

FRAMTIDA VA-FÖRSÖRJNING

FÖRDJUPAD 6 §-UTREDNING AV BARNSJÖN, VÄXJÖ KOMMUN

2021-01-20



FRAMTIDA VA-FÖRSÖRJNING

Fördjupad 6 §-utredning av Barnsjön, Växjö kommun

KUND

Växjö Kommun

KONSULT

WSP Environmental Sverige

KONTAKTPERSONER

Växjö kommun
Ida Lidholt, Vattenstrateg

WSP Sverige AB
Emma Sjögren, uppdragsledare

UPPDRAGSNAMN
Framtida VA-försörjning i
Barnsjön

UPPDRAGSNUMMER
10307523

FÖRFATTARE
Eric Torkelsson Karlsson

DATUM
2020-10-13

ÄNDRINGSDATUM
2021-01-20

Granskad av
Emma Sjögren

Godkänd av
Emma Sjögren

INNEHÅLL

1	BAKGRUND	4
1.1	SYFTE	4
1.2	ORDFÖRKLARING	4
1.3	BEDÖMNINGSGRUNDER	5
1.4	METOD	6
2	BESKRIVNING AV KÄNDA FÖRUTSÄTTNINGAR	9
2.1	BEBYGGELSE OCH PLANER	9
2.2	BEFINTLIG SPILLVATTENFÖRSÖRJNING	11
2.3	RECIPIENTER	12
3	KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR	14
3.1	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	14
3.2	BEFINTLIG DRICKSVATTENFÖRSÖRJNING	15
3.3	BEFINTLIG HANTERING AV DAGVATTEN	20
4	BEDÖMNING	23
4.1	STÖRRE SAMMANHANG	23
4.2	TILL SKYDD FÖR MÄNNISKORS HÄLSA	24
4.3	TILL SKYDD FÖR MILJÖN	24
4.4	DAGVATTENHANTERING	24
4.5	SAMLAD BEDÖMNING	25
5	BILAGOR	25

1 BAKGRUND

Strax söder om Växjö stad ligger Barnsjön med ett fritidshusområde utmed sjöns östra och södra strand. Delar av bebyggelsen uppfördes under 1950-talet som sommarvistelse för Växjöbor. I den sydöstra delen av området finns idag en kommunal badplats och när området exploaterades var Barnsjön den enda sjön söder om Växjö stad som det gick att bada i.

Bebyggelsen omfattar ca 20 fastigheter samt ett antal hus som står på ofri grund, totalt omfattar bebyggelseområdet 37 bostadshus. I området är VA-försörjningen enskild och några hus saknar VA-försörjning (det vill säga har torrtoalett och inga anordningar för dricksvatten). Området omfattas av en byggnadsplan från 1954 som anger att marken endast får användas för fritidshusbebyggelse. Av byggnadsplanen framgår även att inredning som medför anläggandet av avloppsledning inte får utföras, byggnader får endast utföras med en våning och största tillåtna byggnadsytan får uppgå till 70 m².

I dag har bebyggelsen utvecklats på ett sätt som inte överensstämmer med byggnadsplanen. Vissa bostadshus nyttjas som permanentbostäder och i flertalet av fastigheterna finns det idag indraget vatten och i vissa fall även avlopp (WC). Växjö kommun har i översiktsplanen för kommunen angett att Barnsjön är ett av de områden som inte har acceptabel VA-standard. Miljö- och hälsoskydds nämnden vid Växjö kommun har även gjort bedömningen att Barnsjön utgör ett område där kommunal eller en gemensam anläggning bör anordnas.

Inför att åtgärder vidtas behöver det utredas om det föreligger ett kommunalt ansvar för VA-försörjningen inom området eller om VA-försörjningen går att ordna på ett hållbart sätt med enskilda anläggningar. Växjö kommun har därför beslutat att ta fram en fördjupad 6 §-utredning för området.

WSP har fått i uppdrag av Växjö kommun att ta fram en fördjupad 6 §-utredning för Barnsjön.

1.1 SYFTE

Den fördjupade 6§-utredningen syftar till att ta fram ett underlag för att kunna göra en bedömning av om området omfattas av 6 § vattentjänstlagen och bör förses med allmän VA-försörjning.

1.2 ORDFÖRKLARING

Nedan förklaras några centrala begrepp som används i denna utredning.

Allmän VA-försörjning	Drift av den avloppsanläggning (verk och ledningsnät) som kommunen har ett rättsligt bestämmande inflytande och som har ordnats och används för att uppfylla kommunens skyldigheter enligt lagen om allmänna vattentjänster (LAV).
Enskild avloppsanläggning	En anläggning som inte är eller inte ingår i en allmän anläggning. Begreppet enskilt avlopp beskriver alltså den organisatoriska formen, inte avloppsanläggningens storlek. Ett enskilt avlopp kan försörja en eller flera fastigheter (gemensamhetsanläggning).
Miljö kvalitetsnorm	En bestämmelse om kvaliteten i luft, vatten, mark eller miljön i övrigt. Miljö kvalitetsnormer för vatten omfattar ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten.

Recipient	Det grundvatten, vattendrag eller annat ytvatten dit det renade avloppsvattnet eller dagvattnet leds.
Retention	Avskiljning av näringsämnen och andra substanser i mark och grundvatten samt i vattendrag och sjöar genom naturliga biogeokemiska processer.
Små avloppsanläggningar	Sådana avloppsanläggningar som är byggda med småskalig teknik avsedd för endast ett eller ett mindre antal hushåll och som omfattas av tillstånds- eller anmälningsplikt enligt 13 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1–200 pe).
VA-täthet	Begrepp definierat i denna utredning som ett område med 80 m radie från enskild dricksvattenbrunn där det finns fyra eller fler bebyggda fastigheter med enskild VA-försörjning.

1.3 BEDÖMNINGSGRUNDER

1.3.1 Vattentjänstlagen

Behovet av allmän VA-försörjning utanför befintliga verksamhetsområden regleras i 6 § vattentjänstlagen:

Om det med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön behöver ordnas vattenförsörjning eller avlopp i ett större sammanhang för en viss befintlig eller blivande bebyggelse, skall kommunen

- 1. bestämma det verksamhetsområde inom vilket vattentjänsten eller vattentjänsterna behöver ordnas, och*
- 2. se till att behovet snarast, och så länge behovet finns kvar, tillgodoses i verksamhetsområdet genom en allmän va-anläggning.*

I förarbeten framgår att ett större sammanhang kan vara ett minimum av 20–30 anslutna fastigheter. Men här anges också att det bör kunna minskas, om bebyggelsen ligger så samlad att sanitära synpunkter i högre grad gör sig gällande. I de avgöranden som finns i frågan har även hänsyn tagits till mindre bebyggelsegrupper där det finns ett planmässigt samband med bebyggelse som redan ingår i ett verksamhetsområde.

Bestämmelsen anger att det måste föreligga eller förväntas uppstå ett miljömässigt eller hälsomässigt behov av att lösa VA-försörjningen i ett större sammanhang för att kommunens skyldighet ska inträda. Det räcker således inte med att fastigheterna utgör ett större sammanhang, det kan till exempel mycket väl finnas goda möjligheter för att lösa avloppsfrågan med lokala lösningar och finnas god tillgång till dricksvatten.

I förarbetena till vattentjänstlagen kan inte utläsas några särskilda krav på en hälsomässig olägenhets omfattning, eller på att den allmänna VA-anläggningen påtagligt ska minska dessa. Ett avgörande i VA-nämnden och mark- och miljööverdomstolen visar även att det inte krävdes att hälsomässiga olägenheter skulle ha uppstått, utan det räckte med att det fanns en risk¹.

Skyddet för miljön avser framförallt den näringsämnespåverkan utsläpp av renat avloppsvatten kan medföra på recipienten (vattenkemi och ekologi). Enligt förarbeten ska olägenheten för miljön vara påtaglig och det förväntas att den allmänna VA-anläggningen förhindrar eller väsentligt minskar dessa.

¹ Mark- och miljööverdomstolens dom den 16 mars 2012 i mål nr M 2403–11

1.3.2 Miljökvalitetsnormer för vatten

Utöver 6 § i vattentjänstlagen är kommunerna skyldiga att vidta åtgärder enligt Vattenmyndigheten Södra Östersjöns åtgärdsprogram för att miljökvalitetsnormerna (MKN) för vatten ska kunna uppnås². Miljökvalitetsnormerna och recipienternas status utgör därför också ett viktigt underlag för att bedöma recipientens övergödningsskänslighet vid analys av miljörekvisitet i 6 § vattentjänstlagen.

1.3.3 Kommunens bebyggelseutveckling

Även kommunens bebyggelseutveckling har betydelse för behovsanalysen eftersom vattentjänstlagen avser såväl befintlig som blivande bebyggelse.

1.4 METOD

Utredningen har genomförts i fyra huvudsakliga steg, se Figur 1.



Figur 1 Metod för fördjupad 6 §-utredning i Barnsjön.

1.4.1 Beskrivning av kända förutsättningar

Beskrivning av kända förutsättningar baseras på befintligt kunskapsunderlag från kommunen och andra aktörer så som statliga myndigheter. Följande förutsättningar har bedömts vara relevanta för utredningen:

- Bebyggelse och planer
- Befintlig rening av avloppsvatten från bebyggelsen (information från miljö- och hälsoskyddskontoret)
- Status och känslighet på recipienter (Vattenmyndigheten och länsstyrelsen)

1.4.2 Kompletterande utredningar

För att kunna göra en bedömning av om området bör förses med allmän VA-försörjning har ett platsbesök samt två kompletterande utredningar genomförts;

- Befintlig dricksvattenförsörjning – kvalitet och kvantitet
- Förutsättningar för avledning av dagvatten

De två utredningarna är samtliga generellt (i Sverige) "luckor" i underlaget för den kommunala VA-planeringen. Anledningen till detta bedöms vara att det är relativt kostnadskrävande utredningar som krävs för att kunna ge ett samlat kvalitetssäkrat kunskapsunderlag, särskilt avseende dricksvatten. När det gäller dagvatten är det först på senare tid som frågan om behovsbedömning enligt 6 § vattentjänstlagen med avseende på dagvatten har aktualiserats. Med ett förändrat klimat, förtätad bebyggelse samt ökade krav på att skydda recipienterna står kommunen inför stora utmaningar vad gäller dagvatten och ansvarsfrågan är en viktig pusselbit i detta.

