eventuellt förekommande sulfidförande berg, se avsnitt 9.2.

Påverkansbedömning: **Liten**

### 9.1.7 Påverkansbedömning för driftsfas med genomförda föreslagna förebyggande åtgärder i byggfasen

Vattenskyddsföreskrifterna liksom entreprenadbestämmelserna gäller även i driftsfasen.

Föroreningsbedömning: **Liten**

### 9.1.8 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder för driftsfas

Det blir viktigt att alla nya entreprenörer som kommer att göra arbeten i driftsfasen görs medvetna om gällande bestämmelser genom upplysning på lämpligt sätt samt tillsyn av arbetena.

### 9.1.9 Påverkansbedömning för driftsfas med kompletterande förebyggande åtgärder

Påverkansbedömning med kompletterande förebyggande åtgärder: **Liten**

## 9.2 Hantering av sulfidhaltigt berg

### 9.2.1 Undersökning av sulfidhaltigt berg

En geokemisk undersökning av bergets innehåll av sulfidmineral (Svensk ekologikonsult AB, 2021) påvisade berg inom vattenskyddsområdet med svavelhalt överstigande riktvärdet (1000 mgS/kg) som kan innebära risk för försurning och därmed sammanhängande utlakning av tungmetaller (SGU, 2020). Bergets mineralinnehåll uppvisade dock neutraliserande egenskaper.

Eftersom det bara tagits ett prov på berget inom vattenskyddsområdet och att provet uppvisade hög svavelhalt (1180 mgS/kg) behövs kompletterande undersökningar med fler ytprover men även provtagning ner till djupen för utsprängning av garaget under flerbostadshusen.

Baserat på denna fördjupade undersökning av bergets kvalitet behöver en masshanteringsplan utarbetas och en handlingsplan för hantering av eventuellt förekommande sulfidförande berg.

### 9.2.2 Riskfaktorer

Det har i flera byggprojekt i Stockholms län (t. ex Ekobacken i Gustavsberg och Albyberg Haninge) uppstått problem med hantering av sulfidhaltiga sprängstenmassor som lett till försurning av yt- och grundvatten samt utlakning av tungmetaller. Det är främst finfraktionerna som uppstår vid krossning av berg som leder till kemisk påverkan av yt-, dag- och grundvatten och som därför behöver tas omhand på särskilt sätt för att inte komma i kontakt med vatten.

Vid sprängningsarbeten frigörs kväve som kan medföra oönskad belastning på vattendrag och förorening av grundvatten.

### 9.2.3 Gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser

Enligt vattenskyddsföreskrifterna gäller:

- Schaktning, borrar, sprängning, pålning och spontning kräver tillstånd. Återfyllnad får endast ske med rena massor som inte kan förorena grundvattnet.

Enligt entreprenadbestämmelserna gäller:

- Återfyllnad av schakt eller utfyllnad får endast ske med sådant material som inte kan förorena vattentäkten. Dokumentation på att inköpta massor är inerta ska finnas tillgängliga och kunna uppvisas på begäran.

#### **9.2.4 Påverkansbedömning för byggfas med gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Påverkansbedömning baseras på att svavelhaltigt berg över gränsvärdet för svavel (1000 mg S/kg) påträffats inom vattenskyddsområdet. Kravet på tillstånd för sprängning kombinerat med förbudet att återfylla schakt eller utfyllnad med massor som kan förorena vattentäkten innebär att upplag av sulfidhaltigt sprängstensmaterial över gränsvärdet för svavel inte får förekomma.

Påverkansbedömning: **Påtaglig**

#### **9.2.5 Förslag på kompletterande förebyggande åtgärder**

En fördjupad utredning av bergets innehåll av sulfid inom olika delar av vattenskyddsområdet och på olika djup föreslås. Baserad på denna utredning upprättas en masshanteringsplan och särskild handlingsplan för sprängningsarbeten och hantering av sulfidhaltigt berg.

#### **9.2.6 Påverkansbedömning för byggfas med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömningen utgår från att inga sulfidhaltiga sprängstenmassor kommer att läggas upp inom vattenskyddsområdet och återfyllnad endast ske med rena (inerta) massor. Påverkansbedömningen beror dock på resultatet av den fördjupade utredningen av bergets kvalitet och de handlingsplaner för hantering av sprängstenmassor och sulfidhaltigt berg som behöver upprättas baserat på undersökningsresultaten. En slutlig påverkansbedömning behöver göras därefter.

Påverkansbedömning: **Liten-Måttlig**

#### **9.2.7 Påverkansbedömning för driftsfas med genomförda föreslagna skyddsåtgärder i byggfasen**

Bedömningen utgår från att det inte förekommer några upplag av sprängsten. För eventuellt tillkommande sprängningar gäller fortfarande vattenskyddsföreskrifter och entreprenadföreskrifter vilka bedöms förhindra försurande inverkan på grundvattnet.

Påverkansbedömning: **Liten**

#### **9.2.8 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder för driftsfas**

Upplysning inför eventuella sprängningar om gällande vattenskyddsföreskrifter och entreprenadbestämmelser.

#### **9.2.9 Påverkansbedömning för driftsfas med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Liten**

### **9.3 Dagvatten**

#### **9.3.1 Planerad dagvattenhantering**

En dagvattenutredning har genomförts parallellt med denna utredning (WRS, 2021). Enligt denna ska hanteringen av dagvatten inom området följa kommunens dagvattenstrategi utifrån principerna:

- Minimera andelen hårdgjorda ytor
- Källsortera dagvatten
- Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)
- Öppen avledning
- Samlad fördröjning eller rening
- Avledning till recipient

Följande åtgärder föreslås i dagvattenhanteringen inom vattenskyddsområdet, se Figur 11:

- Svackdiken med tät botten och väggar
- Nedsänkta växtbäddar med tät botten
- Underjordiska magasin för överdämning och uppsamling av eventuellt oljespill och släckvatten vid brand

Svackdiken föreslås längs med samtliga vägar som ligger inom vattenskyddsområdet. Dessa ska anläggas med tät botten, för att eventuellt oljespill samt släckvatten ska kunna samlas upp i diket och inte tillåtas infiltrera till grundvattnet och därmed potentiellt förorena grundvattenförekomsten. Vid en eventuell brand kan även släckvatten samlas upp och renas i dessa.

Föreslagna nedsänkta växtbäddar utmed parkeringsytor bör också anläggas med tät botten för att även förhindra förorening av grundvatten vid bränsle- och oljespill eller vid utsläpp av släckvatten.

Det dagvatten som vanligen rinner utmed Mörtviksvägen och vidare åt nordväst förbi Brunn centrum kommer enligt en lågpunktskartering att istället vid skyfall rinna över Mörtviksvägen österut och vidare mot Fladen. Detta beror på att kapaciteten i dagvattenledningen som mottar flödet från vägdiket utmed Mörtviksvägen troligen inte räcker till för flöden som genereras vid skyfall, se dagvattenutredningen (WRS 2021).

En trafikutredning har även genomförts under hösten 2022. I utredningen bedöms det nya planområdet generera cirka 1400 fordon/dygn och därmed öka trafiken med cirka 30 % på Mörtviksvägen. Trots den ökande trafikvolymen kommer de föreslagna korsningstyperna vid utfarten från planområdet ha tillräcklig kapacitet med betydande marginal. Val av korsningstyp kan dock minska olycksrisken i olika grad (Nora Consulting Engineers AB, 2022), se avsnitt 9.4.1.

