

Vad behövs för en trygg dricksvattenförsörjning?

- Regional vattenförsörjningsplan för Blekinge län



Miljömål i Blekinge

Det övergripande målet för miljöarbetet i Sverige är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.

Som miljömål för Blekinge gäller de nationella miljökvalitetsmålen med tillhörande preciseringar. Information om miljömålen finns på Länsstyrelsens webbplats samt på www.miljomal.se. Uppföljning av miljömålen visar att även om tillståndet i Blekinge förbättrats i många avseenden är takten för långsam. För att nå en hållbar utveckling krävs fokus, engagemang och samverkan mellan de flesta aktörer i samhället. Miljömålen ska vara vägledande för allas miljöarbete!

Rapport: 2017:11

Rapportnamn: Vad behövs för en trygg dricksvattenförsörjning? – Regional vattenförsörjningsplan för Blekinge län

Utgåva: Endast publicerad på hemsida

Utgivare: Länsstyrelsen Blekinge län, 371 86 Karlskrona

Hemsida: www.lansstyrelsen.se/blekinge

Dnr: 537-2755-2017

ISSN: 1651–8527

Författare: Cecilia Näslund

Kontaktperson: Fredrik Andreasson

Foto/Omslag: Martin Stålhammar

Länsstyrelsens rapporter: www.lansstyrelsen.se/blekinge/publikationer



Illustration: Tobias Flygar

Denna rapport bidrar till att uppnå miljömålen God bebyggd miljö, Grundvatten av god kvalitet och Levande sjöar och vattendrag.

Innehållsförteckning

Förord	4
Sammanfattning	5
Begrepp	6
1. Inledning	7
Syfte och innehåll	7
Avgränsningar	7
Hantering säkerhetshot	8
Arbetsmoment och avgörande steg	8
Bakgrund – Ansvarsförhållanden inom förvaltning av dricksvattenresurser	9
Vattenkvalitet	9
Tillgångar – volymbehov	10
Vattenförsörjningsplaner	10
2. Vattenanvändning idag och i framtiden	12
Total sötvattenanvändning i Blekinge	12
Kommunal vattenförsörjning	14
Enskild vattenförsörjning	15
Befolkningsutveckling	15
Framtida vattenbehov?	16
3. Vattenresurser – tillgångar	18
Olika egenskaper hos grundvatten, ytvatten och havsvatten	18
Klimatförändringarnas inverkan	20
Grundvatten	20
Ytvatten – sjöar och vattendrag	22
Risker för förorening och mikrobiell påverkan	24
Vilka föroreningar finns det risk för i dricksvattnet?	24
Sammanställning vattenresurser i Blekinge	26
Grundvatten	26
Ytvatten - sjöar	30
Ytvatten – vattendrag	32

4. Fördjupad analys – framtida uttagsmöjlighet vattendrag	35
Tidigare beräkningar av uttagsmöjlighet	35
Vattendragens basflöde bör aldrig understigas	36
Effekten av klimatförändringar måste beaktas	36
Vattenbalans är nödvändigt för kontroll på tillskott och uttag	38
Exempel: vattenbalanser för ytvatten och grundvatten	38
Slutsatser – beräkning av framtida uttagsmöjlighet vattendrag	39
5. Prioriterade vattenresurser för långsiktig dricksvattenförsörjning	40
Risk för vattenbrist – viktigt att skydda användbara vattenresurser	40
Hur ska prioriterade dricksvattenresurser hanteras i samhällsutvecklingen?	40
Vattenskyddsområden enligt miljöbalken	41
Prioriterade grundvattenresurser	41
Avgränsning grundvattenresurser	41
Prioriterade ytvattenresurser	43
Avgränsning ytvattenresurser med påverkansområde	43
6. Samlad bedömning och identifierade behov för en trygg vattenförsörjning	46
Samlad bedömning - Blekinge	46
Planeringsförutsättningar som bör gälla	46
Nya utmaningar kräver nya lösningar	46
Tillräcklig vattentillgång under förväntade torrperioder	47
Reservvatten med volymkapacitet för hantering av föroreningsrisker	47
1 Identifierade behov – Trygga vattentillgången	48
1.1 Ökad kapacitet för vattenuttag genom fler eller större vattentäkter och sammankopplade ledningsnät	48
1.2 Vattenbalans för kontroll på tillskott och uttag	48
1.3 Jämnare vattentillgång genom mer våtmarker	49
1.4 Alla kommunala dricksvattenvattentäkter måste ha vattendom	49
1.5 Löpande uppföljning av vattentillgång och magasinerade vattenvolymer	49
1.6 Vattenbesparing inom industri, jordbruk och kommunal vattenförsörjning	49
2. Identifierade behov Vattenkvalitet – säkert dricksvatten	51
2.1 Alla dricksvattentäkter måste skyddas mot föroreningar	51
2.2 Riskanalys av hotbild för dricksvattenresurserna	52
2.3 Enskild vattenförsörjning – identifiera områden med kvalitetsproblem	53

2.4 Bevakning av dricksvattenresurser i samhällsplanering och miljöskyddsarbete	53
3. Identifierade behov Minska dricksvattenförsörjningens sårbarhet	54
3.1 Ökad kapacitet och kompetens genom kommunöverskridande VA-organisationer	54
3.2 Tidigare vattentäkter som tagits ur drift – värdefulla i bristsituationer	54
3.3 Uppdatering av regional vattenförsörjningsplan	54
BILAGA 1: Historiska variationer i kumulativ nederbörd	55
BILAGA 2. Uttagsmöjlighet vattendrag - kriterier för hydrologisk regim	59
BILAGA 3. Prioriterade dricksvattenresurser för Blekinge – kommunkartor	62
Kommunkartorna redovisas i separat dokument.	62
3a Dricksvattenresurser_Sölvesborg-Bromölla-Kristinastad-Östra Göinge-Osby	62
3b Dricksvattenresurser_Olofstrom	62
3c Dricksvattenresurser_Karlshamn	62
3d Dricksvattenresurser_Tingsryd-Emmaboda-Växjö-Alvesta	62
3e Dricksvattenresurser_Ronneby	62
3f Dricksvattenresurser_Karlskrona-Torsås-Emmaboda	62

Förord

Remissversion

Sammanfattning

Blekinges regionala vattenförsörjningsplan har utarbetats för att säkerställa långsiktig tillgång till vattenresurser för dricksvattenförsörjningen, i perspektiv av flera generationer. Länets naturförutsättningar gör att tillgången till sötvattenresurser är begränsad. Redan idag finns tydlig konkurrens om vatten i vissa områden och de pågående klimatförändringarna förstärker problematiken. När det gäller flödet i Blekinges vattendrag är vi samtidigt helt beroende av uppströms tillgångar i våra grannlän. Länsstyrelsen bedömer att med nuvarande användningsmönster finns risk för vattenbrist i hela Blekinge på längre sikt. För att trygga den långsiktiga dricksvattenförsörjningen krävs omsorgsfull planering. Viktiga vattenresurser måste bevakas och skyddas i samhällsutvecklingen, så att inte framtida användning till dricksvattenförsörjning äventyras. För att vattenresurserna ska räcka till krävs också bättreushållning med ökad sparsamhet och effektivisering av vattenanvändningen.

Blekinge är fattigt på grundvattenresurser. Dessa är mycket värdefulla och därmed prioriterade för den långsiktiga dricksvattenförsörjningen. Även små grundvattenresurser kan utgöra ett viktigt bidrag för att göra dricksvattenförsörjningen mer robust. Blekinges kommuner har redan i dagsläget intresse av dricksvattenuttag från så gott som alla större vattendrag i länet, och därtill ett antal sjöar. För att kunna skydda sjöar och vattendrag som är viktiga dricksvattenresur-

ser från förorening har Länsstyrelsen avgränsat delar av deras tillrinningsområden som påverkansområden. Vissa av påverkansområdena berör kommuner utanför Blekinges gränser. Prioriterade dricksvattenförekomster och påverkansområden redovisas i kartor. Genom användning av kartunderlaget kan risker för påverkan av dricksvattenresurser uppmärksammas och beaktas i samhällsutvecklingen. Vattenförsörjningsplanen med kartmaterial är ett viktigt underlag för arbetet med vattenförsörjning, samhälls- och infrastrukturplanering, samt miljöskydd, vattenverksamhet och krisberedskap.