1.4.3 Metod befintlig dricksvattenförsörjning

En enkätundersökning skickades till fastighets/bostadsägarna i Barnsjön under våren 2020 för att insamla information om den enskilda dricksvattenförsörjningen i Barnsjön. Enkäten innehöll frågor om

² Enligt 3 och 8 §§ 5 kap. miljöbalken

bland annat antal brunnar, brunnarnas användning, vattentillgång och vattenkvalitet, men även frågor om översvämningssproblematik (dagvatten). Av de 37 fastighets/bostadsägarna som berördes av utskicket erhöles svar från 24 st, vilket motsvarar en svarsfrekvens på cirka 65 procent.

Brunnsinventering genomfördes den 14 juni 2020. Totalt koordinatsattes samtliga brunnar i området, 30 st, varav två är bergborrade och 28 är grävda jordlagerbrunnar.

Provtagning av vattenkvalitet har utförts i 13 dricksvattenbrunnar. Provtagningen utfördes i samband med brunnsinventeringen 2020-06-14 i ett urval av de inventerade brunnarna med syftet att få en god geografisk spridning i området, samt att provta brunnar som används som dricksvatten. Av de provtagna brunnarna var 11 st grävda och 2 st borrade. Totalt provtogs 7 st brunnar utan filter och 6 st brunnar med filter.

Proverna skickades till Synlab som är ett ackrediterat laboratorium och analys genomfördes på vanliga kemiska och fysikaliska parametrar, metaller och mikrobiologi, parametrar framgår av Tabell 1. Efter färdigställande av utredningen som helhet skickar Växjö kommun en kopia på resultaten till berörda fastighetsägare.

Tabell 1 Analyspaket.

Analys	Analys	Analys
Uran, U	Klorid, Cl	Koppar, Cu
Aluminium, Al	Fluorid, F	Kalium, K
Selen, Se	Hårdhet tyska grader	Kalcium, Ca
Nickel, Ni	Alkalinitet, HCO ₃	Järn, Fe
Krom, Cr	pH vid 20°C	Fosfat, PO ₄
Kadmium, Cd	Konduktivitet 25°C	Fosfatfosfor, PO ₄ -P
Bly, Pb	Färg	Nitrit, NO ₂
Arsenik, As	Lukt, art	Nitritkväve, NO ₂ -N
Antimon, Sb	Lukt	Nitrat, NO ₃
E.Coli	Turbiditet FNU	Nitratkväve, NO ₃ -N
Koliforma bakterier 37 ° C	Natrium, Na	Ammonium, NH ₄
Odlingsb. mikroorg. 22°C 3d	Mangan, Mn	Ammoniumkväve, NH ₄ -N
Sulfat, SO ₄	Magnesium, Mg	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn

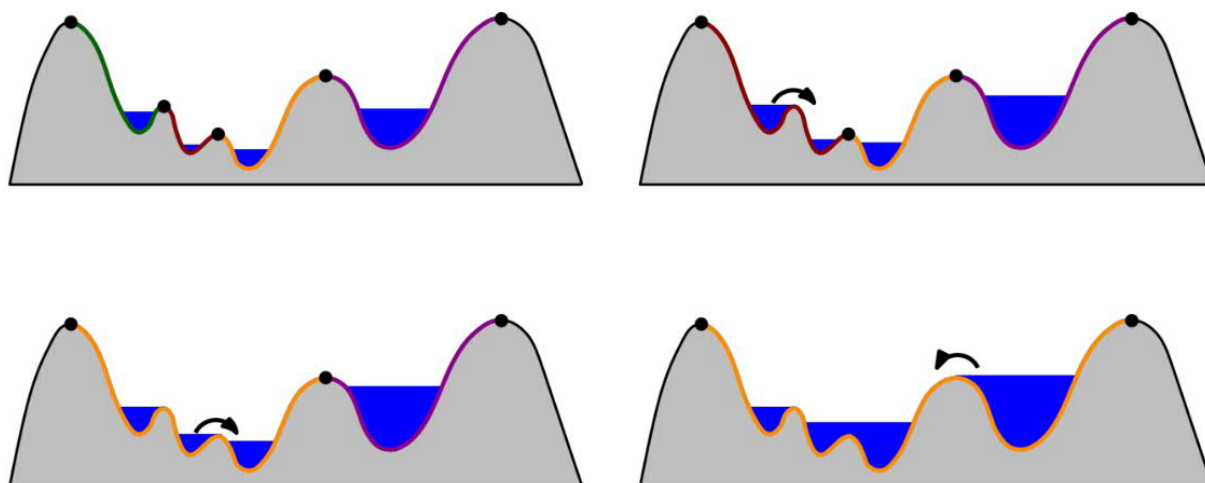
Analysresultaten är bedömda utifrån Livsmedelsverkets *Råd om enskild dricksvattenförsörjning*.

1.4.4 Metod avledning av dagvatten

En översiktlig analys av ytvattnet i Barnsjön har gjorts i programvaran Scalgo Live³. Som underlag i modellen används en höjdmmodell som erhållits från Scalgo, inklusive byggnader.

³ Scalgo live dokumentation. Hämtad 2019-11-13 <https://scalgo.com/en-US/scalgo-live-documentation/analysis/flash-flood-map>

Scalgo är en översiktlig metod för att analysera översvämningsutbredning genom att ett regn (vattenvolym) appliceras över en yta. Beroende på terrängens utseende och regnets storlek kommer vatten ansamlas på vissa ställen. Därmed kan man få en översiktlig bild över vilka områden som drabbas av översvämning, se Figur 2.



Figur 2 Bild som illustrerar hur Scalgo live fungerar. Ju större regn som appliceras desto fler sänkor fylls och översvämningsdjupet blir större. Källa: Scalgo live

Till skillnad mot en mer detaljerad analys som man får med en dynamisk modell, ger Scalgo ett resultat som presenteras med det maximala vattendjupet. Denna analys tar inte heller hänsyn till infiltration i olika markanvändningstyper av området.

I Barnsjön har ett 20 års-regn (återkomsttid) samt ett 100-årsregn studerats. Ett 20-års regn då det är rimligt att ett sådant inträffar, samt ett 100-årsregn för att analysera ett värre scenario och bedöma skillnaderna.

I Scalgo tas inte regnets varaktighet i beaktning då det bara är en volym som läggs på en yta. Men för att få ut en rimlig volym enligt Svenskt vatten (P110)⁴ antas regnets varaktighet vara 30 min. En längre återkomsttid ger en högre intensitet men mindre volym. Här bedöms det att 30 minuter är en bra avvägning mellan intensitet och volym, se Tabell 2.

Tabell 2 Kriterier och värden som använts i Scalgo.

Återkomsttid	Regnets varaktighet (min)	Volym (mm)
20 år	30	26
100 år	30	45

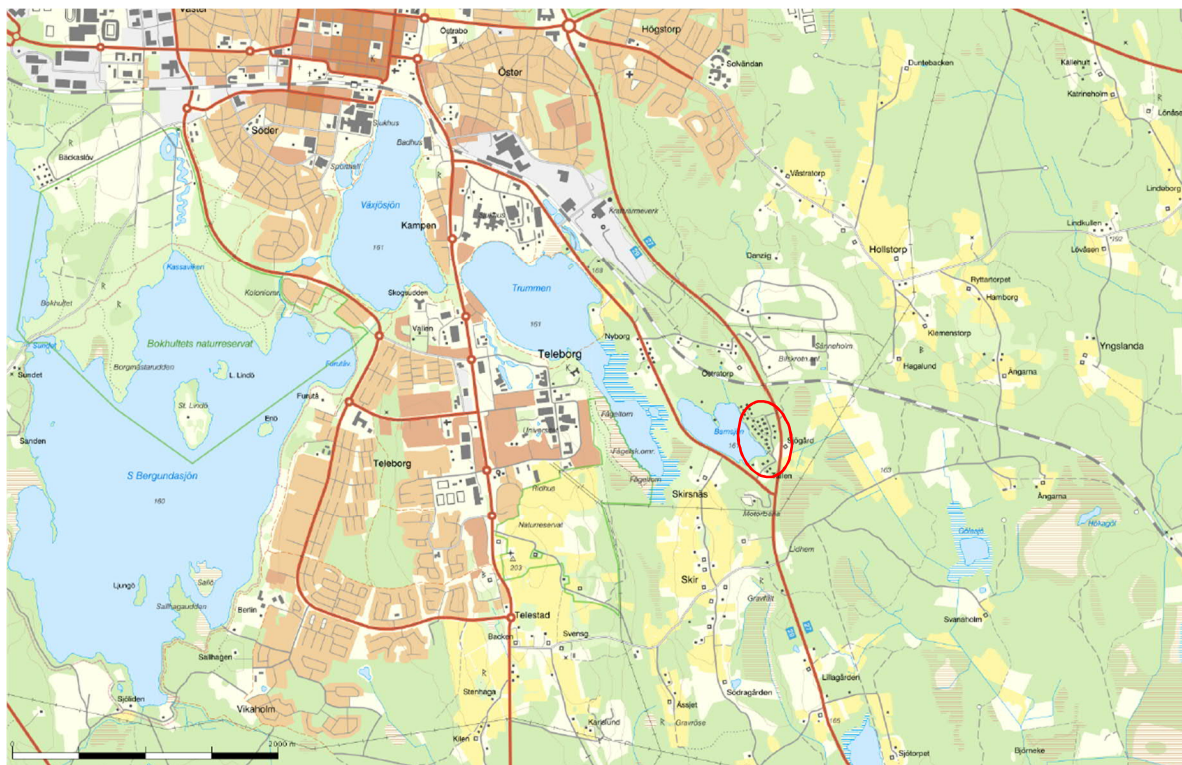
För bedömning av avledning av dagvatten har resultaten från Scalgo kompletterats med information från fastighetsägare som lämnats i enkätsvar.

⁴ Svenskt vatten P110 beräkningsmall, bilaga 10_1a

2 BESKRIVNING AV KÄNDA FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 BEBYGGELSE OCH PLANER

Bebyggelsen vid Barnsjöns östra och södra strand är från början ett fritidshusområde där det idag finns 37 hus, varav sju hus står på ofri grund. Området är centralt beläget strax sydost om Växjö centrum, se Figur 3. Den befintliga bebyggelsen gränsar till järnväg i norr, Ronnebyvägen i öst, Tingsrydsvägen i syd, och Barnsjön i väst.