### 9.3.2 Gällande bestämmelser

Relevanta bestämmelser i vattenskyddsföreskrifterna:

- Utsläpp av avloppsvatten på eller i marken eller till ytvatten kräver tillstånd.
- Avloppsledningar ska vara svetsade eller uppfylla motsvarande täthet, inspekteras regelbundet och vid behov omedelbart läggas om eller renoveras.

Det bör påpekas att dagvatten från detaljplanlagda ytor som omfattar mer än enstaka fastigheter klassas som avloppsvatten enligt Miljöbalken.



### **9.3.3 Påverkansbedömning i byggskedet med gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Förslaget till dagvattenhantering med svackdiken och nedsänkta växtbäddar, alla med täta botten och väggar, innebär att grundvattenbildningen blir mycket liten inom vattenskyddsområdet, i princip endast takvatten kommer att infiltreras. Detta innebär liten risk för förorening genom infiltration av vägddagvatten men även reducerad grundvattenbildning.

Två underjordiska magasin som kan samla upp eventuella oljespill samt släckvatten innebär en påtaglig riskreducering. Dagvattnet kommer att ledas vidare norrut i ett vägdike utmed Mörtviksvägen som inte är tätt eftersom det ligger i postglacial sand med relativt hög permeabilitet. Detta vägdike ligger också inom sekundär skyddszon för grundvattentäkten Ingarö Brunn på sträckan mot Brunn centrum och utgör därmed en föroreningsrisk för grundvattenmagasinet Ingarö Brunn utanför planområdet (indirekt påverkan).

Risken för förorening av grundvattentäkten är dock avsevärt reducerad genom de förebyggande åtgärder som föreslagits i dagvattenutredningen (WRS 2021). Påverkansbedömningarna baseras på att dessa åtgärder genomförs.

Riskerna för förorening av kommunens grundvattentäkt skulle minska ytterligare om Trafikverket anlägger täta vägdiken utmed Mörtviksvägen på sträckan mellan planområdet och rondellen i Brunn Centrum.

Påverkansbedömning: **Måttlig**

### **9.3.4 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder i driftsfasen**

Av de olika korsningstyper som beskrivs i trafikutredningen, bör ”korsningstyp C” väljas för utfarten från planområdet till Mörtviksvägen. Detta kommer minska risken för trafikolyckor och därmed utsläpp av petroleumprodukter och andra föroreningar till dagvattnet avsevärt. Denna korsningstyp bör anläggas under byggskedet, för att minimera olycksrisker vid tunga transporter. Se vidare i avsnitt 9.4.1.

### **9.3.5 Påverkansbedömning för byggfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Liten**

### **9.3.6 Påverkansbedömning i driftsfasen med genomförda föreslagna förebyggande åtgärder i byggfasen**

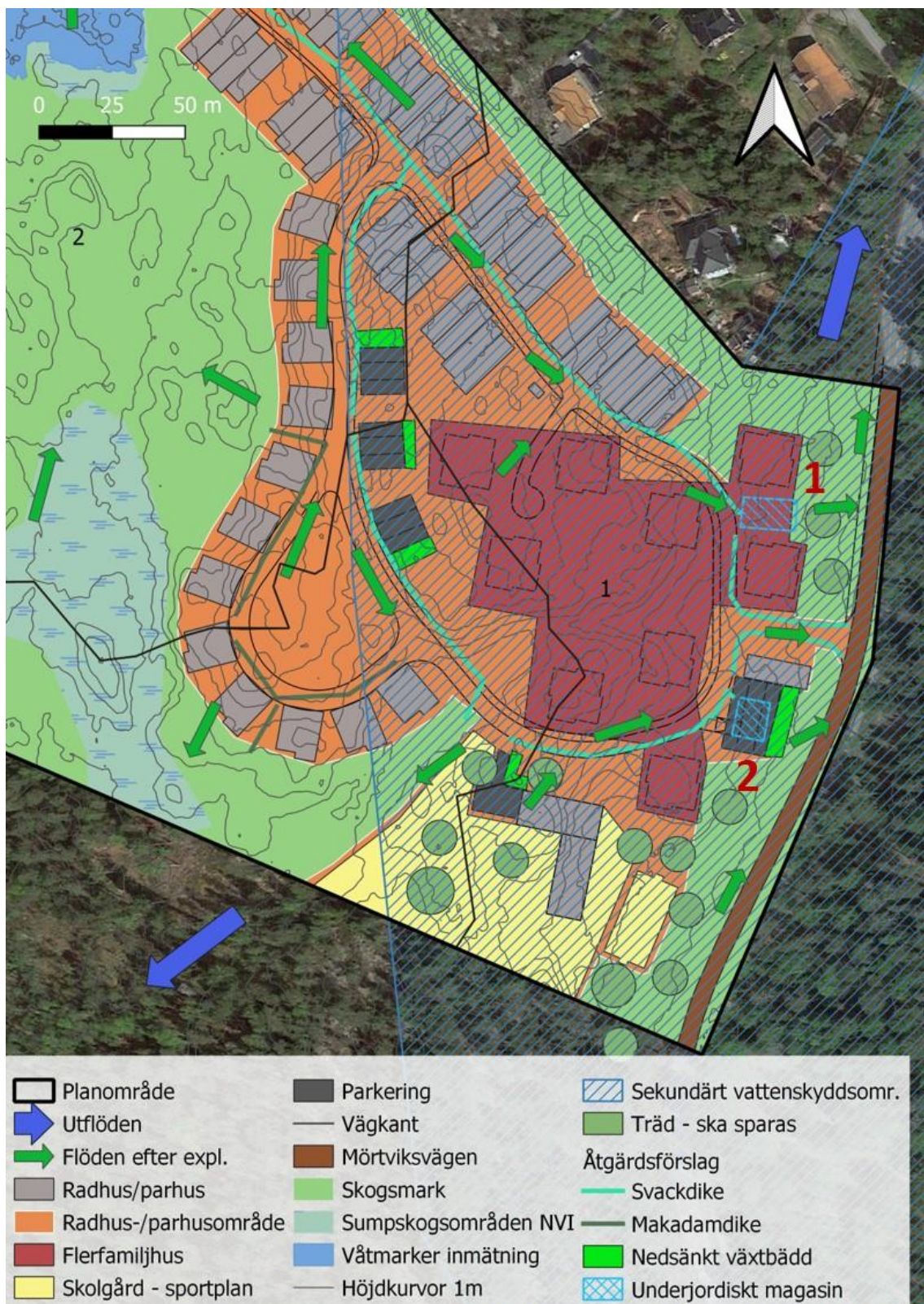
Påverkansbedömning: **Liten**

### **9.3.7 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder för driftsfas**

Anläggandet av korsningstyp C vid utfarten från planområdet föreslås anläggas redan under byggfasen och kommer därmed ha en riskreducerande effekt även under driftsfasen.

### **9.3.8 Påverkansbedömning i driftskedet med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Liten**



Figur 11. Åtgärdsförslag inom vattenskyddsområdets sekundära skyddszon. Samtliga dagvattenanläggningar inom vattenskyddsområdet föreslås ha tät botten.