En stor del av Blekinges vattenförsörjning är beroende av tillräckligt stort flöde i våra vattendrag. I vattenförsörjningsplanen ingår därför också en fördjupad analys av uttagsmöjlighet i Blekinges vattendrag under framtida torrperioder.

Dagens vattenförsörjning är mycket sårbar och det finns generellt små marginaler för att hantera perioder med låg vattentillgång eller kvalitetsproblem. I vattenförsörjningsplanen identifieras tydliga behov som behöver hanteras av kommunerna och Länsstyrelsen rörande följande områden

1. Tryggad vattentillgång
2. Vattenkvalitet – säkert dricksvatten
3. Minskad sårbarhet inom vattenförsörjningen

Det krävs stora insatser för att trygga den långsiktiga dricksvattenförsörjningen i Blekinge.

Begrepp

I vattenförsörjningsplanen används nedanstående begrepp.

Tillrinningsområde det landområde, inklusive sjöar, när nederbörd som faller avvattnas till en viss sjö eller viss en plats utmed ett vattendrag. Om den valda platsen är mynningspunkten vid havet för ett vattendrag så är tillrinningsområdet detsamma som avrinningsområdet.

Allmän vattenförsörjning: hit räknas i princip all kommunal vattenförsörjning samt större samfälligheter för vattenförsörjning. Huvudmannen har ansvar för kontroll av vattenkvaliteten och analys av risker som kan ge problem. Kvalitetskrav enligt föreskrifter från Livsmedelsverket¹.

Definition; dricksvattenförsörjning som överstiger 10 kubikmeter per dygn i genomsnitt eller betjänar mer än 50 personer.

Avrinningsområde: det landområde, inklusive sjöar, som avvattnas till havet via samma vattendrag. Avrinningsområdet avgränsas genom att höjder i terrängen skapar vattendelare gentemot andra avrinningsområden.

Dricksvattenresurs: vattenresurs som är användbar för dricksvattenförsörjning.

Dricksvattentäkt: plats för uttag av vatten avsett för användning som dricksvatten. Även anläggningen för vattenuttag ingår.

Enskild vattenförsörjning: hit räknas vattenförsörjning där vattnet hämtas från s.k. egen brunn. Brunnsägarna har själva ansvar att kontrollera vattenkvaliteten enligt Livsmedelsverkets råd om enskild vattenförsörjning².

Definition; dricksvattenförsörjning som understiger 10 kubikmeter per dygn i genomsnitt eller betjänar mindre än 50 personer.

Grundvatten: vatten i marken – vid ett visst djup under markytan nås grundvattnet, där alla porer och håligheter är fyllda med vatten.

Vattenresurs: förekomster av vatten som kan avgränsas till en sammanhängande enhet; sjöar, vattendrag eller grundvattenförekomster.

Vattentäkt: plats för uttag av vatten för alla möjliga användningsområden (industri, kommunal vattenförsörjning, jordbruk, vattenförsörjning för enskilda hushåll mm). Även anläggningen för vattenuttag ingår.

Vattenuttag för enskild användning: omfattar både uttag för enskild dricksvattenförsörjning och uttag för andra ändamål än dricksvattenförsörjning, t.ex. för användning inom industriprocesser.

Råvatten: obehandlat vatten som tas direkt från vattentäkten.

Ytvatten: vatten i sjöar och vattendrag.

¹ [Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2001:30](#)

² [Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning \(2015\)](#)

1. Inledning

Syfte och innehåll

Syftet med den regionala vattenförsörjningsplanen är att säkerställa långsiktig tillgång till vattenresurser för dricksvattenförsörjningen i Blekinge län, i perspektiv av flera generationer. Tidsperspektivet för vattenförsörjningsplanen sträcker sig fram till nästa sekelskifte eftersom år 2100 utgör den bortre gränsen för tillgängliga klimatscenarier, som behövs för bedömning av framtida vattentillgång. Syftet med vattenförsörjningsplanen är att ge planeringsunderlag för kommunerna och länsstyrelsen främst till stöd för arbete med samhälls- och infrastrukturplanering, miljö- och hälsoskydd och annan ärendehandläggning³. Planen kommer samtidigt att bidra till att stärka länets förmåga att hantera krissituationer kopplat till hot mot dricksvattenförsörjningen.

I vattenförsörjningsplanen utpekas de resurser som är viktiga för den långsiktiga dricksvattenförsörjningen i Blekinge.

I dagsläget är Blekinges dricksvattenförsörjning mycket sårbar och klimatförändringarna leder till ökade påfrestningar. Planen redovisar därför också ett antal tydligt identifierade behov som behöver hanteras för att skapa en trygg dricksvattenförsörjning. Det krävs stora insatser av både kommunerna och Länsstyrelsen för att trygga den långsiktiga vattenförsörjningen i Blekinge.

Avgränsningar

Beskrivningen av behovsbild omfattar all sötvtvattenanvändning i Blekinge, såväl användning inom jordbruk, industri och dricksvattenförsörjning. Dricksvattenförsörjningen ingår som en del i ett större sammanhang. Helhetsbilden av vattenanvändning för olika



Figur 1. Det krävs en hänsynsfull samhällsplanering för en långsiktig hållbar användning, för bevarande och skyddande av viktiga vattenresurser.³

³[Vattenförsörjningsplan – identifiering av vattenresurser viktiga för dricksvattenförsörjning, SGU rapport 2009:24](#)

ändamål behövs för att illustrera hur vattenresurserna används idag, som bakgrund till resonemang om framtida behov och besparingsmöjligheter.

Analysen och prioriteringen av resurser behandlar grundvatten och ytvatten. Där utpekas också vilka geologiska formationer som kan vara lämpliga för konstgjord grundvattenbildning.

När det gäller grundvatten och formationer för konstgjord grundvattenbildning har analysen avgränsats inom Blekinges gränser. När det gäller ytvatten ligger Blekinge i anslutning till mynningen av flera vattendrag med tillrinningsområden som sträcker sig långt utanför länets gränser. Vattentillgången vid vattendragets mynning är ett resultat av alla tillskott och förluster av vatten uppströms mynningen, både inom och utanför länets gränser. Vattenkvaliteten vid mynningen kan påverkas av verksamheter och föroreningar i hela tillrinningsområdet. För de prioriterade ytvattenresurserna ingår därför också uppströms liggande områden med risk för påverkan på möjligheten till dricksvattenuttag. Detta innebär att även vissa områden utanför Blekinge läns gränser ingår. Prioriterade dricksvattenresurser med påverkansområden redovisas i kartbilagor. Kartunderlaget finns också tillgängligt i WebbGIS på Länsstyrelsens webbplats⁴

Hantering säkerhetshot

Nationella enkätundersökningar har visat att det regelbundet förekommer sabotage mot kommunal vattenförsörjning som är avsiktligt inriktade mot vattenkvalitet. Blekinges vattenförsörjningsplan har därför genomgående utformats så att lokaliseringen av befintliga dricksvattentäkter inte ska röjas.

Arbetsmoment och avgörande steg

Arbetet med regional vattenförsörjningsplan har pågått under en längre tid. Det påbörjades vid årsskiftet 2013–2014 med informationsinsamling och kommunvisa möten. Efter sammanställning av resultaten låg arbetet vilande en längre period. Arbetet återupptogs 2015 och har sedan pågått fram till remissförslaget i juni 2017. Ingående arbetsmoment beskrivs nedan i den ordning som momenten huvudsakligen genomförts. Kompletterade information och nya insikter har tillkommit efterhand. Därför har flera av arbetsmomenten delvis pågått parallellt.