Figur 3 Översiktskarta, bebyggelsen kring Barnsjön markerad med röd ring. KÄLLA: Lantmäteriet topografisk webbkarta CC0

Bebyggelsen kring Barnsjön omfattas av en byggnadsplan från 1954. Enligt byggnadsplanen är bebyggelseområdet vid Barnsjön avsett för fritidshusbebyggelse. Av bestämmelser i planen framgår att byggnaderna inte får inredas så att de förses med avloppsledningar. Området planlades med syftet att möjliggöra för sommarvistelse för Växjöbor. Barnsjön var också på 1950-talet en av de enda sjöarna söder om Växjö stad där det gick att bada, då övriga sjöar i närområdet var kraftigt påverkade av orenat avloppsvatten och utsläpp av dagvatten.

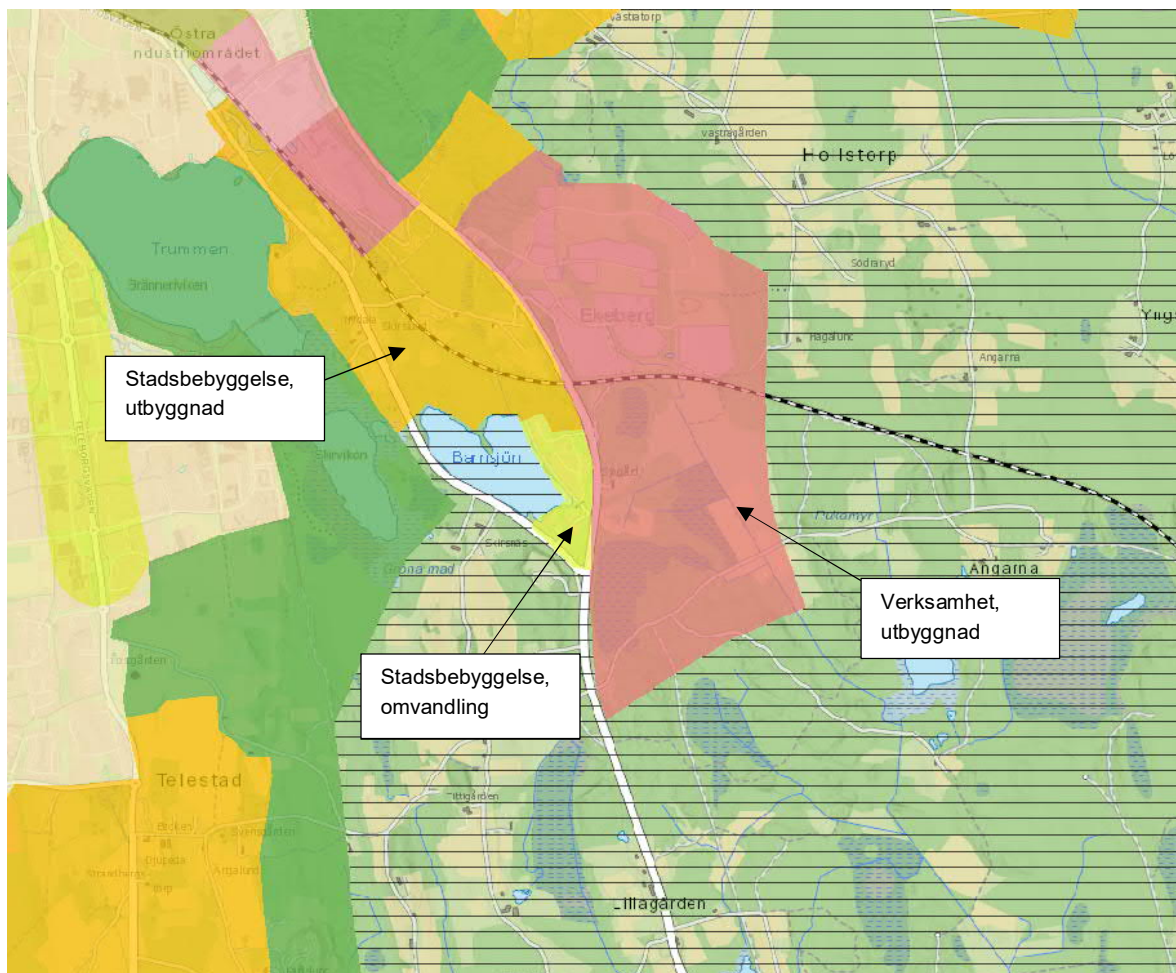
Idag har bebyggelsen utvecklats på ett sätt som inte stämmer överens med byggnadsplanebestämmelserna då en del av husen nyttjas för permanentboende, vatten finns indraget i en del av husen och vattentoaletter finns installerade. Tomterna är generellt små och rening av avloppsvatten sker med enskilda avloppsanläggningar och dricksvatten tas från enskilda dricksvattenbrunnar.

Vid Barnsjöns sydöstra strand finns en kommunal badplats.

Närmaste verksamhetsområde för allmän VA-försörjning är Ekebergs industriområde, ca 700 m norr om Barnsjön. Även bebyggelsen i Östratorp, som är belägen i närheten av Ekeberg, är ansluten till den allmänna anläggningen för spill- och dricksvatten. Tills skillnad från Ekeberg omfattas inte Östratorp av verksamhetsområde, utan är avtalsanslutna.

I översiktsplanen för Växjö kommun som aktualitetsprovades 2018 är den befintliga bebyggelsen runt Barnsjön utpekad som ett omvandlingsområde för stadsbebyggelse, se Figur 4.

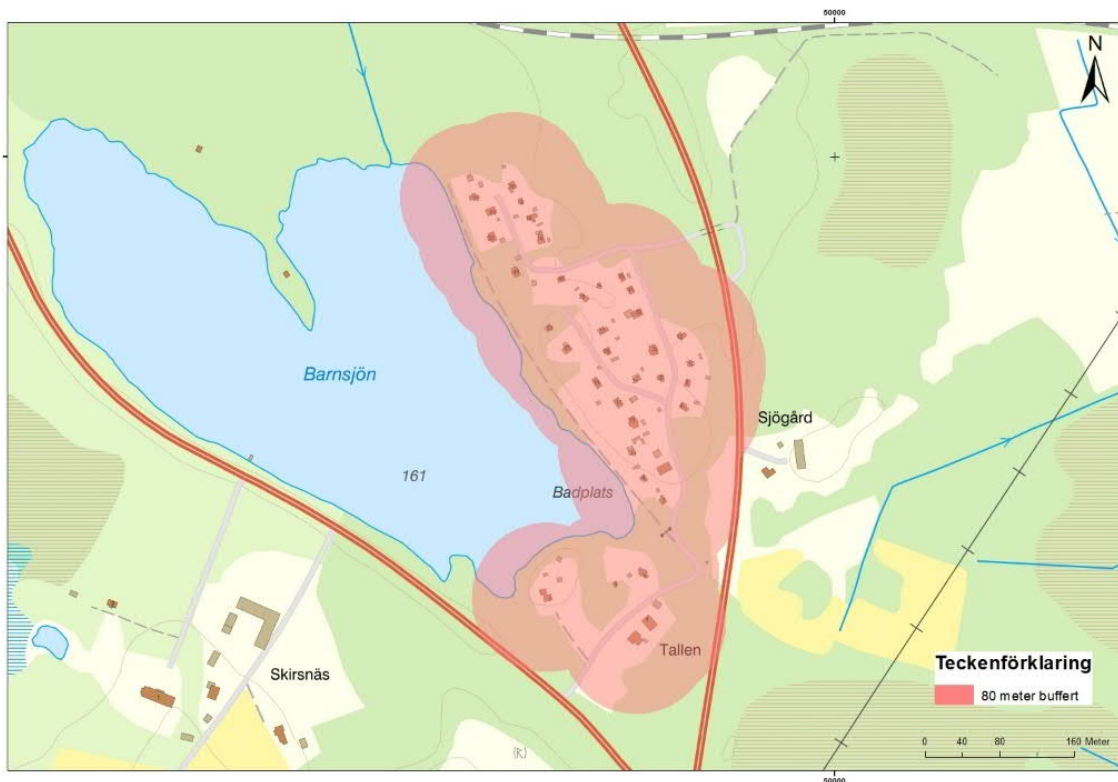
Växjö kommun arbetar i dagsläget med att ta fram en ny översiktsplan. I förslaget är utvecklingen av bebyggelsen i Barnsjön oförändrad (omvandling, gul markering). Däremot föreslås utbyggnadsområdet för verksamheter (rosa markering) öster om Barnsjön begränsas till norr om järnvägen. Likaså föreslås utbyggnaden av stadsbebyggelse (orange markering) begränsas så att grönområdet norr om sjön (mellan sjö och järnvägen) bevaras.



Figur 4. Utdrag från Växjö kommuns översiktsplan. Källa: <https://gis1.vaxjo.se/rop/index.html> hämtad 2020-09-01.

2.1.1 Större sammanhang

Enligt Växjö kommuns metodik för bedömning av bebyggelsens täthet och större sammanhang (enligt 6 § vattentjänstlagen) läggs en cirkel med 80 meters radie runt varje bostadshus. Resultatet (Figur 5) visar att samtliga hus runt Barnsjön går samman och området som helhet bedöms därför utgöra ett större sammanhang.



Figur 5 Bedömning av större sammanhang med hjälp av en 80 meters buffert runt varje bostadshus inom området. Källa: WSP

2.2 BEFINTLIG SPILLVATTENFÖRSÖRJNING

Den befintliga reningen av avloppsvatten från bebyggelse sker i enskilda anläggningar för varje hus eller fastighet. Av den inventering av de befintliga avloppen kring Barnsjön som genomfördes av miljö- och hälsoskyddskontoret vid Växjö kommun 2013 framgår att de flesta av husen endast har avlopp för BDT-vatten (bad-, disk- och tvättvatten) eller saknar indraget vatten och avlopp till husen. Antalet anläggningar för BDT-vatten uppgår till 21 st (varav sex st har uppgett BDT-anläggning och torrtoalett) och antalet hus utan indraget vatten är 10 st. Fyra st hus har vattentoalett och BDT-vatten anslutet till en enskild avloppsanläggning. Två stycken hus har slutna tankar för avloppsvatten.

Merparten av anläggningarna för BDT-vatten leder ut sitt avloppsvatten till stenkistor/stenöga. En stenkista innebär att avloppsvattnet inte genomgår någon rening före det når grundvattnet. Omhändertagandet är mer att betrakta som en form av kvittblivning av avloppsvattnet och är inte en godkänd reningsanläggning.

Övriga anläggningar som antingen har WC samt BDT-vatten anslutet eller endast BDT-vatten anslutet leder ut sitt avloppsvatten till infiltrationsanläggningar. En infiltrationsanläggning renar avloppsvattnet genom infiltration i marken med grundvattnet som recipient. Livslängden på en infiltrationsanläggning med vattentoalett ansluten är cirka 15 år⁵. Efterhand avtar anläggningens renande funktion och behöver göras om, även om det fungerar hydrauliskt.