## 9.4 Trafik, transporter och olycksrisker

### 9.4.1 Riskfaktorer

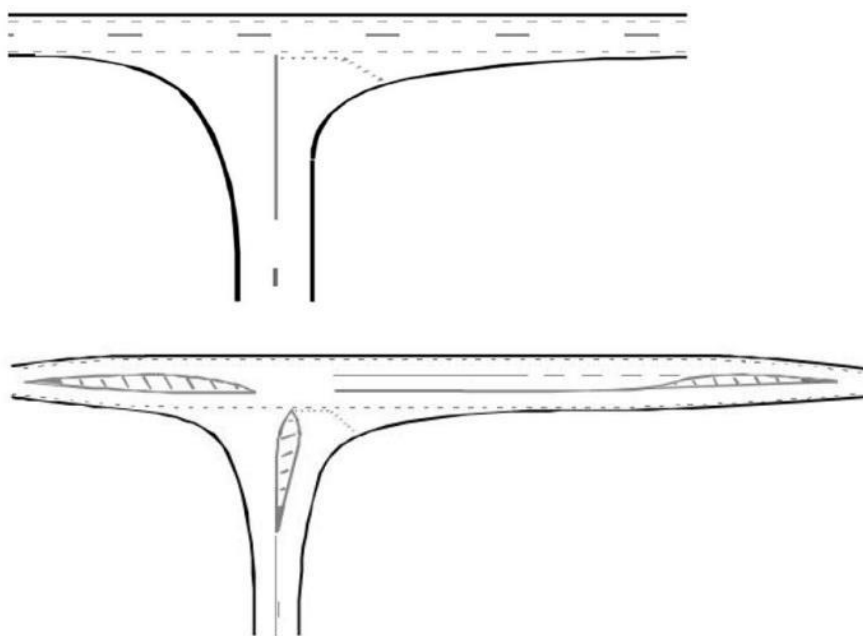
Risker kopplade till trafik och transporter är olyckor och spill men även ökade utsläpp av diffusa föroreningar (tungmetaller, PAH med mera) som huvudsakligen tillförs via vägdragvatten.

Uppförandet av området kommer medföra ökad biltrafik inom planområdet, men även i de närmaste omgivningarna utmed Mörtviksvägen, Eknäsvägen, Ingarövägen och inne i Brunn centrum. Detta innebär både ökade trafikmängder och ökad olycksrisk. Detta behandlas även i avsnitt 0 om indirekt påverkan.

Utfarten från området till Mörtviksvägen medför en olycksrisk med kollisioner som ger upphov till utsläpp av petroleumprodukt, till exempel tankbilsolyckor eller bilolyckor med utsläpp av bensin eller diesel. Vägdkiket utmed Mörtviksvägen är i dagsläget inte tätt utan en eventuell förorening kan infiltrera och skada grundvattenförekomsten Ingarö Brunn.

I trafikutredningen som genomförts föreslås olika korsningstyper för utfarten från planområdet till Mörtviksvägen (Nora Consulting Engineers AB, 2022). Korsningstyp A och C illustreras i Figur 12. I utredningen står det:

*”Det råder dock ingen tvekan om att typ C har en lägre risk för en trafikolycka. Detta på grund av att trafiken kanaliseras genom mittrefuger och ytterligare ett körfält för fordon som svänger vänster från huvudvägen. Dessutom uppfattas en sådan korsning bättre av förare och dess geometri tvingar dig att begränsa hastigheten. Förbättringen av säkerheten vid korsningen uppnås dock på bekostnad av ytterligare markanspråk och dyrare produktionskostnad, eftersom ombyggnad av huvudvägen i området för korsningen krävs”.*



Figur 12. Korsningstyp A (överst) och korsningstyp C (nederst) enligt trafikutredningen (Nora Consulting Engineers AB, 2022).

Enligt utredningen utgör korsningstyp C alltså en säkrare korsning än korsningstyp A och val av korsningstyp kan därför ha en stor effekt för olycksrisken i framtiden.

Utredningen bedömer att andelen tung trafik till och från det nya planområdet kommer vara försumbar. Därmed ökar inte olycksrisken för tunga transporter i och med exploateringen.

Ett övergångsställe är föreslaget strax norr om infarten till det planområdet, för att möjliggöra gångtrafik till busshållplats. Detta bör även medverka till lägre hastigheter på Mörtviksvägen och därmed minskad olycksrisk.

En ytterligare åtgärd för att minska olycksriskerna är att sänka nuvarande hastighetsbegränsning (50 km/tim) till 30/40 km/tim.

#### **9.4.2 Gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Vattenskyddsföreskrifter:

- Hantering av petroleumprodukter kräver tillstånd. Markuppställda förvaringstankar samt entreprenadmaskiner, lastbilar, m.m. som innehåller mer än 100 liter petroleumprodukt ska vara utrustade eller placerade så att hela den lagrade volymen vid läckage förhindras tränga ner i marken.

Det finns inget förbud mot tvätt och rengöring av fordon inom sekundär skyddszon (vilket det finns inom primär skyddszon). Dock har kommunen vid flera tillfällen gått ut med information till boende att biltvätt alltid bör ske i tvätthall och aldrig på gata eftersom det förorenade tvättvattnet bör tas omhand i särskilda reningsanläggningar.

Relevanta entreprenadbestämmelser:

- Upplag och förvaring av petroleumprodukter i tankar får inte ske till en större sammanlagd volym än 10 liter per arbetsplats. Tankar ska förvaras i låsta utrymmen när arbetsplatsen är obemannad.
- Om påfyllning av diesellojja, köldbärarvätska eller andra miljöfarliga produkter måste ske inom skyddsområde ska detta göras på tätt underlag så att eventuellt spill kan samlas upp och tas om hand. Hydraulsystem i arbetsmaskiner ska innehålla miljöolja.

#### **9.4.3 Påverkansbedömning i byggfasen med gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Som framgår av skyddsföreskrifterna och entreprenadbestämmelserna är det tillåtet att föra in och lagra mindre mängder petroleumprodukter i vattenskyddsområdet.

Trafikmängderna till och från detaljplaneområdet är betydligt mindre i byggskedet än i driftskedet. Transporterna i byggskedet sker dock med genomsnittligt tyngre fordon och med större laster av petroleumprodukter för entreprenadmaskiner. Lagring av petroleumprodukt kan därför förekomma även om det är i begränsad omfattning och med särskilda föreskrifter avseende lagringen, se avsnitt 9.5.

Fordonstvätt är inte förbjudet inom vattenskyddsområdet men olämpligt.

Olycksrisken vid in-/utfarten till området innebär en risk för tankbilsolyckor och även andra bilolyckor med risk för utsläpp av petroleumprodukter.

Påverkansbedömning: **Påtaglig**

#### **9.4.4 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder i byggfasen**

För att minimera riskerna för trafikolyckor, föreslås att en säker korsning, ”korsningstyp C”, anläggs vid utfarten från planområdet till Mörtviksvägen, att det föreslagna övergångsstället anläggs och att en ny lägre hastighetsbegränsning införs.

#### **9.4.5 Påverkansbedömning i byggfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömningen baseras på att en säker korsningstyp anläggs vid utfarten från planområdet till Mörtviksvägen i byggfasen.