A. Informationsinsamling och analys

Omfattade vattenbehov och tillgängliga vattenresurser idag och i framtiden. För enskilda vattenresurser: volymtillgång, vattenkvalitet, riskexponering och påverkansanalys, beräkning av framtida klimatpåverkan mm.

B. Regional workshop, 19 okt. 2015

Syfte: belysa vattentillgångar idag och i framtiden, gemensamt prioritera vilka enskilda vattenresurser som är mest intressanta mot bakgrund av diskussioner kring riskexponering och skyddsbehov, samt eventuella intressekonflikter.

Resultat: visade på stort intresse för vattenuttag från Blekinges större vattendrag.

Inbjudna: kommunala politiker och tjänstemän inkl. kommunala bolag (vattenförsörjning, miljöskydd, fysisk planering, krisberedskap), grannlänens länsstyrelser, Trafikverket, Forsvarsmakten, LRF, Skogsstyrelsen, Boverket.

⁴ <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/blekinge/lansfakta/> Gå in på "Visa på karta", välj: Länsfakta

C. **Fördjupad analys: framtida uttags- möjlighet vattendrag**

Analys visade att tidigare använd metod att uppskatta uttagsmöjlighet inte fångar upp risken för vattenbrist under torrår. *Slutsatser:* måste beräkna under hur långa perioder vattenföringen är för låg för att kunna göra vattenuttag i aktuellt vattendrag. Därefter kvantifiera hur stor vattenvolym som måste kunna ersättas av kompletterande vattenresurser. Beräkning av kompletterande volymbehov kräver ingående analys av tillskott och förluster uppströms uttagspunkten, inkl. vattenuttag och regleringar samt variationer över tid – dvs beräkna vattenbalans för uppströms avrinningsområde. För att bidra med planeringsunderlag gav Länsstyrelsen SMHI i uppdrag att analysera utveckling av framtida lågvattenföring för Blekinges större vattendrag, samt beräkning av ökad avdunstning från sjöar/vattenmagasin⁵. Länsstyrelsen startade också ett pilotprojekt för att sätta upp en digital modell för Lyckebyåns vattenbalans⁶.

D. **Kommunvisa möten med ansvarig för vattenförsörjning**

Syfte; diskutera kommunens volymbehov och tillgångar, om det finns möjlighet till ökade uttag från enskilda vattentäkter, vilka problem och svårigheter kommunens ansvariga för vattenförsörjningen ser, framtidsplaner och ev. tankar eller planer kring kommunöverskridande samarbeten.

E. **Sammanvägning och identifiering av behov för en robust vattenförsörjning**

Information och resultat från övriga moment sammanvägdes inför slutgiltigt förslag på prioriterade dricksvattenresurser. Prioriterade dricksvattenresurser identifierades och för ytvatten avgränsades även samt tillrinningsområden med risk för påverkan. Vattenförsörjningens utformning analyserades för att identifiera vad som behöver göras av kommunerna och Länsstyrelsen för att skapa en trygg dricksvattenförsörjning i Blekinge.

Bakgrund – Ansvarsförhållanden inom förvaltning av dricksvattenresurser

Vattenkvalitet

Kommunerna ansvarar för den allmänna vattenförsörjningen. Dricksvattenförsörjningen sträcker sig från källan till slutkonsumentens kran - en lång kedja med olika segment. Ansvar för de regelverk som gäller för olika segment av dricksvattenkedjan är fördelade på en lång rad myndigheter; Boverket, Livsmedelsverket, Havs- och vattenmyndigheten, Sveriges geologiska undersökning, Vattenmyndigheterna och Länsstyrelserna. Den splittrade aktörsbilden på dricksvattenområdet gör att Sveriges system för vattenförsörjning sårbart. Det ger stor risk att viktiga frågor inte fångas upp utan hamnar mellan stolarna, något som uppmärksammats i flera utredningar; Klimat- och sårbarhetsutredningen⁷, Dricksvattenutredningen⁸ och

⁵ Hydrologisk torka och sjöavdunstning i Blekinge län, idag och i framtiden. Länsstyrelsen Blekinge, rapport 2017:9.

⁶ Komplettera med referens till rapport om vattenbalans för Lyckebyån när den är klar, prel. september 2017 (startade maj 2017).

⁷ [Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter. SOU 2007:60](#)

⁸ [En trygg vattenförsörjning. SOU 2016:32](#)

PFAS-utredningen⁹. Efter Klimat- och sårbarhetsutredningen (2007) gavs Livsmedelsverket nationellt samordningsansvar för dricksvatten. För att adressera problematiken med splittrad ansvarsfördelning bildade Livsmedelsverket år 2010 ett Nationellt nätverk för dricksvatten¹⁰. Enligt Dricksvattenutredningens bedömning 2016² har nationella dricksvattnätverket fungerat ur ett nätverksperspektiv, men har inte på mer systematiskt sätt inneburit att olika myndigheter och administrativa nivåer koordinerats för att nå högre kvalitet i gemensamma resurser och samlat arbete.

Tillgångar – volymbehov

Det saknas idag krav och vägledning på nationell nivå om hur vattenförsörjningens volymkapacitet behöver vara dimensionerad. Därmed finns inte heller någon utpekad ansvarig aktör för tillsyn av dimensionerad volymkapacitet.

Problematiken är inte tydligt uppmärksammad. I MSB's nationella risk- och förmågebedömning för 2016 gjordes dock bedömningen att förmågan att förebygga och hantera störningar i dricksvattenförsörjningen behöver utvecklas ytterligare¹¹. Förra årets vattenbrist på Öland visar tydligt behov av vägledning/krav på dimensionering av volymkapacitet för kommunernas vattenförsörjning. De regionala vattenförsörjningsplanerna som funnits flera år för Kalmar och Kronobergs län hade uppenbarligen inte gett tillräckligt underlag/ utgjort tillräckligt starkt styrmedel för att vattenförsörjningen i berörda kommuner skulle ha utvecklat vattenförsörjning med kapacitet att

hantera en längre torrperiod som ligger inom ramarna för vad som kan förväntas.

Vattenförsörjningsplaner

I Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram 2016–2021¹² konstateras att det saknas vägledande myndighet för framtagande och uppdatering av regionala vattenförsörjningsplaner. Vattenförsörjningsplan som begrepp förekom tidigare i de nationella miljömålen *Grundvatten av god kvalitet* samt *Levande sjöar och vattendrag*, genom delmål om att utarbeta regionala vattenförsörjningsplaner. Syftet med en vattenförsörjningsplan är att säkra dricksvattenförsörjningen (SOU 2000:52¹³). År 2010 beslutade regeringen om ny målstruktur för miljömålsarbetet då delmålen togs bort och ersattes av etappmål. Inget av etappmålen berör vattenförsörjning/vattenförsörjningsplaner.

De regionala vattenförsörjningsplaner som hittills tagits fram har huvudsakligen utarbetats med stöd av en publikation från Sveriges Geologiska Undersökning (ansvarig för miljö kvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*): *Vattenförsörjningsplan – identifiering av vattenresurser viktiga för dricksvattenförsörjning*¹⁴. Enligt SGU:s publikation bör vattenförsörjningsplanen utgöra en översikt med beskrivning och prioritering av de vattenresurser som behövs för att säkerställa en långsiktigt hållbar dricksvattenförsörjning. Planen ska beskriva de tillgängliga vattenresurserna, peka ut och motivera vilka av vattenresurserna som är prioriterade, och beskriva vattenbehovet för områdets invånare och verksamheter idag och i framtiden. Publikationen beskriver *vad* som ska göras, men

⁹ [Utredningen om spridning av PFAS-föreningar i dricksvatten. Regeringskansliet \(M 2015:B\)](#)

¹⁰ [Nationellt nätverk för dricksvatten – En gemensam strategi](#)

¹¹ [Nationell risk- och förmågebedömning 2016. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap](#)

¹² [Förvaltningsplan Södra Östersjöns vattendistrikt, del 4: Åtgärdsprogram 2016–2021. Vattenmyndigheten för Södra Östersjön](#)

¹³ [Framtidens miljö – allas vårt ansvar. Betänkande av Miljömålskommittén. SOU 2000:52](#)

¹⁴ [Vattenförsörjningsplan – identifiering av vattenresurser viktiga för dricksvattenförsörjning, SGU rapport 2009:24](#)

inte konkret *hur*. Kunskaperna om klimatförändringar och deras påverkan på vattentillgång har gått snabbt framåt de senaste åren. För både Det behöver utvecklas underlag som beskriver framtida uttagsmöjligheter för både grund- och ytvatten, eller vägledning för metod att bedöma framtida uttagsmöjlighet.

Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram¹⁵ innehåller flera nationellt gemensamma åtgärder kopplat till regionala vattenförsörjningsplaner, riktat till en rad olika myndigheter.

- Havs- och vattenmyndigheten ska bl.a. utveckla vägledning för framtagande och uppdatering av regionala vattenförsörjningsplaner.
- Länsstyrelserna ska ta fram regionala vattenförsörjningsplaner i samverkan med kommunerna.
- Boverket ska utveckla vägledning kring hur regionala vattenförsörjningsplaner

kan användas i översikts- och detaljplaner och i övriga ärenden enligt PBL.

- Kommunerna ska uppdatera sina översiktsplaner med de regionala vattenförsörjningsplanerna som tas fram.

Sammantaget är åtgärderna inriktade på *långsiktigt skydd* för den nuvarande och framtida vattenförsörjningen. Problematik kopplat till *vattentillgång* nämns i motiveringen till länsstyrelsernas åtgärd om att utarbeta regionala vattenförsörjningsplaner, och lyfter fram behov av ökad tillsyn av vattenuttag (idag saknar mer än 60 % av de allmänna vattentäkterna tillstånd för vattenuttag, Södra Östersjöns vattendistrikt). Det påpekas även att klimatförändringarna kan få stor påverkan på dricksvattenförsörjningen i framtiden och de är därför en viktig del av vattenförsörjningsplanerna.

¹⁵ [Förvaltningsplan Södra Östersjöns vattendistrikt, Åtgärdsprogram 2016–2021. Vattenmyndigheten för Södra Östersjön.](#)

2. Vattenanvändning idag och i framtiden

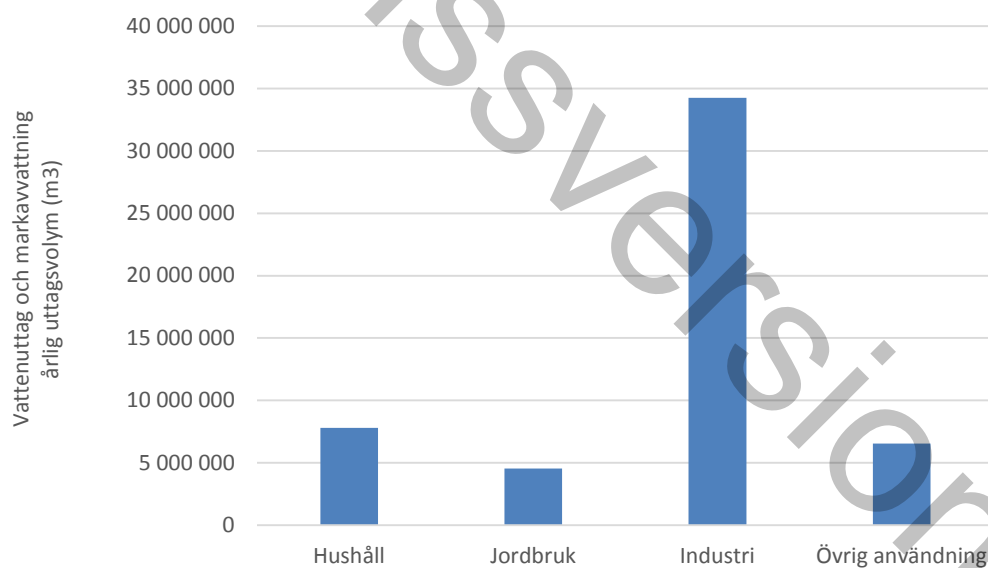
Som bakgrund för resonemang om framtida vattenbehov följer en sammanställning av vattenanvändning i Blekinge idag.

Total sötvattenanvändning i Blekinge

SCB analyserar regelbundet vattenuttag och vattenanvändning i landet och senast tillgängliga statistik avser år 2010¹⁶, ¹⁷. Det totala uttaget av sötvatten i

Blekinge beräknades till drygt 53 miljoner m³ för år 2010 (Figur 2). Merparten av vattenet, 79 procent, utgjordes av ytvatten från sjöar och vattendrag. Grundvatten stod för 11 procent medan de återstående 10 procenten inte kunde fördelas mellan grund- och ytvatten.

Enskilda vattenuttag dominerar uttaget av sötvatten i Blekinge. De kommunala vattenuttagen utgör bara ca 25 procent av det totala uttaget¹⁸. När kommunerna inför vattenförbud påverkar det främst vattenförbrukningen hos hushåll med kommunalt vatten.

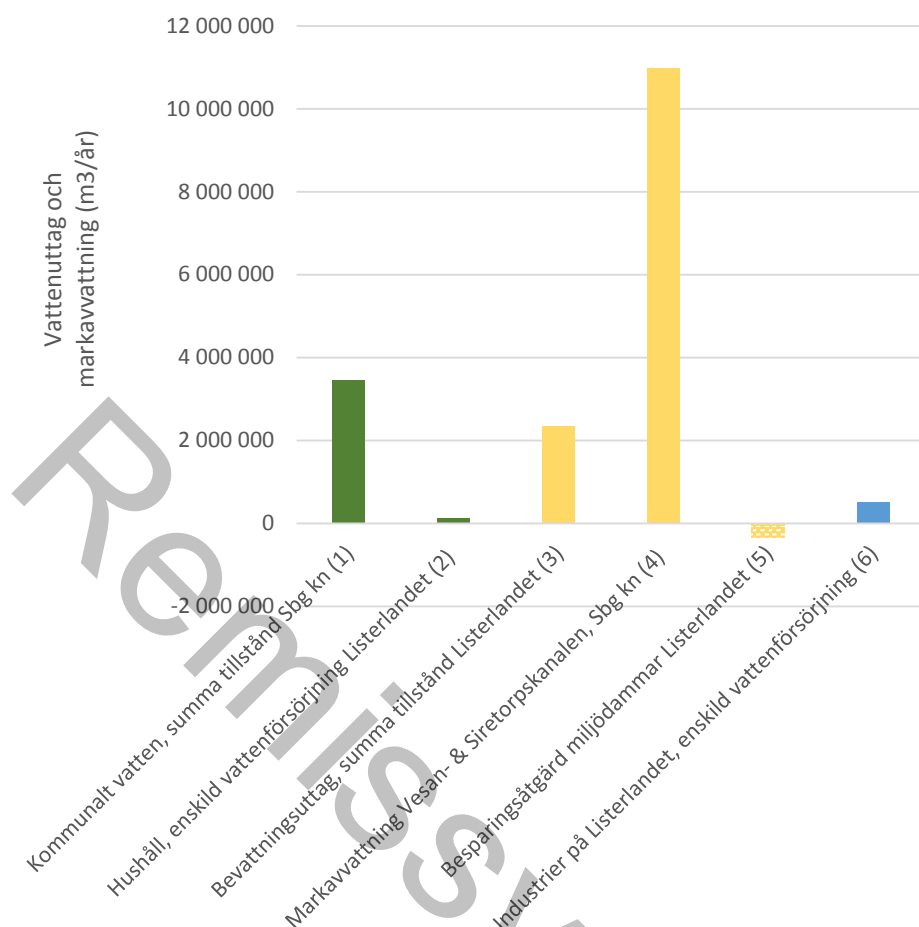


Figur 2. Total sötvattenanvändning per användargrupp i Blekinge län år 2010, både kommunala och enskilda vattenuttag ingår. Enskilda vattenuttag dominerar, särskilt inom industrin. De kommunala vattenuttagen utgör ca 25% av de totala sötvattenuttagen i Blekinge. Övrig vattenanvändning omfattar kommunalt vatten som används inom andra näringsgrenar än tillverkningsindustrin.