⁵ <https://avloppsguiden.se/informationssidor/uppgradera-ditt-avlopp/> 2020-10-13

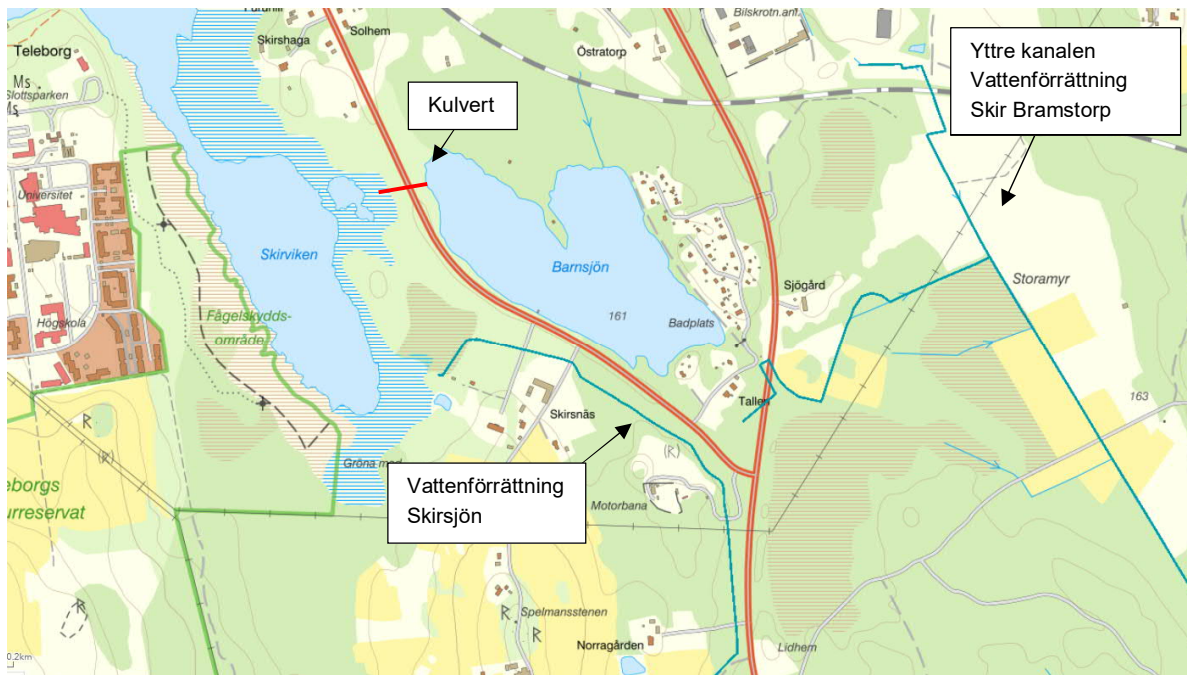
2.3 RECIPIENTER

2.3.1 Ytvatten

Den befintliga bebyggelsen ligger i direkt anslutning till Barnsjön som är en mindre sjö med en yta på 0,16 km² och ett djup på ca 3,5 m. Sjön ingår i Mörrumsåns huvudavrinningsområde och inom delavrinningsområdet för utloppet av Trummen. Det naturliga utloppet från Barnsjön ligger i den sydöstra delen och leder sedan vidare österut mot "yttre kanalen", se Figur 6. Den yttre kanalen omfattas av ett dikningsföretag/vattenförrättning vilken benämns Skir Bramstorp.

I början på 1900-talet anlades en kulvert (Bergundakanalen) mellan Barnsjön och Skirnäskanalen som sammankopplar sjön Trummen och Skirviken. Detta har medfört att idag är det endast vid högvatten som vatten rinner öster ut från Barnsjön.

Söder om Barnsjön återfinns även ett dikningsföretag som omfattar Skirsjön vilken mynnar i Skirviken.



Figur 6. Recipinter och dikningsföretag runt Barnsjön. Karta från: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=620d912b1b7642958e6b5a09577ed3a1> hämtad 2020-08-21

Figur 6 visar även läget för badplatsen vid Barnsjön. Vattenprovtagning genomförs vid badplatsen vid Barnsjön och resultaten från 2016–2020 redovisas i tabell 3.⁶ Under 2016 påvisades förhöjda halter av E.coli i vattnet vilket föranledde ytterligare provtagning.

⁶ Havs och vattenmyndigheten, <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/badvatten/kommuner-och-badplatser/kommuner/badplatser-i-vaxjo-kommun.html#> hämtad 2020-08-19

Tabell 3. Resultat från provtagning av badvatten vid Barnsjön.

	2020-06-29	2019-06-24	2018-06-25	2017-06-28	2016-07-11	2016-07-04	2016-06-27
E. coli (cfu/100 ml)	3	10	50	< 10	60	460	110
Enterokocker (cfu/100ml)	< 10	30	30	< 10	< 10	10	10
Algförekomst	Ingen blomning	Ingen blomning	Ingen blomning	Ingen blomning	Ingen blomning	Ingen blomning	Ingen blomning

2.3.2 Status och miljö kvalitetsnormer ytvatten

Barnsjön omfattas inte av några miljö kvalitetsnormer för ytvatten. Sjön *Trummen* (SE630409-144062) dit vatten från Barnsjön leds är klassad till måttlig ekologisk status med avseende på morfologiska förändringar och kontinuitet, fisk, miljögifter samt växtplankton. Trummen uppnår ej god kemisk status. Det naturliga utloppet från Barnsjön mynnar i vattenförekomsten *Yttre Kanalen: Bäck från Rinkabysjön- vid Gustavsberg* (SE630144-144379). Den ekologiska statusen för Yttre kanalen är måttlig med avseende på hydrologin och försurning och den kemiska statusen uppnår ej god.

Kvalitetskraven för Trummen och Yttre Kanalen är att vattenförekomsterna ska uppnå god ekologisk status 2027 samt god kemisk ytvattenstatus.

2.3.3 Status och miljö kvalitetsnormer grundvatten

Området runt Barnsjön berörs inte av någon grundvattenförekomst. Närmast belägna grundvattenförekomst är Växjöåsen, Furulund (SE629826-144366) ca 5 km söder om Barnsjön. Grundvattenförekomsten uppfyller god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status. Bebyggelsen kring Barnsjön bedöms inte påverka grundvattenförekomsten.

2.3.4 Påverkan på miljön

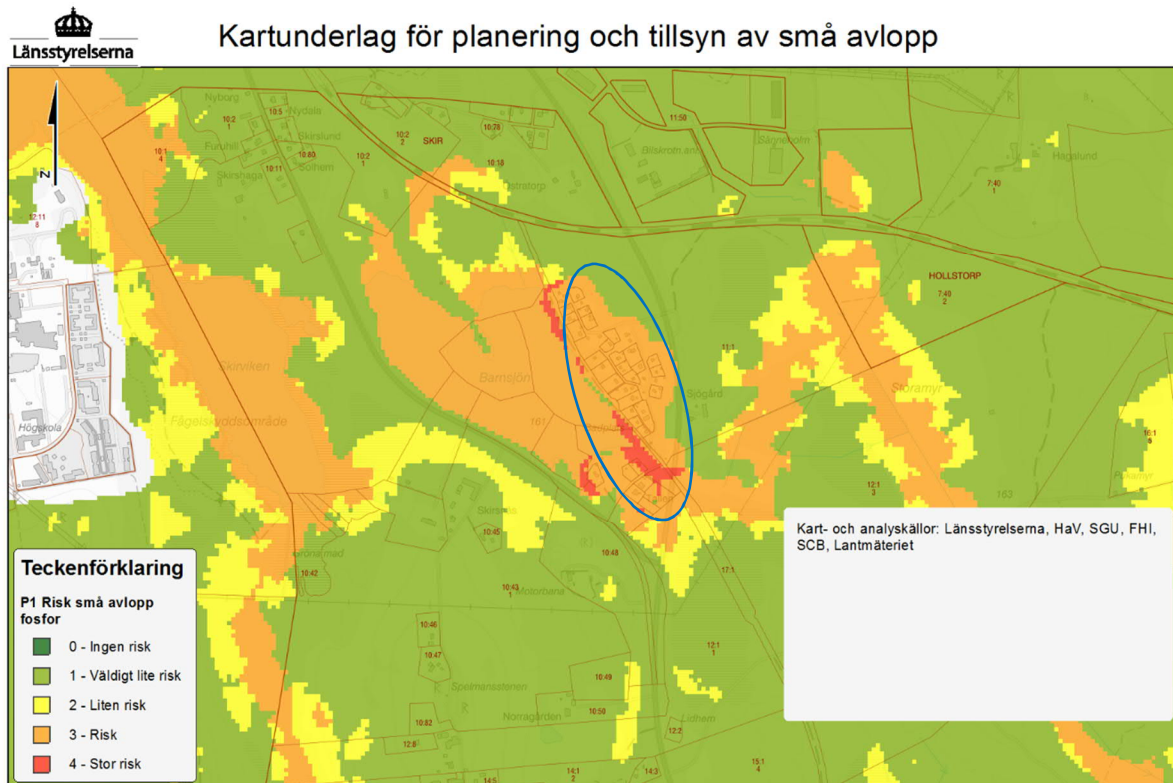
Växjö kommun har under en lång tid arbetat med att vidta åtgärder för att förbättra vattenmiljön i sjöarna kring Växjö stad. I samband med det har vattenmiljön undersökt. Provtagningen i Barnsjön år 2012 visar att fosforhalterna var relativt höga och stigande med tydligt förhöjda halter vid botten under sommarhalvåret. Kommunen bedömer att den naturliga retentionsförmågan är mycket liten. Vidare menar kommunen att det är viktigt att minska den externa fosforbelastningen på Trummen så att de åtgärder som vidtas för att minska internbelastningen blir mer effektiva och långsiktigt hållbara.

I nuläget utgörs de enskilda avloppsanläggningarna till största delen av så kallade BDT-avlopp, det vill säga inget WC-avlopp leds till anläggningen eller infiltreras i marken. Detta innebär att fosforbelastningen är begränsad i förhållande till om samtliga bostadsbyggnader var försedda med markbaserad rening för toalettavloppsvatten. Trots detta kan det inte uteslutas att det stora antalet BDT-avlopp på den begränsade ytan nära sjön medför en viss belastning på sjön avseende näringsämnen och organiskt material.