Påverkansbedömning: **Liten**

#### **9.4.6 Påverkansbedömning i driftskedet med genomförda föreslagna förebyggande åtgärder i byggfasen**

Påverkansbedömningen baseras på att en säker korsningstyp anläggs vid utfarten från planområdet till Mörtviksvägen i byggfasen.

Påverkansbedömning: **Liten**

#### **9.4.7 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder i driftsfasen**

Inga.

#### **9.4.8 Påverkansbedömning driftskedet med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Liten**

### **9.5 Petroleumprodukter**

#### **9.5.1 Riskfaktorer**

Förorening av grundvattentäkter från utsläpp av petroleumprodukter utgör en stor föroreningsrisk. Även små mängder petroleumprodukt kan ge upphov till skador på grundvatten som är svåra att sanera. Läckande markförlagda oljetankar för uppvärmningsändamål, läckande markuppställda förvaringstankar för entreprenadmaskiner och fordon, läckage från bensinstationer och olyckor med tankbilar är typiska risker med hantering av petroleumprodukter.

#### **9.5.2 Gällande förbyggande åtgärder/bestämmelser**

Vattenskyddsföreskrifter:

- Hantering av petroleumprodukter kräver tillstånd. Markuppställda förvaringstankar samt entreprenadmaskiner, lastbilar, m.m. som innehåller mer än 100 liter petroleumprodukt ska vara utrustade eller placerade så att hela den lagrade volymen vid läckage förhindras tränga ner i marken.

Relevanta entreprenadbestämmelser:

- Arbetsmaskiner ska vara rengjorda från oljespill innan de förs in i området och täta från läckage av petroleumprodukter. Maskiner ska ställas upp utanför skyddsområdet när de inte används.

- Stationära maskiner som inte enkelt kan flyttas från skyddsområdet ska placeras inom invallning som hindrar att eventuellt spill och läckage når marken.
- Uppställda maskiner inom skyddsområde får inte lämnas utan uppsyn. I varje maskin ska det finnas absorberande duk och/eller granulat där oljeprodukter kan samlas upp om läckage uppstår.
- Upplag och förvaring av petroleumprodukter i tankar får inte ske till en större sammanlagd volym än 10 liter per arbetsplats. Tankar ska förvaras i låsta utrymmen när arbetsplatsen är obemannad.
- Om påfyllning av dieselolja, köldbärarvätska eller andra miljöfarliga produkter måste ske inom skyddsområde ska detta göras på tätt underlag så att eventuellt spill kan samlas upp och tas om hand. Hydraulsystem i arbetsmaskiner ska innehålla miljöolja.
- Oljorna ska vara godkända enligt OECD 301 B och F för modifierat sturmtest samt OECD 201, 202 och 203 för akvatisk toxicitet. Oljorna ska även uppfylla miljökraven enligt, SS 15 54 34, "Hydraulvätskor – Krav och provningsmetoder". För drift av dieseldrivna entreprenadmaskiner ska diesel av miljöklass 1, biogas eller RME användas

### **9.5.3 Påverkansbedömning i byggfasen med gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Även om de förebyggande skyddsåtgärderna är omfattande genom skyddsföreskrifterna och entreprenadbestämmelserna kvarstår en olycksrisk med läckage av petroleumprodukt från speciellt lagringstankar men även fordon.

Påverkansbedömning: **Måttlig**

### **9.5.4 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder i byggfasen**

En åtgärd som skulle sänka påverkansbedömningen är att förbjuda all lagring av petroleumprodukt inom vattenskyddsområdet eftersom det finns utrymme för sådan lagring utanför vattenskyddsområdet. Lagring utanför vattenskyddsområdet men inom planområdet bör anpassas för att på bästa sätt skydda våtmarkerna.

Utfarten från planområdet utformas på ett säkert sätt enligt avsnitt 9.4.1, ett övergångsställe anläggs i anslutning till utfarten och en låg hastighetsbegränsning införs.

### **9.5.5 Påverkansbedömning i byggfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömningen baseras på att all lagring av petroleumprodukt sker utanför vattenskyddsområdet.

Påverkansbedömning: **Liten**

### **9.5.6 Påverkansbedömning i driftsfasen med genomförda föreslagna förebyggande åtgärder i byggfasen**

Bedömningen baseras på att ingen lagring sker av petroleumprodukter inom vattenskyddsområdet, att bostäderna inte värms upp med oljeeldning och att det inte tillkommer någon verksamhet som kräver lagring av petroleumprodukt.

Viss liten risk kvarstår i driftskedet för läckage från fordon och arbetsmaskiner.

Påverkansbedömning: **Liten**

#### **9.5.7 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder i driftsfasen**

Inga.

#### **9.5.8 Påverkansbedömning i driftsfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Liten**

### **9.6 Vägunderhåll**

#### **9.6.1 Riskfaktorer**

Vägsaltning kan medföra ökade halter av framförallt klorid i grundvatten. Vattenmyndigheten har som beskrivits i avsnitt 3.2.1 identifierat klorid från vägsalt som en risk för grundvattenförekomsten Ingarö Brunn. Genom att välja andra metoder för halkbekämpning än vägsaltning kan denna risk helt undvikas.

Upplag av förorenad snö kan innehålla föroreningar från vägar och bedöms därför som en risk för grundvatten.

#### **9.6.2 Gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Vattenskyddsföreskrift:

- Halkbekämpning, dammbindning m.m. med salt eller annan kemikalie kräver anmälan. Upplag av snö från ytor utanför skyddszonen får inte förekomma. Normal snöröjning får dock förekomma.

#### **9.6.3 Påverkansbedömning av byggfasen med gällande förebyggande åtgärder/ bestämmelser**

Bedömningen baseras på att ingen vägsaltning kommer att förekomma inom den del av planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet, alternativt att eventuella förslag om vägsaltning som görs i anmälan till kommunen bedöms vara riskfria.

Påverkansbedömning: **Ingen**

#### **9.6.4 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder i byggfasen**

Ingen

#### **9.6.5 Påverkansbedömning i byggfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Ingen**

#### **9.6.6 Påverkansbedömning i driftsfasen med genomförda föreslagna förebyggande åtgärder i byggfasen**

Påverkansbedömning: **Ingen**

### **9.6.7 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder i driftsfasen**

Minskad användning av vägsalt är en identifierad möjlig åtgärd enligt Vattenmyndigheten liksom att utredning behövs för att konstatera eller avskryva påverkan på grundvattentäkten från vägsaltning.

### **9.6.8 Påverkansbedömning driftsfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Ingen**

## **9.7 Avloppsvatten**

### **9.7.1 Planerade åtgärder**

Spillvattenledningar kommer att läggas i vägar och avledas ner mot Mörtviksvägen och vidare inom vattenskyddsområdet, sannolikt norrut mot Brunn centrum. Avloppssystemet kommer inom den del av planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet att ligga inom sekundär skyddszon för vattentäkten Ingarö Brunn. Avloppsledningen kommer även utanför planområdet, innan anslutning till befintligt avloppssystem att gå igenom vattenskyddsområdet, sannolikt mot Brunn centrum.

En VA-utredning kommer att göras under det fortsatta planarbetet. Projekteringen får utvisa om det kommer att behövas pumpstation eller ej.

### **9.7.2 Riskfaktorer**

Läckande avloppsledningar och bräddning vid pumpstationer är en betydande risk för förorening av grundvatten. Riskerna är dock betydligt mindre vid nyanläggning än för gamla befintliga system.