¹⁶ [Vattenuttag och vattenanvändning i Sverige 2010, Redovisning för vattendistrikt och län. SCB rapport MI 27 SM 1201.](#)

¹⁷ motsvarande statistik för 2015 väntas publiceras under 2017

¹⁸ Beräknat från SCB-data (rapport MI 27 SM 1201.) och datautdrag för år 2014 ur VASS – Svenskt Vattens VA-Statistik System.



Figur 3. Större vattenuttag och markavvattning i Sölvesborgs kommun (sammanställt från underlag se fotnot^{16, 17 & 18}).

(1) Sölvesborgs kommun, inkl. ej beslutad: vattentäkt Pilen; (2) ej tillståndspliktigt; (3) Dom meddelad 2016-12-13; (4) huvudsyfte jordbruk; (5) beräknad maximal effekt; (6) beviljade tillstånd.

Industrisektorn har den överlägset största vattenanvändningen i Blekinge. Utöver de knappt 35 miljoner m³ sötvatten som redovisas i figur 2 använder industrin dessutom drygt 50 miljoner m³ havsvatten.

Inom jordbruket används 85 procent av vattenet för bevattning och resten till djurhållning. Som genomsnitt för hela Blekinge utgör jordbrukets vattenanvändning knappt 10

procent av den totala sötvattenanvändningen, men här finns stora lokala variationer. Listerlandet i Sölvesborgs kommun är ett jordbruksintensivt område och där dominerar vattenuttagen av jordbrukssektorn (Figur 3, sammanställt från underlag, se fotnot^{19, 20 & 21}).

Sammanställningen är inte helt jämförbar med figur 2 eftersom kategoriindelningen

¹⁹ Uppgifter till regionala vattenförsörjningsplanen från Sölvesborgs Energi och Vatten AB, möte 2017-05-05.

²⁰ Sveriges geologiska undersökning, Rapport 08-325/2001. Övergripande beskrivning av geologi, grundvattenförhållanden och grundvattenuttag på

Listerlandet och i Bjärarydsområdet i Sölvesborgs kommun, Blekinge län. (Uv2B12 utg. 1.2, 2006-06-15).

²¹ Växjö Tingsrätt, Mark- och miljödomstolen, Mål nr M 619-08 m.fl. (Dom meddelad 2016-12-13).

inte är identisk, men ger en intressant bild av förhållandena i kommunen. Det råder tydlig konkurrens om vattnet i en stor del av området. Huvuddelen av vattenuttaget är kopplat till jordbruksverksamhet. Det vatten som pumpas ut genom markavvattning är en kombination av grundvatten och ytvatten. Besparingsåtgärden i form av miljödammor innebär uppsamling av främst regnvatten för att ersätta vattenuttag från grund- och ytvatten. Det är tydligt att det finns anledning att undersöka möjligheterna att tillvarata och använda vatten från markavvattning, exempelvis till bevattning. Även om befintliga tillstånd ger rätt till vattenuttag bör tillståndsinnehavare sträva efter minskad vattenanvändning. Enligt kommunens erfarenhet har det inte funnits tillräckligt med vatten för att kunna ta ut tillståndsgiven volym vid vissa vattentäkter under perioder med låga grundvattennivåer. Det innebär att de tillståndsgivna vattenuttagen sammantaget är större än tillgången i det aktuella området, eller att det förekommer betydelsefulla vattenuttag som saknar tillstånd.

Kommunal vattenförsörjning

Inom den kommunala vattenförsörjningen i Blekinge används huvuddelen till dricksvatten i hushåll. Det finns dock stora lokala skillnader i fördelningen mellan olika användargrupper (Tabell 1). Karlshamns kommun avviker tydligt från övriga kommuner genom att den största andelen vatten används inom industrin.

Inom Blekinges kommunala vattenförsörjning kommer ca 77 procent från ytvatten och 23 från grundvatten, enligt äldre uppgifter från SCB. En betydande del av ytvattnet används till infiltration för konstgjord grundvattenbildning, men till ursprung räknas alltså det konstgjorda grundvattnet som ytvatten.

Av sammanställningen framgår en stor skillnad mellan uttagen vattenmängd och debiterad vattenmängd. Skillnaden förklaras av

	Antal invånare st.	Debiterad vattenmängd m3	Andel hushåll %	Andel industri %	Allmän förbrukn. %
Blekinge	154 415	10 286 727	59*	38*	12*
Olofström	13 031	865 991	77	17	4
Karlskrona	64 348	3 523 161	74		14
Ronneby	28 377	1 661 394	74	15	7
Karlshamn	31 700	2 906 021	26	58	14
Sölvesborg	16 959	1 330 160			

Tabell 1 Vattenanvändning per användargrupp inom kommunal vattenförsörjning¹, debiterad mängd vatten. Gråmarkerade fält innebär att uppgift saknas.

"Allmän förbrukning": vård, omsorg, skola, förvaltning etc.

* Beräkning baserad på uppgifter från 3 eller 4 kommuner.

bland annat vatten som förbrukas i reningsprocessen för vattenproduktion samt läckage från ledningsnätet, det förekommer omätta uttag i kommunal förvaltning (t.ex. parkförvaltning), och det finns vissa abonnemang för sommarboende med schablon-debitering som inte ingår i sammanställningen. Eftersom stor del av ledningsnäten är gamla kan läckagen vara betydande. Det är viktigt att klarlägga läckagens omfattning löpande och sätta in åtgärder för minskade förluster av värdefullt dricksvatten.

Enskild vattenförsörjning

I Blekinge län är ca 15 procent av befolkningen inte ansluten till kommunala ledningsnät, utan har istället enskild vattenförsörjning. Anslutningsgraden till kommunalt vatten varierar mellan 81 – 92 procent för länets olika kommuner (tabell 2²²). Den geografiska fördelningen av åretruntboende befolkning redovisas översiktligt i figur 4²³. Generellt ökar anslutningsgraden till kommunalt vatten successivt, bl.a. kopplat till kommunernas skyldighet att tillhandahålla vattenförsörjning för invånarna under vissa förutsättningar. Klimatförändringarna väntas

leda till ökade kvalitetsproblem inom den enskilda vattenförsörjningen på olika sätt, bl.a. genom ökad risk för saltvatteninträngning i kustnära områden. Därför bör kommunerna planera för att en stor av hushållen med enskild vattenförsörjning kommer att övergå till kommunal vattenförsörjning. Den genomsnittliga vattenförbrukningen för en person idag ligger på 160 liter/dygn, vilket ger en bild av hur stor vattenvolym som används av hushåll med enskild vattenförsörjning i de olika kommunerna.

Befolkningsutveckling

Prognoser av befolkningsutvecklingen i Sverige publiceras av SCB en gång om året, där befolkningsframskrivningen representerar landet som helhet. Folkökningen har inte tidigare fördelat sig jämnt över landet och den väntas inte göra det i framtiden heller. SCB publicerade 2015 befolkningsprognoser för olika kommuntyper, med tidsperspektiv fram till år 2053²⁴ (figur 5).

Efter den stora migration som påverkade Sverige under 2015 har det gjorts större förändringar migrationsantagandena²⁵. De senaste åren har det varit en hög asylrelaterad invandring som varit svår att förutse storleken på. Antalet påverkas både av ändringar i

	Anslutningsgrad kommunalt vatten	Antal individer enskilt vatten
Karlshamn	91%	2 912
Karlskrona	81%	12 048
Olofström	82%	2 383
Ronneby	84%	4 383
Sölvesborg	92%	1 386

Tabell 2 Fördelning mellan kommunalt och enskilt vatten för åretruntboende befolkning i Blekinges kommuner, år 2014.