En fortsatt utveckling av området från fritidsbebyggelse till permanentboende kräver att åtgärder vidtas för att minska belastningen på Barnsjön. I länsstyrelsens *GIS-stöd för planering och tillsyn av små avlopp* görs en bedömning av risken för påverkan på recipienterna med avseende på fosfor från små

avlopp.⁷ Risken baseras på recipienternas känslighet för ökad belastning (bedömning av MKN) sammanvägt med retentionspotentialen i området. I detta underlag antas varje fastighet vara försedd med markbaserad rening av toalettavloppsvatten, vilket skulle kunna motsvara en framtidsbild av bebyggelsen i Barnsjön med sortsatt enskild VA-försörjning.

GIS-stödet visar att de enskilda avloppen i Barnsjön bedöms medföra en risk samt stor risk för påverkan genom näringsämnesbelastning som kan påverka statusen eller medföra övergödning på Barnsjön och omgivande ytvatten, se Figur 7.



Figur 7 Risk för påverkan avseende fosforbelastning från små avlopp. Blå ring visar var bebyggelsen kring Barnsjön ligger.
Källa: Länsstyrelsernas GIS-stöd för planering och tillsyn av små avlopp

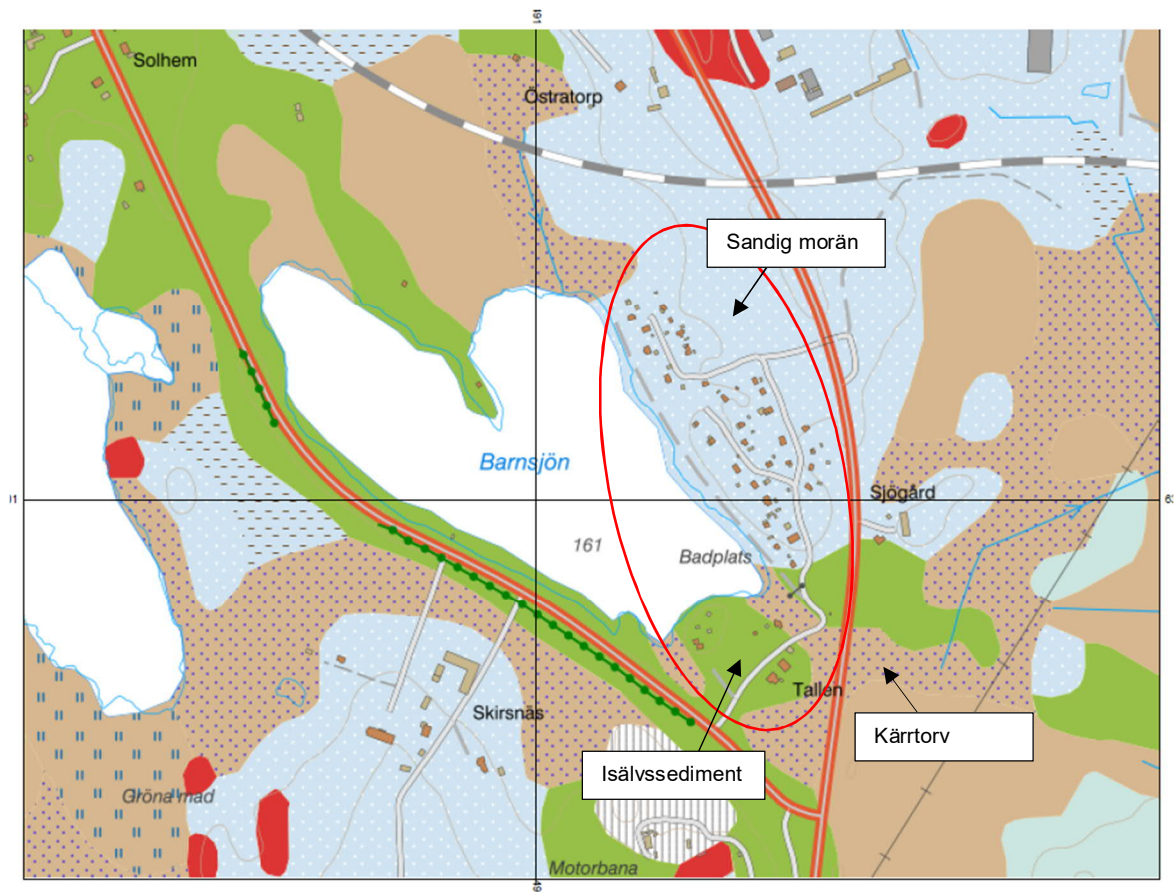
3 KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR

3.1 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

3.1.1 Jordarter och jorddjup

Enligt SGU:s jordartskarta (Figur 8) ligger den östra delen av bebyggelsen vid Barnsjön inom ett område med sandig morän. I den södra delen återfinns områden med isälvsediment samt kärrtorv i de låglänta delarna. Inom den östra delen av bebyggelsen har det i två punkter noterats ett jorddjup på 12 m och 13 m.

⁷ <https://www.lansstyrelsen.se/kronoberg/miljo-och-vatten/vatten--och-avloppsforsorjning/gis-stod-for-provning-och-tillsyn-av-sma-avlopp.html>



Figur 8. Utdrag från SGU:s jordartskarta för området runt Barnsjön. Bebyggelsen vid sjön är markerad med röd cirkel. Källa: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> hämtad: 2020-08-21

Bebyggelsen vid Barnsjön ligger inom ett lågriskområde för radon enligt Växjö kommuns radonkarta. Nordväst om Barnsjön ligger ett högriskområde för radon. Radon har inte analyserats i dricksvattnet.

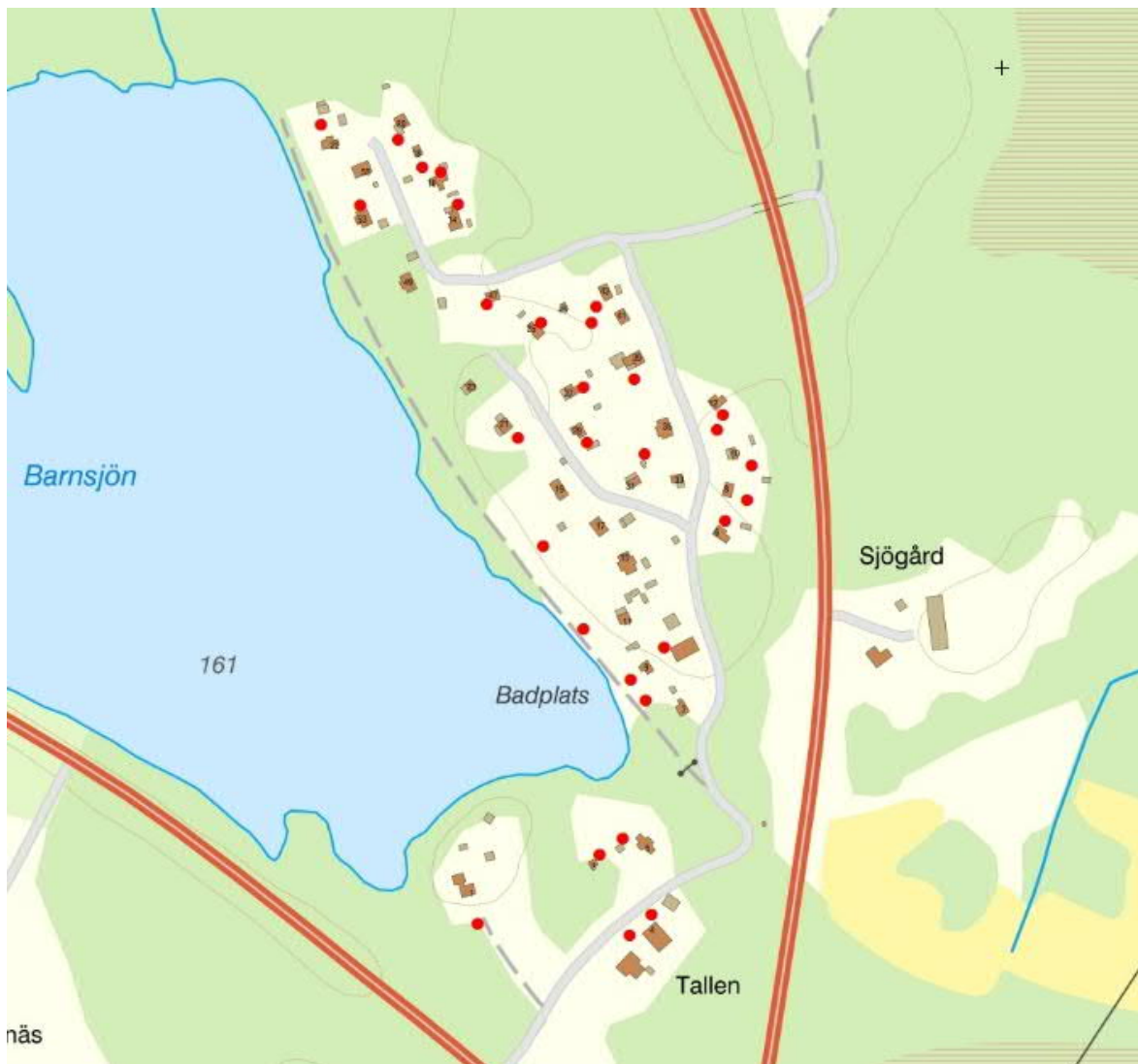
3.2 BEFINTLIG DRICKSVATTENFÖRSÖRJNING

I Tabell 4 och Figur 9 redovisas de identifierade dricksvattenbrunnarna samt de dricksvattenbrunnar där vattenprov togs. Dricksvattenbrunnarna utgörs huvudsakligen av grävda brunnar.

Nedan redovisas en sammanställning av ett urval av analysresultaten, baserat på där avvikelser som är relevanta för bedömningen. I bilaga 1 redovisas analysresultaten i sin helhet. Den samlade bedömningen är att vattenkvaliteten samt förutsättningarna för enskild dricksvattenförsörjning inom området är undermålig.

Tabell 4. Dricksvattenbrunnar som har undersökts i brunnsinventeringen.