### **9.7.3 Gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Vattenskyddsföreskrifter:

- Utsläpp av avloppsvatten på eller i marken eller till ytvatten kräver tillstånd.
- Avloppsledningar ska vara svetsade eller uppfylla motsvarande täthet, inspekteras regelbundet och vid behov omedelbart läggas om eller renoveras.

### **9.7.4 Påverkansbedömning i byggfasen med gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Påverkansbedömningen baseras på att avloppsledningar kommer att vara täta enligt skyddsföreskrifterna. Om det kommer att anläggas en pumpstation inom vattenskyddsområdet baseras bedömningen på att den utformas med sådana skyddsåtgärder att bräddning inte kan förekomma.

Påverkansbedömning: **Ingen**

### **9.7.5 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder**

Förebyggande åtgärder för en eventuell pumpstation behöver preciseras i det tillstånd som behövs för avloppshantering.



### **9.7.6 Påverkansbedömning i byggfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Ingen**

### **9.7.7 Påverkansbedömning i driftsfasen med genomförda föreslagna förebyggande åtgärder i byggfasen**

Påverkansbedömningen baseras på att det sker regelbunden inspektion av avloppsledningars täthet och att de vid behov läggs om eller renoveras enligt kraven i skyddsföreskrifterna. På längre sikt kan läckande avloppsledningar potentiellt medföra risk för grundvattenförorening. Om vattenskyddsföreskrifterna följs med regelbunden inspektion av avloppsledningar och att dessa vid behov läggs om eller renoveras motiverar bedömningen Ingen påverkan.

Påverkansbedömning: **Ingen**

### **9.7.8 Förslag på kompletterande åtgärder i driftsfasen**

Inga.

### **9.7.9 Påverkansbedömning i driftsfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Ingen**

## **9.8 Kemikalier och bekämpningsmedel**

### **9.8.1 Riskfaktorer**

Olika typer av kemikalier och bekämpningsmedel i grundvatten utgör en betydande hälsorisk vid intag av förorenat grundvatten.

### **9.8.2 Gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Vattenskyddsföreskrifter:

- Hantering av farliga kemiska produkter får inte ske utan tillstånd
- Hantering av kemiska bekämpningsmedel får inte förekomma.

### **9.8.3 Påverkansbedömning i byggfasen med gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Ingen hantering av bekämpningsmedel bedöms ske eftersom användning av bekämpningsmedel inte är tillåtet enligt skyddsföreskrifterna. Det är dock av stor vikt att de boende samt fastighetsskötare informeras om detta.

Eftersom hantering farliga kemiska produkter kräver tillstånd bedöms riskerna för grundvattenförorening tas omhand i kommunens villkor för en eventuell hantering. Inga verksamheter som kräver hantering av farliga kemiska produkter bedöms bli etablerade inom planområdet.

Påverkansbedömning: **Ingen**

### **9.8.4 Förslag till kompletterande förebyggande åtgärder**

Inga.

### **9.8.5 Påverkansbedömning i byggfasen med kompletterande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Påverkansbedömning: **Ingen**

### **9.8.6 Påverkansbedömning i driftsfasen med genomförda föreslagna skyddsåtgärder i byggfasen**

Påverkansbedömning: **Ingen**

### **9.8.7 Förslag på kompletterande förebyggande skyddsåtgärder**

Inga.

### **9.8.8 Påverkansbedömning i driftsfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Ingen**

## **9.9 Bergvärmeanläggningar**

### **9.9.1 Planerade åtgärder**

Värmeförsörjningen till flerbostadshusen är inte klart i dagsläget, det kan eventuellt bli aktuellt med bergvärme.

### **9.9.2 Riskfaktorer**

Bergvärmeanläggningar medför risker i samband med borrning och anläggning liksom risk för läckage av köldbärande vätskor.

### **9.9.3 Gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Vattenskyddsföreskrifter:

- Anläggningar för inlagring och/eller utvinning av värmeenergi ur berg, mark och vatten kräver tillstånd.

### **9.9.4 Påverkansbedömning för byggfas med gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

I och med tillståndsplikten kan kommunen besluta om nödvändiga skyddsåtgärder avseende utförande (SGU, 2016) och andra försiktighetsmått.

Påverkansbedömningen Ingen baseras på att inga bergvärmeanläggningar kommer att anläggas inom vattenskyddsområdet. Om sådana kommer att anläggas bedöms kravet på tillstånd innebära att risken för förorening är Liten.

Påverkansbedömning: **Ingen-Liten**

### **9.8.5 Förslag i byggfasen till kompletterande förebyggande åtgärder**

Inga.

### **9.9.5 Påverkansbedömning i byggfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Ingen-Liten**

### **9.9.6 Påverkansbedömning i driftsfasen med genomförda föreslagna skyddsåtgärder i byggfasen**

Påverkansbedömningen baseras på att den del av planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet försörjs med värme på annat sätt än med bergvärme.

Påverkansbedömning: **Ingen**

### **9.9.7 Förslag i driftsfasen till kompletterande förebyggande åtgärder**

Inga.

### **9.9.8 Påverkansbedömning i driftsfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Ingen**

## **9.10 Släckvatten**

### **9.10.1 Planerade åtgärder**

För att inte riskera att släckvatten infiltrerar i marken eller avleds från området med dagvattensystemet planeras för två underjordiska magasin som skydd för höga dagvattenflöden och för att kunna samla upp eventuella oljespill och släckvatten, se avsnitt 9.3, Figur 11 och dagvattenutredningen (WRS 2021).

### **9.10.2 Riskfaktorer**

Släckvatten får inte riskera att infiltrera till grundvattenmagasinet och förorena detta. För att detta inte ska kunna ske får inte släckvatten infiltrera i mark kring en byggnad som brinner och dagvatten som kan innehålla släckvatten får inte infiltrera till grundvattenmagasinet varken inom eller utanför planområdet.

Släckvatten från bränder innehåller ofta flera olika för grundvattnet farliga ämnen som polycykliska aromatiska ämnen (PAH), dioxiner, metaller och olika flyktiga och halvflyktiga organiska kolväten i olika omfattning, (Håkansson, 2020). Om släckvatten med sådant innehåll skulle nå grundvattentäkten Ingarö Brunn kan mycket stora skador uppstå som är svåra eller omöjliga att sanera.

### **9.10.3 Gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Täta svackdiken, nedsänkta växtbäddar med tät botten och täta underjordiska magasin planeras för att bland annat ta hand om släckvatten.

### **9.10.4 Påverkansbedömning för byggfasen med gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser**

Planerade förebyggande åtgärder innebär en väsentligt reducerad risk för skador på grundvattnet på grund av släckvatten. Det finns dock en kvarstående risk att dagvatten med innehåll av släckvatten infiltrerar i vägdket utmed Mörtviksvägen om funktionen av de underjordiska

födröjningsanläggningarna skulle fallera av någon anledning eller släckvatten nå vägdiket på annat sätt och infiltrera till grundvattenmagasinet.

Påverkansbedömning: **Liten**

#### **9.10.5 Förslag till kompletterande åtgärder**

Behovet av kompletterande skyddsåtgärder t ex i form av hårdgörning av ytor i anslutning till bostäder föreslås bedömas utifrån bostädernas utformning och platsspecifika markförhållanden.