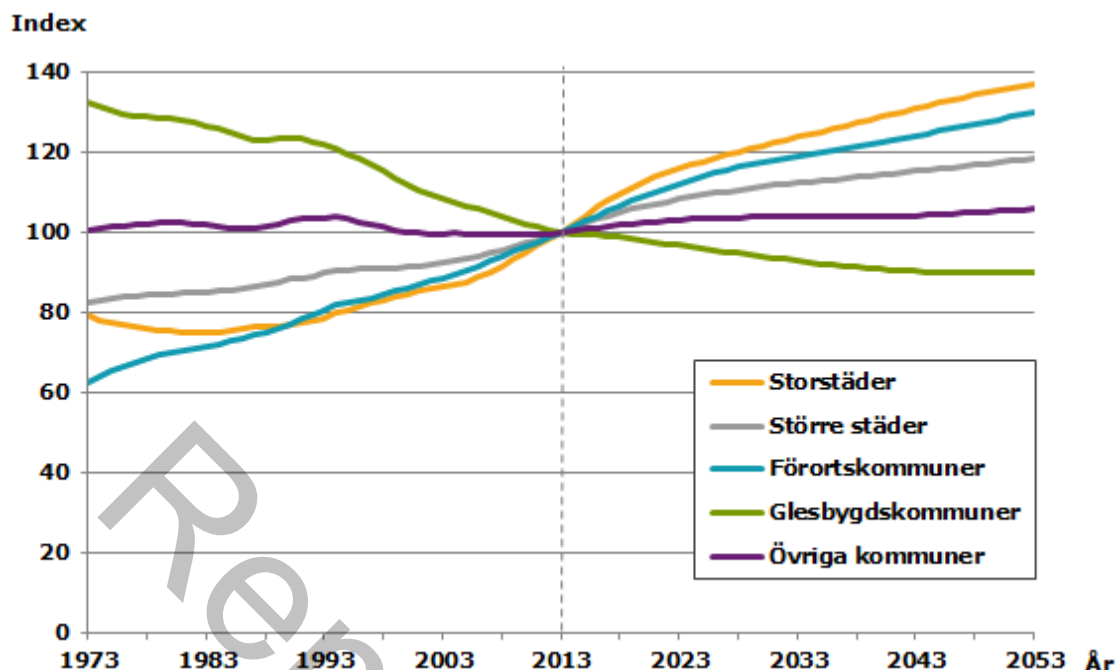
Figur 4. Grov bild av geografisk fördelning för hushållens enskilda vattenuttag år 2010. Färgtonen visar uttagsvolym per km², ju mörkare färg desto större uttag.

²² SCB:s statistikdatabas (MI0902), [webblänk](#)

²³ Utsnitt från Karta 2 i skriften [MI 27 SM 1201](#), SCB:s Statistiska meddelanden, 2012.

²⁴ [SCB artikel nr 2015:80](#)

²⁵ [SCB, publikation 2017: BE 18 SM 1701](#)



Figur 5. Befolkningsutveckling för olika kommuntyper. Faktisk utveckling 1973–2014 och förväntad utveckling 2014–2053. Index år 2013 = 100. Källa: SCB. Observera att prognoserna för Sveriges totala befolkningsökning höjts kraftigt sedan denna prognosen för olika kommuntyper från 2015.

Sveriges beslut om t.ex. gränskontroller, tillfälliga uppehållstillstånd och anhöriginvandring, av EU:s migrationspolitik och av situationen i hemlandet. På nationell nivå resulterade de justerade migrationsantagandena att prognosen för landets totala befolkningsökning höjdes kraftigt. Enligt tidigare antaganden låg prognosen på totalt 11,6 miljoner inv. år 2053²⁶, och med justerade migrationsantaganden landade prognosen på 12,9 miljoner inv. år 2060²⁷. SCB framhåller att befolkningsframskrivningar alltid är behäftade med osäkerhet, och i dagens situation med hög asylrelaterad invandring är osäkerheten än större. Det är möjligt att det finns mer uppdaterade analyser av befolkningsutveckling att hämta inom t.ex. Boverkets underlag för bostadsplanering (2017), men antagligen skulle osäkerheterna för bedömning av befolkningsmängd år 2100 vara lika stora.

Den globala uppvärmningen leder till att klimatrelaterade påfrestningar ökar, särskilt i anslutning till områden där det redan idag råder konfliktsituation. Konkurrensen om vatten och bördiga odlingsområden beräknas öka, vilket gör det sannolikt att migrationen kommer att tillta.

Framtida vattenbehov?

Mot bakgrund av ovanstående beskrivning av vattenanvändningen idag, kommunal och enskild vattenförsörjningen och framtida befolkningsutveckling är det tydligt att det finns mycket stora osäkerheter. Med utgångspunkt från bilden av olika användargrupper för dagens sötvattenanvändning går det bara att föra ett enkelt resonemang om

²⁶ SCB artikel nr 2015:80

²⁷ Sveriges framtida befolkning 2017 – 2060. SCB, publikation 2017: BE 18 SM 1701

förändringsriktning och belysa besparingsmöjligheter. De stora osäkerheterna gör att det inte är meningsfullt att försöka kvantifiera framtida vattenbehov.

När det gäller befolkning som är i behov av dricksvatten är det tydligt att befolkningen kommer att öka i samtliga kommuner. Vattenförbrukningen per person är i genomsnitt 160 liter per dygn, med en svagt med tydligt minskande trend. Det finns en ganska stor potential för effektivisering och minskad vattenanvändning för hushållsbruk. Vattenbesparingskampanjerna på Öland och Gotland under 2016 ledde till ca 20 procents minskad vattenanvändning. Troligtvis finns också möjlighet till betydande vattenbesparing genom minskat läckage från de kommunala ledningsnäten.

Kopplat till jordbrukssektorn finns mycket som pekar på att odlingen i Blekinge kommer att öka. Sverige ligger inom en zon som väntas få konkurrensfördelar gentemot sydligare breddgrader, genom att klimatförändringarna väntas bli lindrigare här. En viktig

förutsättning för ökat jordbruk framöver är god tillgången till vatten. Både jordbruksarealer och tidsperioder med bevattningsbehov väntas öka. Inom jordbruket finns samtidigt en mycket stor effektiviseringspotential genom utveckling av bevattningsmetoder. Det bör också gå att tillvarata vatten från markavvattning. I vissa områden kan det vara lämpligt att minska markavvattningen till förmån för ökad grundvattenbildning, för att möjliggöra ökade grundvattenuttag.

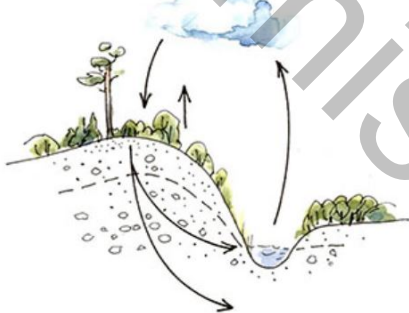
För industrisektorn som idag står den överlägset största vattenanvändningen i Blekinge är det möjligt att sia om framtidsutvecklingen till nästa sekelskifte. Snarare är god vattentillgång en viktig förutsättning för att kunna locka och stimulera industriell tillväxt. Med tanke på att många tillstånd och villkor utformades när man tog god vattentillgång för givet bör det finnas stor potential för vattenbesparing inom industrin genom effektivisering och återanvändning.

3. Vattenresurser – tillgångar

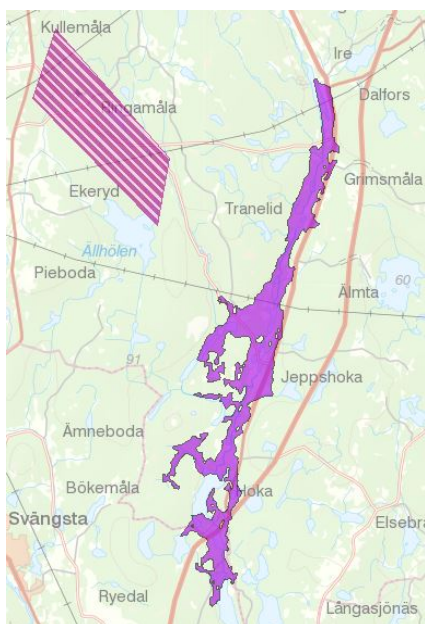
Olika egenskaper hos grundvatten, ytvatten och havsvatten

I Blekinge finns vattentillgångar i form av grundvatten, ytvatten i sjöar och vattendrag, samt havsvatten. Här beskrivs generella skillnader mellan de olika vattentyperna som påverkar förutsättningarna att använda vatten för dricksvattenförsörjning.