Typ av brunn	Inventerade; inmätta med GPS	Prov taget och analyserat på labb
Borrad	2	2
Grävd	28	11

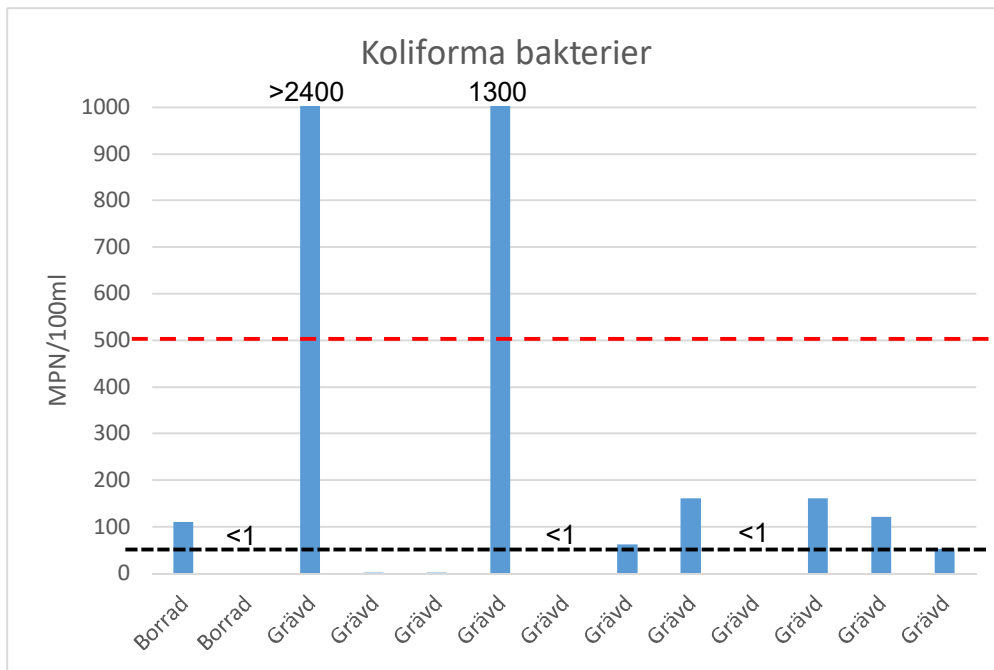


Figur 9. Identifierade och inventerade dricksvattenbrunnar (röda punkter). Källa: WSP

3.2.1 Dricksvattenkvalitet - mikrobiologi

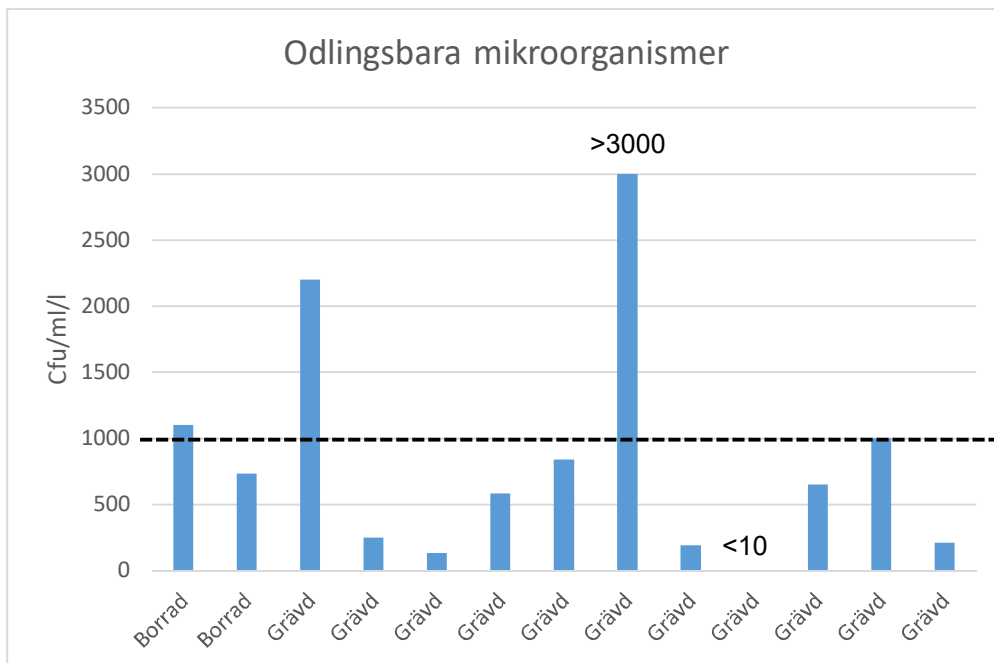
Bakterier av typen E. coli har påvisats i en av de provtagna brunnarna och i nivå som överskrider riktvärdet för tjänligt med anmärkning, enligt Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning. I övriga brunnar ligger halten E.coli under detektionsnivån för analysen. Resultatet indikerar att brunnen kan vara påverkad av avloppsvatten. I en av de provtagna brunnarna har vattnet bedömts som otjänligt på grund av tydlig avloppslukande lukt.

Koliforma bakterier har påvisats i tio av de provtagna brunnarna, se Figur 10. I två grävda brunnar överskrider nivån för otjänligt vid bedömning enligt Livsmedelverket och i sex brunnar överskrider riktvärdet för tjänligt med anmärkning. I tre brunnar är halten koliforma bakterier under detektionsnivån. De höga halterna kan tyda på att brunnarna är påverkade av ytvatten eller påverkade av avloppsvatten.



Figur 10. Koliforma bakterier i analyserade vattenbrunnar. Riktvärde för tjänligt med anmärkning är 50 MPN/100 ml (svart streckad linje) och för otjänligt 500 MPN/100 ml (röd streckad linje).

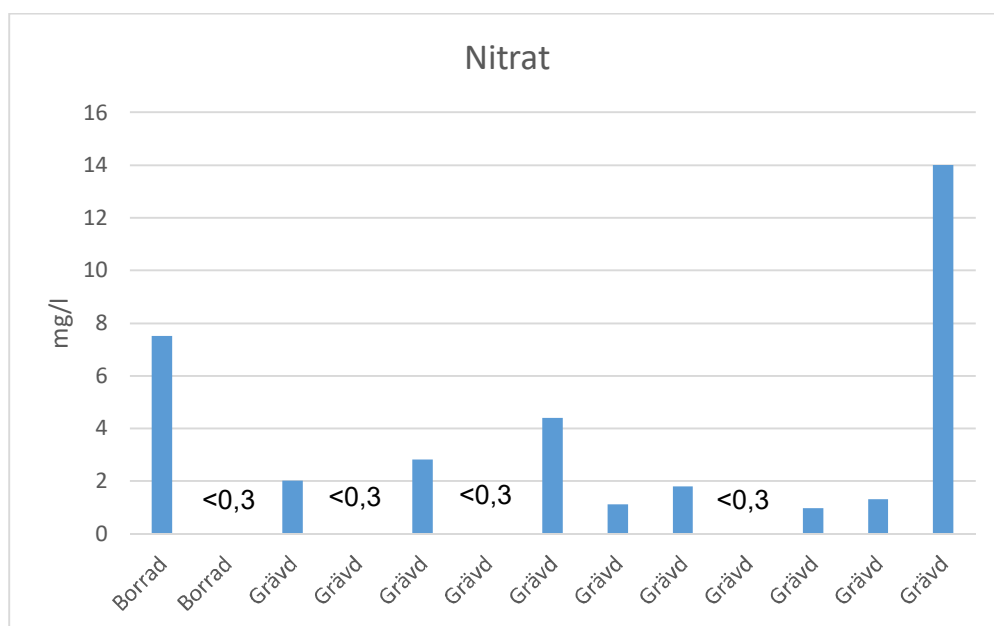
Odlingsbara mikroorganismer har konstaterats i 13 st brunnar, se Figur 11. I fyra brunnar har det uppmätts halter som överskrider riktvärdet för tjänligt med anmärkning. Odlingsbara mikroorganismer analyseras för att påvisa förekomst av mikroorganismer och indikerar sådan förorening från vatten eller jord som normalt inte är av fekalit ursprung. Troligtvis är det ett tecken på att brunnarna är påverkade av ytvatten.



Figur 11. Odlingsbara mikroorganismer i analyserade vattenbrunnar. Riktvärde för tjänligt med anmärkning är 1000 Cfu/ml (svart streckad linje).

3.2.2 Dricksvattenkvalitet – närsalter

Nitrat har uppmätts i nio av de provtagna brunnarna, se Figur 12. Samtliga uppmätta nitrathalter i dricksvattnet ligger under riktvärdet för tjänligt med anmärkning. Nitrathalten redovisas då den kan indikera på påverkan från avlopp, gödsling eller andra föroreningskällor.



Figur 12. Nitrat halt i analyserade vattenbrunnar. Riktvärde för tjänligt med anmärkning är 20 mg/l och otjänligt vid 50 mg/l, vilka båda ligger över de värden som visas i diagrammet.

3.2.3 Dricksvattenkvalitet - metaller

I en av de provtagna brunnarna överskrider halten koppar och bly i vattnet riktvärdet för otjänligt. I samma brunn bedöms även dricksvattnet som tjänligt med anmärkning vad gäller kadmium och järn. Orsaken till den höga blyhalten kan bero på korrosion av blyhaltiga material i äldre fastighetsinstallationer eller påverkan deponi eller liknande. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering.

I övriga analyserade brunnar överskrids riktvärdet för tjänligt med anmärkning med avseende på järn i ytterligare fyra brunnar. I en brunn har halten koppar uppmätts i nivå över riktvärdet för tjänligt med anmärkning.

3.2.4 Uppgifter från fastighetsägare

Av de fastighetsägare som har deltagit i enkätundersökningen svarar sex fastighetsägare att de inte använder sina brunnar för dricksvatten utan endast för exempelvis bevattning. Tre fastighetsägare har svarat att det saknas brunnar vid husen och tre fastighetsägare har svarat att det finns brunnar som inte används.