Anläggandet av en säker utfart från planområdet till Mörtviksvägen (se även avsnitt 9.4.1) antas minska risken för trafikolyckor och därmed även risken för att släckvatten tillrinner vägdiket utmed Mörtviksvägen.

#### **9.10.6 Påverkansbedömning för byggfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömningen baseras på att en säker utfart från planområdet till Mörtviksvägen anläggs och att eventuellt andra skyddsåtgärder (t ex hårdgörning av ytor) som bedömts vara lämpliga vidtas.

Påverkansbedömning: **Liten**

#### **9.10.7 Påverkanbedömning för driftsfasen med genomförda föreslagna skyddsåtgärder i byggfasen**

Påverkansbedömningen ändras inte i och med driftsfasen.

Påverkansbedömning: **Liten**

#### **9.10.8 Förslag för driftsfasen till kompletterande förebyggande åtgärder**

Inga.

#### **9.10.9 Påverkansbedömning för driftsfasen med kompletterande förebyggande åtgärder**

Påverkansbedömning: **Liten**

## 10 Sammanfattande bedömningar för direkt påverkan av grundvattenförekomsten Ingarö Brunn

I Tabell 3 redovisas en sammanställning av påverkansbedömningarna som gjorts i avsnitt 9.1-9.10 för byggskedet av den del av detaljplanen som ligger inom vattenskyddsområdet för grundvattentäkten Ingarö Brunn.

Tabell 3. Påverkansbedömningar för byggsfasen inom vattenskyddsområdet.

Potentiella föroreningskällor	Påverkansbedömning med gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser	Påverkansbedömning med kompletterande förebyggande åtgärder
9.1 Markarbeten och grundläggning	Måttlig	Liten
9.2 Hantering av sulfidhaltigt berg	Påtaglig	Liten - Måttlig <sup>1</sup>
9.3 Dagvatten	Måttlig	Liten <sup>2</sup>
9.4 Trafik, transporter och olycksrisker	Påtaglig	Liten <sup>2</sup>
9.5 Petroleumprodukter	Måttlig	Liten <sup>2</sup>
9.6 Vägunderhåll	Ingen	Ingen
9.7 Avloppsvatten	Ingen	Ingen
9.8 Kemikalier och bekämpningsmedel	Ingen	Ingen
9.9 Bergvärme	Ingen-Liten <sup>3</sup>	Ingen
9.10 Släckvatten	Liten	Liten <sup>4</sup>

<sup>1</sup>) Riskreduktionen beror på resultatet av en fördjupad utredning av bergets innehåll av sulfidförande berg samt kvaliteten på den masshanteringsplan och den handlingsplan för hantering av sulfidhaltigt berg som behöver upprättas innan slutlig påverkansbedömning kan göras.

<sup>2</sup>) Riskreduktionen baseras på att korsningsalternativ C anläggs vid utfarten från planområdet till Mörtviksvägen.

<sup>3</sup>) Påverkansbedömningen är Ingen om inga bergvärmeanläggningar utförs inom vattenskyddsområdet; Liten om bergvärmeanläggningar utförs.

<sup>4</sup>) Påverkansbedömningen är Liten trots att kompletterande förebyggande åtgärder genomförs. Risken för påverkan minskar men en viss risk kvarstår, varför bedömningen "Liten" kvarstår.

I Tabell 4 redovisas en sammanställning av påverkansbedömningarna som gjorts i avsnitt 9.1-9.10 för driftsfasen av den del av detaljplanen som ligger inom vattenskyddsområdet för grundvattentäkten Ingarö Brunn.

Tabell 4. Påverkansbedömningar för driftskedet inom vattenskyddsområdet.

Potentiella föroreningskällor	Påverkansbedömning med genomförda kompletterande åtgärder i byggfasen	Påverkansbedömning med kompletterande förebyggande åtgärder i driftfasen
9.1 Markarbeten och grundläggning	Liten	Liten
9.2 Hantering av sulfidhaltigt berg	Liten	Liten
9.3 Dagvatten	Liten	Liten
9.4 Trafik, transporter och olycksrisker	Liten	Liten
9.5 Petroleumprodukter	Liten	Liten
9.6 Vägunderhåll	Ingen	Ingen
9.7 Avloppsvatten	Ingen	Ingen
9.8 Kemikalier och bekämpningsmedel	Ingen	Ingen
9.9 Bergvärme	Ingen	Ingen <sup>1)</sup>
9.10 Släckvatten	Liten	Liten

<sup>1)</sup> Påverkansbedömningen baseras på att inga bergvärmeanläggningar anlagts det vill säga att värmeförsörjningen sker på annat sätt.

## 11 Bedömningar av indirekt påverkan på grundvattenförekomsten Ingarö Brunn

Den nya bebyggelsen innebär att även omgivningen påverkas på olika sätt genom den ökade biltrafiken och den tekniska försörjningen till området.

### 11.1 Risk för trafikolyckor med utsläpp av petroleumprodukt

Risken för trafikolyckor med utsläpp av petroleumprodukt vid in-/utfarten till planområdet utmed Mörtviksvägen har redovisats i avsnitt 9.4. Biltrafiken från området kommer även att generera ökad risk för olyckshändelser utmed Mörtviksvägen och vid rondellen i Brunn centrum.

Uppförandet av området kommer medföra ökad biltrafik även i omgivningarna till planområdet utmed Mörtviksvägen, Eknäsvägen, Ingarövägen och inne i Brunn centrum. Detta innebär både ökade trafikmängder och ökad olycksrisk. Enligt trafikutredningen som utfördes under 2022, antas andelen tung trafik från det nya bostadsområdet vara försumbar (Nora Consulting Engineers AB, 2022). Årsdygnstrafiken på Ingarövägen och Mörtviksvägen väntas öka med cirka 9 % respektive cirka 30 % i framtiden på grund av exploateringen.

Risk för trafikolyckor med utsläpp av petroleumprodukt uppstår i samband med leveranser av olja, bensin och diesel till olika verksamheter och hushåll utanför planområdet, inklusive bensinstationen i Brunn centrum. Bensinstationen vid Brunn centrum medför att risken för en olycka med utsläpp av petroleumprodukt är större här än inom övriga delar av vattenskyddsområdet.

### 11.2 Påverkan av på vägdagvatten inom vattenskyddsområdet

De ökade trafikmängderna inom vattenskyddsområdet på grund av den nya bebyggelsen innebär ökade föroreningar från vägdagvatten som i sin tur innebär en ökad risk för försämring/förorening av grundvattenkvaliteten i grundvattenmagasinet Ingarö Brunn.

### 11.3 Påverkan genom anläggande av teknisk försörjning till detaljplaneområdet

Planområdet kommer att förses med diverse teknisk infrastruktur bland annat vatten- och avloppsledningar, elkablar och bredband. Dessa ledningar kommer med stor sannolikhet att dras fram genom vattenskyddsområdet, även utanför planområdet. Markarbetena för dessa kommer att innebära ökade risker för förorening av grundvattnet. Riskerna reduceras dock genom gällande följande vattenskyddsföreskrifter:

- Schaktning, borrhning, sprängning, pålning och spontning kräver tillstånd. Återfyllnad får endast ske med rena massor som inte kan förorena grundvattnet.
- Avloppsledningar ska vara svetsade eller uppfylla motsvarande täthet, inspekteras regelbundet och vid behov omedelbart läggas om eller renoveras.