Grundvatten bildas av att regn och smält snö tränger ner i marken och når ner till grundvattenzonen. Där är alla porer och håligheter i jord och eller berg helt vattenfyllda. Genom tyngdkraften rör sig grundvattnet från högre till lägre nivåer i landskapet. Vilka vägar det tar och hur fort transporten går beror på grundvattenytans lutning och hur marklagren släpper igenom vattnet. Grundvattnet följer oftast markytans lutning och rinner ut i områdets lägsta punkt där ofta sjöar och vattendrag finns (figur 6). I områden med vissa geologiska egenskaper ut-



Figur 6: Den streckade linjen illustrerar grundvattenytan. Under den nivån är alla porer och håligheter i marken fyllda ned vatten – grundvatten. Grundvattnet utgör en del i vattnets naturliga kretslopp.²⁸



Figur 7: Exempel på geologisk formation med god grundvattentillgång. Tillrinningsområdet för det grundvatten som bildas är oftast begränsad till formationens avgränsning. Den helfärgade formationen i figuren är en åsformation uppbyggd av sand och grus, bildad under den senaste istiden. Den randiga representerar en grundvattenresurs i berg där grundvattnet förekommer i spricksystem.

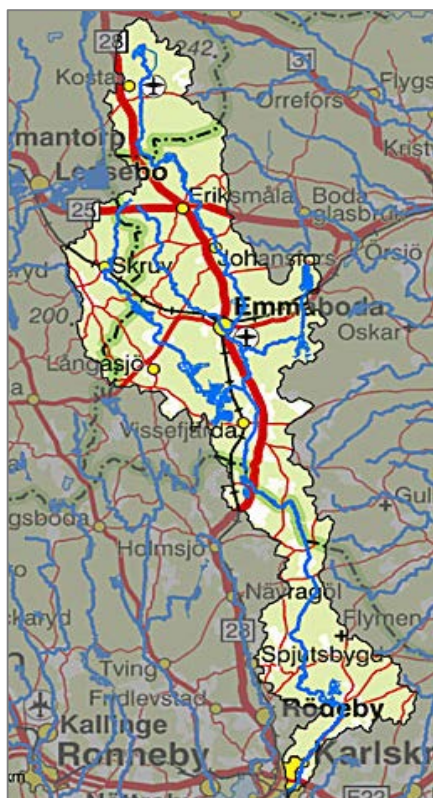
²⁸ [Vattenförsörjningsplan – identifiering av vattenresurser viktiga för dricksvattenförsörjning, SGU rapport 2009:24](#)

vecklas stora grundvattenmagasin med särskilt god möjlighet till vattenuttag, t.ex. sand- och grusåsar som bildades under senaste istiden (figur 7). Själva bildningsprocessen för grundvatten innebär en naturlig reningsprocess. Grundvatten håller ofta mycket god kvalitet och är den vattentyp som mest lämplig för dricksvattenförsörjning. För att dra nytta av grundvattnets fördelar används ofta konstgjord grundvattenbildning, där ytvatten infiltreras för att förstärka den naturliga grundvattenbildningen. Av det grundvatten som används för dricksvattenförsörjning i Sverige idag är ungefär hälften konstgjort grundvatten. Grundvatten förorenas inte så lätt, men när väl en förorening nått ett grundvatten kan det ta mycket lång tid att bli av med den.

Ytvatten är ett samlingsnamn för det vatten som finns i sjöar och vattendrag. Det bildas främst genom att regn och smält snö rinner av från omgivande markområden och förs i

riktning mot landskapet lågpunkter. Utströmmande grundvatten bidrar också till ytvattenbildningen. Ett avrinningsområde är det landområde, inklusive sjöar, som avvattnas till havet via samma vattendrag (figur 8). Avrinningsområdet avgränsas genom att höjder i terrängen skapar vattendelare gentemot andra avrinningsområden. Bildningsområdet för ytvatten blir därmed hela den uppströms liggande delen av avrinningsområdet, också kallat för tillrinningsområde.

För dricksvattenberedning håller ytvatten generellt betydligt sämre kvalitet än grundvatten, och det krävs i regel omfattande reningsprocesser. Många ytvatten i Blekinge, liksom andra områden i södra Sverige, har fått allt brunare vattenfärg över tid på grund av allt högre halt av humus i vattnet. Höga humushalter gör att processerna för dricksvattenberedning försvåras. Under årets varmare årstider blir vattentemperaturen i sjöar



Figur 8. Exempel på avrinningsområde för vattendrag, här Lyckebyån.



Figur 9: Avgränsning av sammanlagt avrinningsområdet för samtliga floder och vattendrag som mynnar i Östersjön.

Hämtad från webbsida

<https://www.grida.no/resources/5324>

Parameter	Förändring
Lufttemperatur	Ökning i hela landet, främst i norra Sverige, främst vintertid.
Medelnederbörd	Ökning i hela landet, främst i Norrlands inland, främst vinter och vår.
Kraftig korttidsnederbörd	Ökning i hela landet, främst för de korta varaktigheterna.
Vattentillgång	Ökning av årsmedel i hela landet förutom östra Götaland. Ökningen är störst på vintern. Minskning på sommaren, främst i östra Götaland.
100-årsflöde och 200-årsflöde	Ökning i stora delar av landet. Minskning i Norrlands inland och norra kustland samt nordvästra Svealand.
Lågflöden	Mer vanligt i Götaland och Svealand, främst östra Götaland.
Havsvattennivåer	Stigande havsnivå, nettoökningen störst i södra Sverige.

Tabell 3: Översikt av väntade förändringar för klimatparametrar som är relevanta för dricksvattenförsörjningen. Resultaten bygger på de klimatscenarier som använts av FN:s klimatpanel i dess femte utvärdering (AR5). Två scenarier för framtida utsläpp av växthusgaser användes; RCP4.5 som innebär stora framtida utsläppsbegränsningar och RCP8.5 som innebär höga utsläpp av växthusgaser i framtiden. Beräkningarna för Sverige är baserade på resultat från nio globala och en regional klimatmodell. (från SOU 2016:32)

och vattendrag relativt hög, vilket ökar risken för mikrobiell tillväxt på ledningsnätet och problem med lukt och smak.

Havet tillförs vatten genom den nederbörd som faller direkt på havsytan och av de vattendrag som avvattnar omgivande landområden (figur 9). Genom avdunstning från havsytan ökar salthalten i havsvattnet. Östersjön är ett innanhav med bara en smal förbindelse mot Atlanten och världshaven. Vattenutbytet mellan Östersjön och Atlanten är begränsat vilket gör att vattenkvaliteten i hög grad påverkas av det som tillförs från tillrinnande vattendrag och vad som sker på själva Östersjön. Vattnet måste avsaltas för att kunna användas som dricksvatten. Avsaltningsprocessen är mycket energikrävande och kostsam. Sommartid förekommer perioder med blomning av blågröna alger/cyanobakterier som avger ett gift som måste renas bort innan vattnet kan användas som dricksvatten.

Klimatförändringarnas inverkan

Inom ett delbetänkande för dricksvattenutredningen analyserades vilka risker som kan förutses för dricksvattenförsörjningen till följd av de klimatförändringar som kan förväntas under innevarande sekel, se tabell 3²⁹.

Det är tydligt att väntade klimatförändringar kan leda till stora påfrestningar på vattenförsörjningen i östra Götaland, där Blekinge län är beläget.