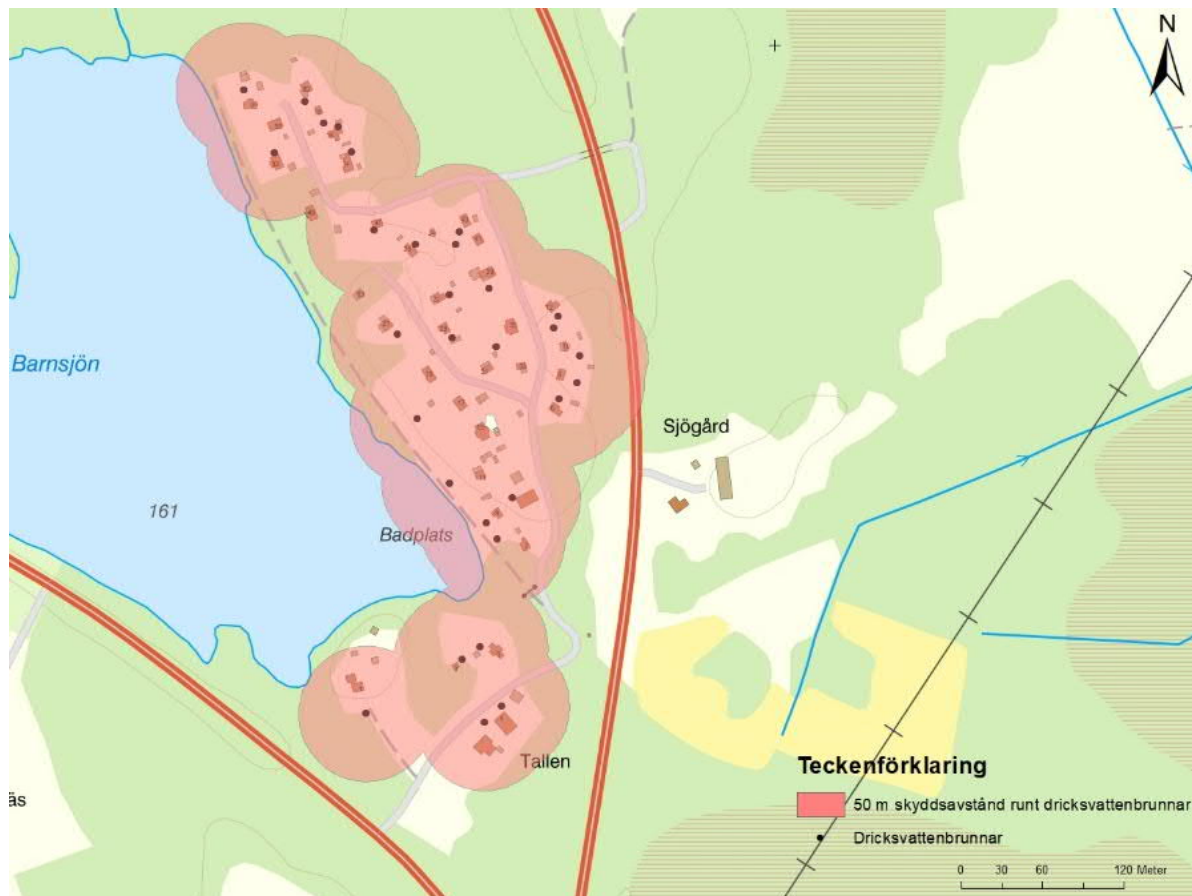
Åtta fastighetsägare har svarat att man upplever brister med vattnet. Vissa kommentarer har lämnats kring vattnets kvalitet och att det inte används som dricksvatten på grund av smak. Ett svar har även inkommit som beskriver att kvaliteten blir sämre vid lågt vatten/låg användning.

Av enkätsvaren framgår att sex fastighetsägare har filter installerat.

3.2.5 Risk för påverkan på människors hälsa

För bedömning av risken för påverkan på människors hälsa i befintlig bebyggelse bedöms tätheten mellan vattenbrunnar och avloppsanläggning vara avgörande. I Figur 13 nedan har en radie om 50

meter lagts runt de inventerade dricksvattenbrunnarna, det vill säga där brunnens exakta koordinat är känd. 50 meter är det skyddsavstånd mellan dricksvattentäkt och små avlopp som Växjö kommun använder. Av kartan framgår att dricksvattenbrunnarna ligger tätt och att det inte finns möjlighet att ordna enskilda avloppsanläggningar inom området.

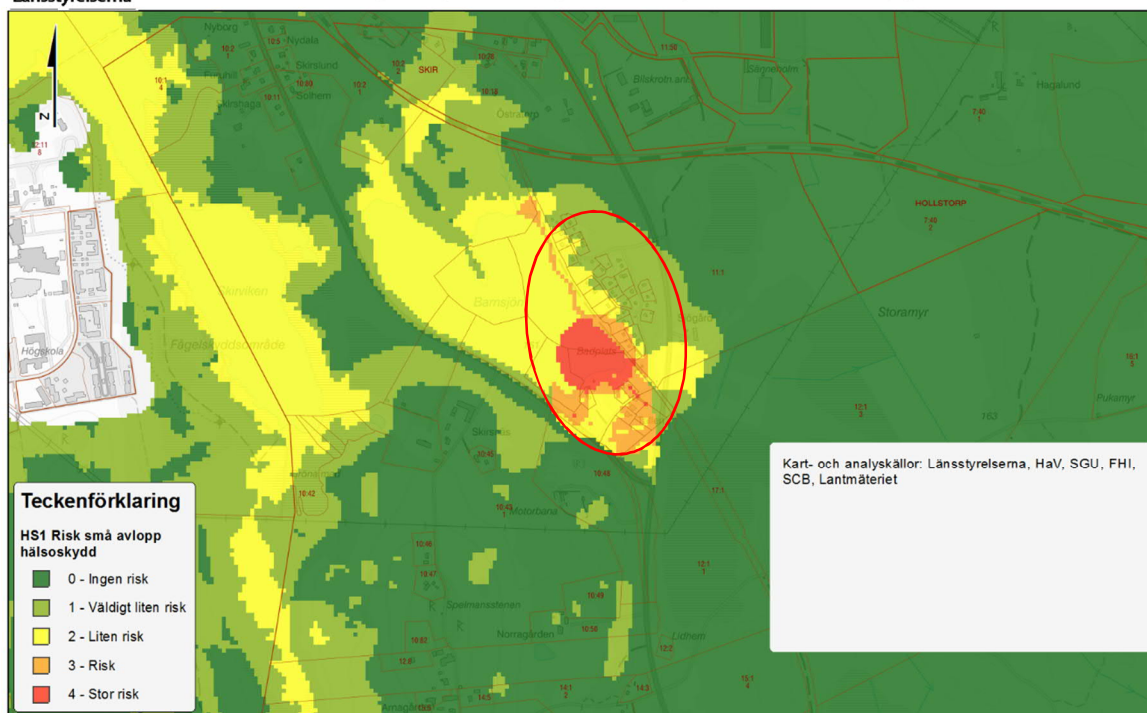


Figur 13 Skyddsavstånd kring dricksvattenbrunnar med kända positioner, samt vattendelare och grundvattenströmning. Källa: WSP

I länsstyrelsernas *GIS-stöd för planering och tillsyn av små avlopp* görs en bedömning av risken för påverkan på människors hälsa.⁸ Risken baseras på beräkningarna utifrån potentiella transportvägar av virus och mikrobiella föroreningar i grundvatten respektive ytvatten till möjliga exponeringspunkter, så som dricksvattenbrunnar. Beräkningarna baseras på följande principer; många små avlopp på liten yta innebär större risk, tunna jordlager innebär större risk, risken avtar med avståndet, grundvattenflödet följer topografien, med undantag där det är mycket genomsläppligt.

Resultatet (Figur 14) visar att det är stor risk för påverkan (rött) vilket beror på badplatsen och risk för påverkan på ytvatten. Det bör poängteras att många av de inventerade brunnarna saknas i det underlag som använts för analysen och att risken därmed troligtvis underskattas.

⁸ <https://www.lansstyrelsen.se/kronoberg/miljo-och-vatten/vatten--och-avloppsforsorjning/gis-stod-for-provning-och-tillsyn-av-sma-avlopp.html>



Figur 14 Risk för påverkan avseende hälsoskydd. Röd ring visar bebyggelsen kring Barnsjön. Källa: Länsstyrelsernas GIS-stöd för planering och tillsyn av små avlopp

3.3 BEFINTLIG HANTERING AV DAGVATTEN

Utredningen har inte kunnat identifiera någon samlad anläggning/anordning som till exempel diken eller kulverteringar för avledning av dagvatten i Barnsjön.

Baserat på höjddata visar Scalgoanalysen vilka naturliga rinnvägar som finns i området, samt vilka ytor som vid nederbörd kan bli instängda områden, se Figur 15. Instängda områden riskerar att översvämmas till följd av topografin och att naturliga förutsättningar avledning från ytan saknas. I Barnsjön finns två instängda områden, ett i norr och ett i söder. I båda områdena finns det bebyggelse.

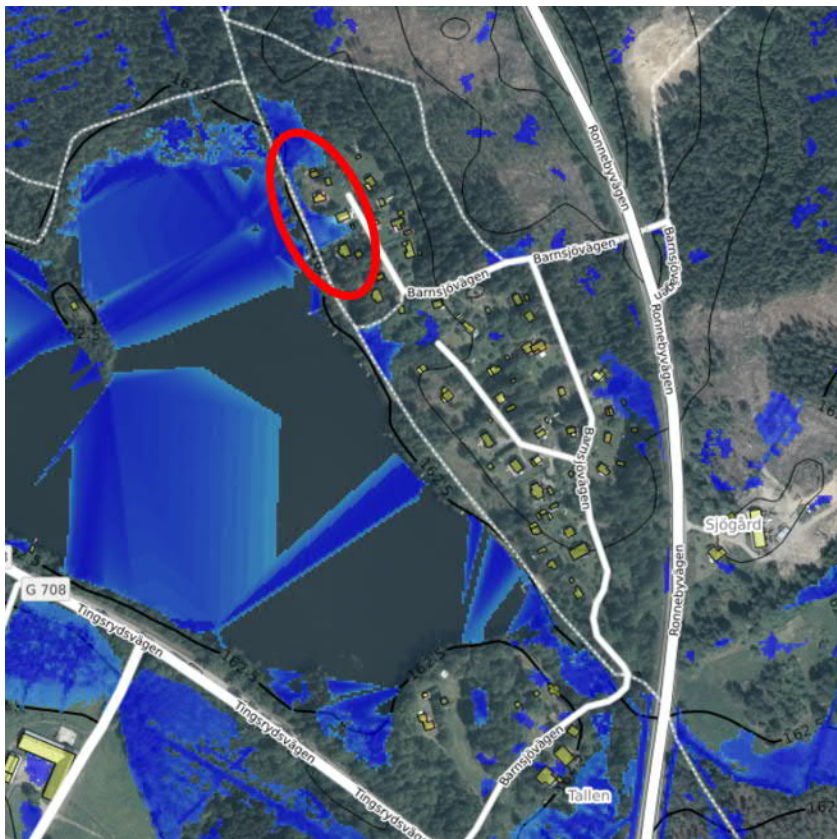
Resultaten från Scalgo-modelleringen visar att det finns ett område i den nordvästra delen av Barnsjön där vattnet når fasaden av en av byggnaderna vid ett 20-årsregn, se Figur 16. I övrigt översvämmas de lägre delarna av området i sydöst, där två byggnader berörs, samt ett naturområde mellan bebyggelsen och Ronnebyvägen.

I Figur 17 redovisas de områden som vid ett 20-årsregn översvämmas och där vattendjupet överstiger 30 cm. En översvämningsyta med ett vattendjup >30 cm anses som en gräns för framkomlighet av fordon.