Riskerna med den tekniska försörjningen enligt ovan är främst knutet till byggfasen. I driftsfasen är riskerna betydligt mindre. Det kommer i både bygg- och driftsfas behövas information till entreprenörer som arbetar inom vattenskyddsområde om vattenskyddsområdets föreskrifter och entreprenadbestämmelserna.

## 12 Grundvattenbildning

Den naturliga grundvattenbildningen är liten inom den del av planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet eftersom den dominerande hållmarken med relativt brant topografi gynnar ytvattenavrinning istället för grundvattenbildning. Den hårdgörning av ytor som exploateringen medför innebär att grundvattenbildningen minskar. Även dagvattenhanteringen med olika täta system bidrar till ytterligare reducering av grundvattenbildningen.

I området kring Mörtviksvägen finns naturligt bättre förutsättningar för grundvattenbildning i små områden med postglacial sand, se jordartskartan Figur 4.

Vatten från takytor kommer att infiltreras lokalt, i övrigt kommer merparten av dagvattnet som genereras i området att avledas i täta diken ut ur området, se avsnitt 9.3 Dagvatten.

### 12.1.1 Riskfaktorer

Grundvattenbildning till grundvattenförekomsten Ingarö Brunn påverkas genom hårdgörning av ytor inom den del av planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet. Hårdgörningen av ytor medför ökad avrinning och minskad grundvattenbildning.

### 12.1.2 Gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser

Det finns inga gällande bestämmelser i vattenskyddsföreskrifterna eller entreprenadbestämmelserna om att grundvattenbildningen inte får påverkas. Många äldre skyddsföreskrifter innehöll dock en sådan föreskrift. Det finns dock en klart uttalad ambition från vattentäktens huvudman att inte påverka grundvattenbildningen negativt.

### 12.1.3 Påverkansbedömning för byggfas och driftsfas med gällande förebyggande åtgärder/bestämmelser

Påverkan på grundvattenbildningen inom vattenskyddsområdet Ingarö Brunn bedöms vara liten med tanke på den ringa del av vattenskyddsområdet som berörs och de naturligt ogynnsamma betingelserna för grundvattenbildning (hög ytvattenavrinning) inom denna del av vattenskyddsområdet.

## 13 Sammanfattande diskussion av påverkansbedömningar inom vattenskyddsområdet

### 13.1 Direkt påverkan inom vattenskyddsområdet

Resultaten av direkt påverkan redovisas i kapitel 9 och sammanfattas i Tabell 3 (byggfas) och Tabell 4 (driftsfas). Nedan följer slutsatser och en sammanfattande diskussion om påverkansbedömningarna av de olika potentiella föroreningskällorna.

#### 13.1.1 Markarbeten och grundläggning

Markarbeten kommer att ske i form av jordschakt, sprängning av berg och utfyllnader för väg och bostäder samt grundläggning för bostäder.



Sprängningsarbeten kommer att förekomma vid väganläggning och när ett garage sprängs ut under flerbostadshuset. Risker som uppstår i samband med sprängningsarbeten är att berget innehåller höga svavelhalter, se nedan.

### **13.1.2 Hantering av sulfidförande berg**

Hantering av sprängstensmassor med sulfidförande berg kräver en fördjupad geokemisk analys av berget som även görs på de djup som sprängning ska gå ned till, till exempel för ett garage under tre av flerbostadshuset.

En handlingsplan behövs för hantering av sprängstensmassor, specifikt sulfidförande berg. Påverkansanalysen baseras på att dessa kompletterande förebyggande åtgärder vidtas och att ingen sulfidförande bergkross läggs på upplag eller används för återfyllnad inom vattenskyddsområdet.

### **13.1.3 Dagvatten**

Förslag till förebyggande åtgärder redovisas i en dagvattenutredning (WRS 2021). All avledning av dagvatten från området sker i täta system, till exempel svackdiken, makadamdiken, nedsänkta växtbäddar och underjordiska magasin. Två underjordiska magasin fungerar som uppsamlingsmagasin vid skyfall och för uppsamling av släckvatten vid en eventuell brand, se avsnitt 13.1.10 nedan. Med dessa åtgärder bedöms i stort sett ingen infiltration ske inom den del planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet och därmed mycket liten risk för förorening av grundvattnet.

### **13.1.4 Trafik, transporter och olycksrisker**

Trafik och transporter ger upphov till förorenat vägdagvatten som dock bedöms kunna omhändertas på ett bra sätt genom föreslagen dagvattenhantering (WRS 2021).

Trafiken kommer att generera olycksrisker speciellt vid in-/utfarten till planområdet vid Mörtviksvägen. Speciellt allvarligt för grundvattenmagasinet skulle olyckor som leder till utsläpp av petroleumprodukt vara. För att minska skaderisken föreslås att en säker korsning (korsningstyp C) anläggs vid in-/utfarten till planområdet.

### **13.1.5 Petroleumprodukter**

Vattenskyddsföreskrifterna och kommunens generella bestämmelser för entreprenadarbeten innebär viktiga förebyggande åtgärder inom vattenskyddsområdet. Även åtgärder för dagvattenhanteringen bidrar till att reducera påverkan ytterligare. Dock återstår risken att från planområdet utgående dagvatten med eventuellt innehåll av petroleumprodukt infiltrerar i vägdiket utmed Mörtviksvägen norrut till Brunn centrum.

### **13.1.6 Vägunderhåll**

Föreslagna täta system för avledning av dagvatten i planområdet innebär att riskerna för påverkan av vägsalt i realiteten saknas inom den del av planområdet som ligger inom vattenskyddsområdet. Inte heller upplag av snö bedöms innebära någon risk för grundvattenmagasinet.

### **13.1.7 Avloppsvatten**

Avloppsvatten kommer att ledas i ledning inom och ut från planområdet. Det kommer eventuellt att anläggas en pumpstation inom vattenskyddsområdet. Denna pumpstation behöver i så fall utformas med sådana skyddsåtgärder att det inte kan ske brädning som kan förorena grundvattnet.

Eftersom avloppsledningar ska vara täta och inspekteras regelbundet enligt vattenskyddsföreskrifterna bedöms att ingen påverkan på grundvattnet kan uppstå från läckande avloppsledningar. Dock kan en viss indirekt påverkan ske utanför planområdet eftersom utgående avloppsledningar passerar igenom vattenskyddsområdet, se avsnitt 9.7.

### **13.1.8 Kemikalier och bekämpningsmedel**

Påverkansbedömningarna baseras på förbudet för användning av kemiska bekämpningsmedel inom vattenskyddsområdet och att hantering av farlig kemisk produkt kräver tillstånd.

### **13.1.9 Bergvärme**

För bergvärmeanläggningar krävs tillstånd inom vattenskyddsområdet enligt skyddsföreskrifterna. Kravet på tillstånd innebär att kommunen kan besluta om nödvändiga skyddsåtgärder avseende utförande (SGU, 2016) och andra försiktighetsmått.

### **13.1.10 Släckvatten**

Hantering av släckvatten planeras att ske i två underjordiska magasin som planeras inom området, se avsnitt 9.10 och Figur 11 från dagvattenutredningen (WRS 2021). Ytterligare minskad risk för att släckvatten ska kunna infiltrera till grundvattnet kan uppnås genom att hårdgjorda ytor anläggs kring bostäderna om detta bedömts vara lämpligt.