Vid ett 100-årsregn uppstår risk för översvämnning på samma platser som vid ett 20-årsregn (se Figur 18). I Figur 19 redovisas de områden som vid ett 100-årsregn översvämmas och där vattendjupet överstiger 30 cm.



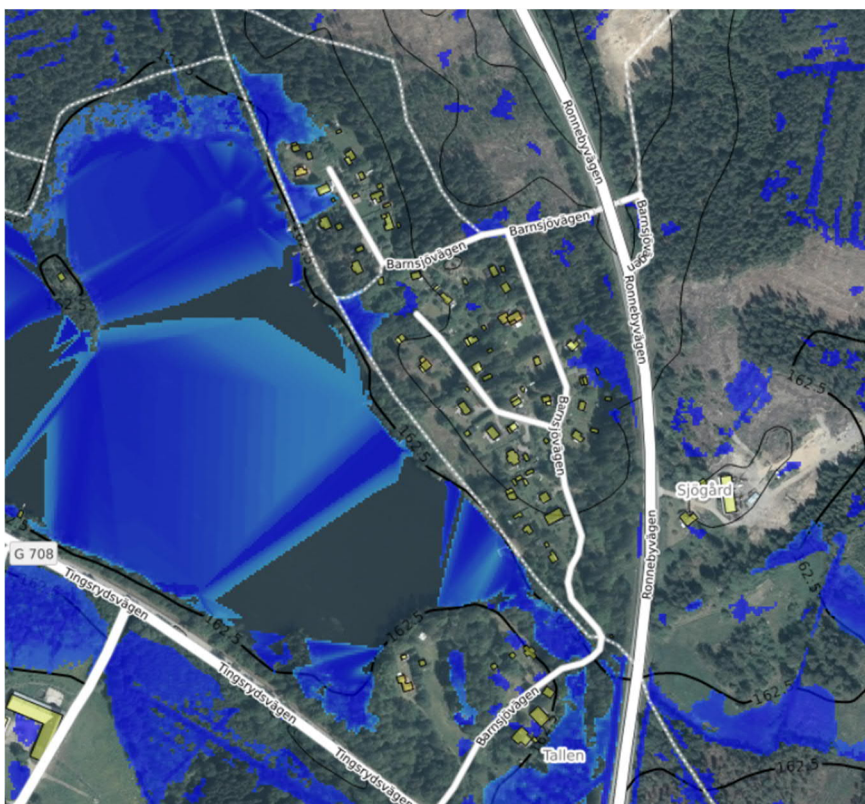
Figur 15 Naturliga rinnvägar (blå linjer) och instängda områden (röda markeringar) vid nederbörd, enligt resultat Scalgoanalys.



Figur 16. Översvämningstyor vid ett 20-årsregn.



Figur 17. Översvämningssytor med vattendjup > 30 cm vid ett simulerat 20-årsregn.



Figur 18. Översvämningssytor vid ett 100-årsregn.



Figur 19. Översvämningsytor med vattendjup > 30 cm vid ett simulerat 100-årsregn.

Sammantaget görs bedömningen att det finns risk för att vatten når fasaden på 1–3 hus vid ett 20-årsregn. Observera att modelleringen endast omfattar nederbörd och tar därmed inte hänsyn till om ett 20-årsregn eller 100-årsregn även sammanfaller med en situation med hög vattennivå i Barnsjön. Likaså är det viktigt att notera att i Scalgo tas ingen hänsyn tas till infiltration av dagvatten, vilket medför att bedömningar avseende översvämnningar baserat på Scalgo å andra sidan kan vara överskattade.

3.3.1 Uppgifter från fastighetsägare

I enkätundersökningen som genomfördes inför brunnsinventeringen ombads fastighetsägare svara på om de har upplevt problem med översvämning på sina fastigheter. Av de sex fastighetsägare som svarade på frågan uppgav två att de har upplevt problem med översvämning.

4 BEDÖMNING

4.1 STÖRRE SAMMANHANG

Bebyggelsen kring Barnsjön bedöms utgöra ett större sammanhang. Området omfattar totalt 37 hus, med relativt små tomter och bebyggelsen ligger inom ett område med byggnadsplan. Det bedöms även finnas ett planmässigt samband med utvecklingen av Växjö stad då bebyggelsen är upptagen som ett omvandlingsområde i översiktsplanen och Växjö kommun planerar även för utbyggnad av stadsbebyggelse norr om Barnsjön.

4.2 TILL SKYDD FÖR MÄNNISKORS HÄLSA

Sedan lång tid tillbaka med vattentjänstlagen har människors hälsa varit det avgörande skälet för kommunens ansvar för vattentjänsterna.⁹ Ett avgörande i VA-nämnden och mark- och miljööverdomstolen anger att det inte krävs att hälsomässiga olägenheter redan skulle ha uppstått, utan att det räckte med att det fanns en risk för olägenheter.⁹ I enkätsvaren har vissa fastighetsägare svarat att man inte använder vattnet för dricksvatten bland annat på grund av smak.

Analysen av om det finns ett kommunalt ansvar för VA-försörjningen i Barnsjön baseras även på den uppmätta kvaliteten av dricksvattnet. Analyserna som genomförts inom ramen för denna utredning ger en ögonblicksbild av vattenkvaliteten och fortsatt kontroll behövs för att kunna säkerställa resultaten och orsakssamband.

Som framkommer av de mikrobiologiska analyserna av dricksvattnet indikerar det på en påverkan av avloppsvatten eller att brunnarna är påverkade av ytvatten. Bebyggelsen ligger även nära den kommunala badplatsen där det noterats förhöjda halter av E.coli under sommaren 2016. Uppmätta halter som är otjänliga avseende tungmetaller visar att det finns problem med vattenkvaliteten i området. Sammantaget görs bedömningen att det föreligger en risk för påverkan på människors hälsa.

4.3 TILL SKYDD FÖR MILJÖN

Utredningen har inte kunnat konstatera någon direkt negativ påverkan på miljön från de enskilda avloppen i den omfattning att det i sig skulle medföra ett kommunalt ansvar för VA-försörjning för bebyggelsen. Bedömningen baseras på uppgifterna om att det endast är ett fåtal markbaserade avloppsanläggningar som mottar toalettavloppsvatten.

Med hänsyn till att bebyggelsen ligger tätt samlad och med kort avstånd till sjön, samt att området identifierats som ett omvandlingsområde i förhållande till den framtida samhällsbyggnadsutvecklingen bedöms det dock föreligga en risk för en ökad fosforbelastning på Barnsjön och vidare på Trummen. Detta bedöms inte vara förenligt med miljö kvalitetsnormerna för vatten.

4.4 DAGVATTENHANTERING

Av förarbeten och praxis avseende 6 § i vattentjänstlagen kan utläsas att ett kommunalt ansvar för dagvattenhantering finns om det saknas förutsättningar att (naturligt) lösa dagvattenfrågan på den egna fastigheten och det inte heller finns naturmark utanför varje fastighetsgräns dit vattnet får och kan avledas. Man kan alltså inte kräva av den enskilde fastighetsägaren att denne ska vidta åtgärder (t ex en stenkista) för att det inte ska rinna över till grannen, utan bedömningen ska utgå från markförhållandena så som de faktiskt är. I uttalanden benämns det ”*genom naturlig avledning*”.¹⁰

Det ska sedan vara samma förhållande på grannfastigheterna som gör att det finns ett behov av att lösa dagvattenavrinningen gemensamt för flera fastigheter. Det ska alltså finns ett behov av en samlad lösning av dagvattenhanteringen för att det ska anses vara ett kommunalt ansvar. Det avgörande är således om problemet behöver *lösas i ett större sammanhang*.¹¹

Vad avser förutsättningar för avvattning av dagvatten från enskilda fastigheter bedöms det finns goda förutsättningar för infiltration på de bebyggda fastigheterna. Dels eftersom området utgörs av sandig morän och isälvs sediment, vilka bedöms ha god infiltrationskapacitet. Dels för att hårdgöringsgraden i området är låg, vilket begränsar dagvattenflödet. Likaså utgörs områdets vägar av grusvägar och de obebyggda ytorna av naturmark vilket även det begränsar flödets storlek.

⁹ Mark- och miljööverdomstolens dom den 16 mars 2012 i mål nr M 2403–11.

¹⁰ Qviström, J. 2008. Vattentjänstlagen en handbok.

¹¹ Prop. 2005/0678 s

Genomförd översvämningsmodellering visar att 1–3 hus inom området riskerar att påverkas vid ett 20-årsregn. Det är relativt begränsade områden som riskerar att översvämmas. Utredningen har dock inte inkluderat en utredning om huruvida det konstaterats översvämningsrisker vid dessa byggnader. Oaktat detta bedöms eventuella problem med avledning inte behöva lösas i ett större sammanhang. Det bedöms finnas såväl topografiska förutsättningar för avledning som tillgänglig naturmark för avledning av dagvatten i området. Med förutsättningar för såväl avvattnings- som avlednings- av dagvatten bedöms en enskild dagvattenhantering (med denna nivå av utredning) inte medföra någon risk för människors hälsa i form av konsekvenser av vattenskador eller påverkan på framkomlighet.

I dagvattenhandboken framtagen av Växjö kommun bedöms Barnsjön som mycket känslig mot näringsämnen och/eller föroreningar. Dagvatten från bebyggelse med enbostadshus bedöms inte innehålla sådana halter av föroreningar att det medför behov av någon omfattande rening före utsläpp till recipient. I Barnsjön finns inte heller några större vägar som är hårt trafikerade.

Sammantaget bedöms det inte finnas något behov av allmän dagvattenhantering i Barnsjön. Det är dock viktigt att inför beslut om den framtida VA-försörjningen även inkludera en analys av hur området ska utvecklas. Till exempel kan en förändring av byggnadsplanen medföra förändrade förutsättningar för dagvattenhanteringen på så sätt att även ansvarsbedömningen får ett annat resultat.

4.5 SAMLAD BEDÖMNING

WSP gör utifrån resultaten av utredningen bedömningen att ett kommunalt ansvar för VA-försörjningen avseende spillvatten och dricksvatten föreligger för den befintliga bebyggelsen kring Barnsjön. Bedömningen görs med stöd av att risk föreligger för påverkan på människors hälsa, bebyggelsen utgör ett större sammanhang och att det finns ett planmässigt samband med Växjö kommuns utvecklingsplaner runt Barnsjön.

WSP gör även bedömningen att det finns ett behov av att se över gällande byggnadsplan för området.

5 BILAGOR

Bilaga 1. Analysresultat dricksvattenprover

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