## **13.2 Indirekt påverkan utanför vattenskyddsområdet**

### **13.2.1 Risk för trafikolyckor med utsläpp av petroleumprodukt**

Risken för trafikolyckor vid in-/utfarten till planområdet utmed Mörtviksvägen har beskrivits i avsnitt 9.4. Risken för olyckor kan markant minskas om en säker korsningstyp anläggs vid utfarten från planområdet till Mörtviksvägen. Biltrafiken från området kommer dock att generera ökad risk för olyckshändelser utmed Mörtviksvägen och vid rondellen i Brunn centrum liksom utmed Eknäsvägen inom vattenskyddsområdet.

### **13.2.2 Påverkan av på väg dagvatten inom vattenskyddsområdet**

De ökade trafikmängderna inom vattenskyddsområdet på grund av den nya bebyggelsen innebär ökade föroreningar från väg dagvatten som i sin tur innebär en ökad risk för försämring/förorening av grundvattenkvaliteten

### **13.2.3 Påverkan genom anläggande av teknisk försörjning till detaljplaneområdet**

Planområdet kommer att förses med diverse teknisk infrastruktur bland annat vatten- och avloppsledningar, elkablar och bredband. Dessa ledningar kommer med stor sannolikhet att dras fram genom vattenskyddsområdet utanför planområdet. Markarbetena för dessa kommer att

innebära ökade risker för förorening av grundvattnet. Riskerna reduceras dock genom gällande vattenskyddsföreskrifter:

- Schaktning, borrhning, sprängning, pålning och spontning kräver tillstånd. Återfyllnad får endast ske med rena massor som inte kan förorena grundvattnet.
- Avloppsledningar ska vara svetsade eller uppfylla motsvarande täthet, inspekteras regelbundet och vid behov omedelbart läggas om eller renoveras.

Riskerna med den tekniska försörjningen till planområdet gäller främst i byggfasen, i driftsfasen är riskerna mindre.

## Referenser

- © OPENSTREETMAPS BIDRAGSGIVARE, u.å. OpenStreetMap Foundation. Licens CC BY-SA.  
© SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING, u.å. Jordarter 1:25 000-1:100 000 WMS.
- CALLUNA AB, 2021. *PM Våtmarkskartering- i samband med detaljplan vid Brunn, Ingarö, Värmdö kommun.*
- GEOSIGMA AB och TEIKE, S., 2020. *Provpumpning Brunn 1 Ingarö , Värmdö kommun.* Nr. GRAP 19361.
- GOOGLE MAPS, 2022. Google Satellite WMS.
- HEBERT, M. och LINDÉN, A.-S., 2022. *Naturvärdesinventering (NVI) - på del av Brunn: 286 Ingarö (Värmdö kommun).* Calluna AB.
- HÅKANSSON, C., 2020. *Hantering av släckvatten i känsliga vattenskyddsområden.* Luleå: Institutionen för samhällsbyggnad och naturresurser, Luleås tekniska universitet, Examensarbete.
- LINDSTRÖM, R., BJÖRLIN, A., ÅKERBLAD, L., och HANSON, G., 2009. *Dricksvattenförekomster i Stockholms län, Prioriteringar för långsiktigt skydd.* VAS-rådets rapporter Nr. 6.
- LIVSMEDELSVERKET, 2017. *Livsmedelsverkets föreskrifter om ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten.* Livsmedelsverkets författningssamling.
- LÄNSSTYRELSEN I STOCKHOLMS LÄN, 2012. *Vattenskyddsområde med föreskrifter för Ingarö grundvattentäkt i Värmdö kommun.*
- MILJÖBAROMETERN STOCKHOLM, 2021. Årsnederbörd [internet]. *Miljöbarometern Stockholms stad, Årsnederbörd.* Tillgängligt: <https://miljobarometern.stockholm.se/klimat/klimat-och-vaderstatistik/arsnederbord/> [Hämtad 2021-9-24].
- NORA CONSULTING ENGINEERS AB, 2022. *PM Trafikutredning Brunn, Värmdö kommun.* Stockholm.
- RIO GÖTEBORG, 2021. Naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard SS 199000:2014 [internet]. Tillgängligt: <https://riogbg.se/content/uploads/2017/05/informationsblad-nvi-160310.pdf> [Hämtad 2021-10-22].
- RODHE, A., LINDSTRÖM, G., ROSBERG, J., och PERS, C., 2006. *Grundvattenbildning i svenska typjordar - översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell.* Uppsala universitet, Nr. ISSN 1200-1055. proj nr 60-1375/2004.
- SGU, 2016. *Normbrunn -16 Vägledning för att borra brunn.*
- SGU, 2020. *Vägledning - provtagning och klassificering av sulfidförande berg.*
- SGU, 2021a. SGUs Kartvisare - jorddjup [internet]. Tillgängligt: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html?zoom=693456.3934952249,6575516.75375546,696144.3988712355,6577041.356804665> [Hämtad 2021-10-22].
- SGU, 2021b. SGUs Kartvisare, Berggrund [internet]. Tillgängligt: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berg-50-250-tusen.html?zoom=693773.853692143,6575880.129892262,696013.858172152,6576939.932011865> [Hämtad 2021-11-16].
- SKOGSSTYRELSEN, 2021. Skogens pärlor [internet]. Tillgängligt: <https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/>.
- SMHI, 2021. Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020 [internet]. *Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020.* Tillgängligt: <https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020-1.167775> [Hämtad 2021-9-24].
- SVENSK EKOLOGIKONSULT AB, 2021. *Provtagning inom fastighet Brunn 1:286, Värmdö kommun.*
- URBIO AB, 2021. *Illustrationsplan Brunn - Urbio.*
- VISS - VATTENINFORMATIONSSYSTEM SVERIGE, 2021. VISS Ingarö Brunn [internet]. Tillgängligt:

- <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA14337407#pagemodule51%202021-09-03> [Hämtad 2021-9-3].
- VÄRMDÖ KOMMUN, 2011. *Översiktsplan 2012-2030, Värmdö kommun*. Värmdö: Värmdö kommun.
- VÄRMDÖ KOMMUN, 2019a. *Planprogram Ingarö Brunn*.
- VÄRMDÖ KOMMUN, 2019b. *Planprogram Ingarö Brunn Konsekvensbedömning av planprogramförslag*.
- VÄRMDÖ KOMMUN, 2020a. *Detaljplan för Brunn 1:286 - startmöte (presentation)*.
- VÄRMDÖ KOMMUN, 2021a. *Statistik Värmdö kommun*.
- VÄRMDÖ KOMMUN, 2021b. *Översiktsplan för Värmdö kommun 2035 - Samrådshandling*. Värmdö.
- VÄRMDÖ KOMMUN, T. NÄMNDEN, 2020b. *Entreprenadbestämmelser för arbeten inom vattenskyddsområden i Värmdö kommun*.
- VÄRMDÖ KOMMUN, V., 2019c. *Planprogram Brunn Dagvattenstrategi*.
- VÄRMDÖ KOMMUN, V., 2021c. *Analyser råvatten Fladen 2010-2021*.
- WRS, 2021. *Dagvattenutredning för detaljplan Brunn 1:286, Värmdö kommun*. Nr. 2021-1711-A.