Grundvatten

Blekinge län ligger inom en region som är fattig på grundvattentillgångar, se karta i figur 10. Klimatförändringarna väntas få olika effekt på grundvatten i olika delar av landet. I sydöstra Sverige förväntas grundvattennivåerna sänkas under en stor del av året (figur 11). Det gäller främst under sommarhalvåret och i början av hösten, vilket är den period då grundvattennivåerna i regel är som lägst.

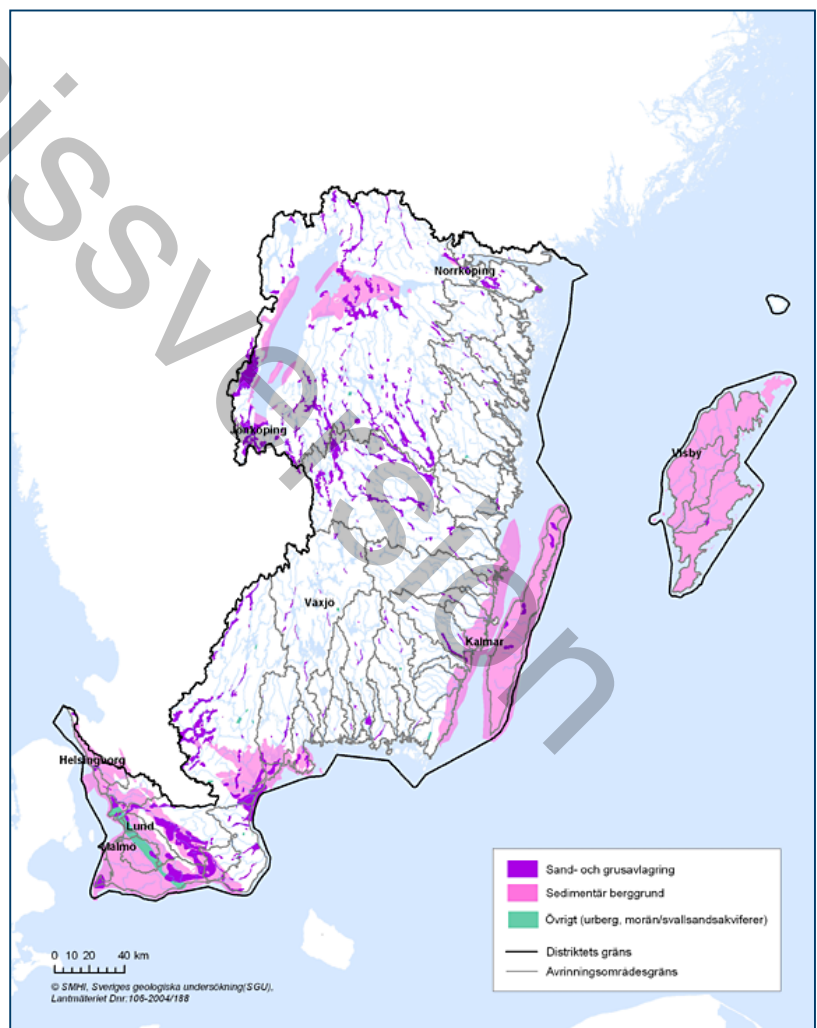
²⁹ [En trygg dricksvattenförsörjning -bakgrund, överväganden och förslag. SOU 2016:32](#)

Det är mycket svårt att kvantifiera hur uttagsmöjligheterna av grundvatten påverkas, och i dricksvattenutredningen presenteras endast kvalitativa förändringar. För kommunal vattenförsörjning används i regel långsamreagerande grundvattenmagasin, och för den typen beskrivs grundvattennivåernas avvikelse från referensperiodens som en "Liten sänkning" som årsmedelvärde³⁰. I sydöstra Sverige förväntas dessutom lågvattenperioden förlängas (i dagens klimat: juli-okt).

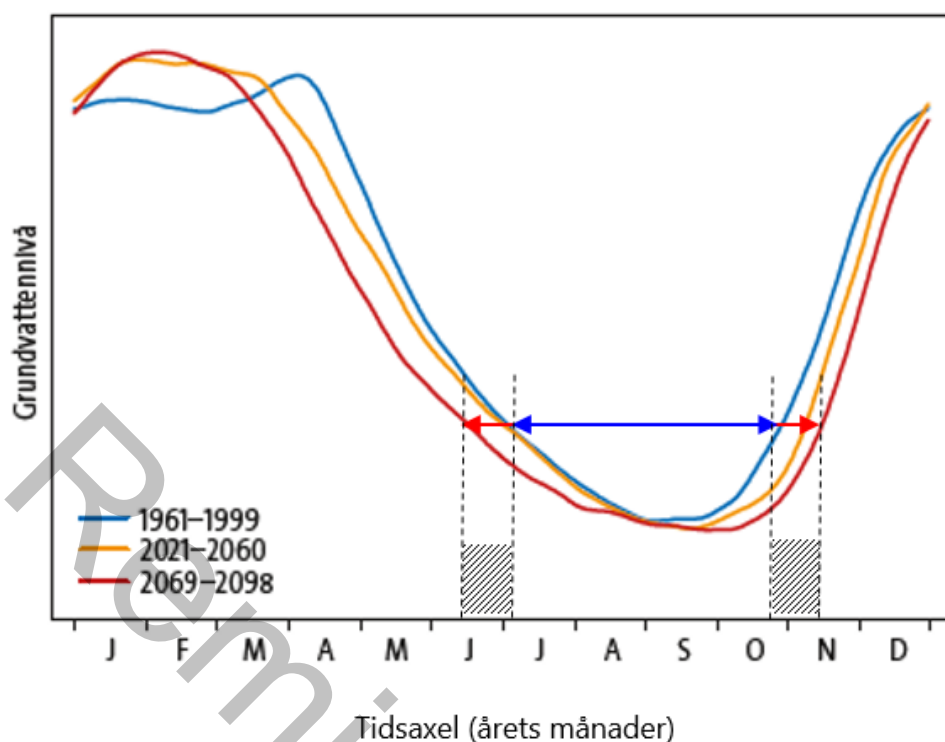
Både den enskilda och den allmänna vattenförsörjningen kan påverkas eftersom möjligheterna till grundvattenuttag minskar när grundvattennivåerna är lägre. Särskilt i kust-

nära områden med enskilda brunnar där magasinvolymen är liten väntas förlängda perioder med låg grundvattentillgång leda till dels till vattenbrist och dels ökande kvalitetsproblem genom saltvatteninträngning i grundvattnet. Detta kan påverka den allmänna dricksvattenförsörjningen indirekt genom att större områden och fler hushåll kommer att behöva förses med dricksvatten. För de vattentäkter som idag har konstgjord grundvattenbildning kommer behovet av infiltration att öka för att kunna producera samma mängd grundvatten som i dagens klimat. För de vattentäkter som idag har förstärkt grundvattenbildning kommer behovet av infiltration att öka i framtida klimat vilket

Figur 10: Grundvattenförekomster i Södra Östersjöns vattendistrikt. Blekinge ligger i ett område som är fattigt på grundvattenförekomster.



³⁰ [Klimatförändringar och dricksvattenförsörjning, SOU 2015:51, bilaga 8: Grundvattennivåer i ett förändrat klimat](#)



Figur 11: Kurvorna årstidsvariation i grundvattennivå för referensperioden 1961–1990 och för perioderna 2021–2060 och 2069–2098 (dygnsmedelvärden för ett snabbreagerande grundvattenmagasin i sydöstra Sverige). Rastrerat område visar hur perioden med låg grundvattentillgång förlängs mellan referensperioden och 2069–2098. Bearbetad figur från SOU 2015:51.

ställer krav på att det finns tillräcklig tillgång till ytvatten som används för infiltration. I övrigt väntas inte klimatförändringarna ha någon större direkt påverkan på grundvattenkvaliteten i sydöstra Sverige. Däremot ökar riskerna för indirekt påverkan, där ökad översvämningrisk leder till ökad risk för spridning av föroreningar.

Ytvatten – sjöar och vattendrag

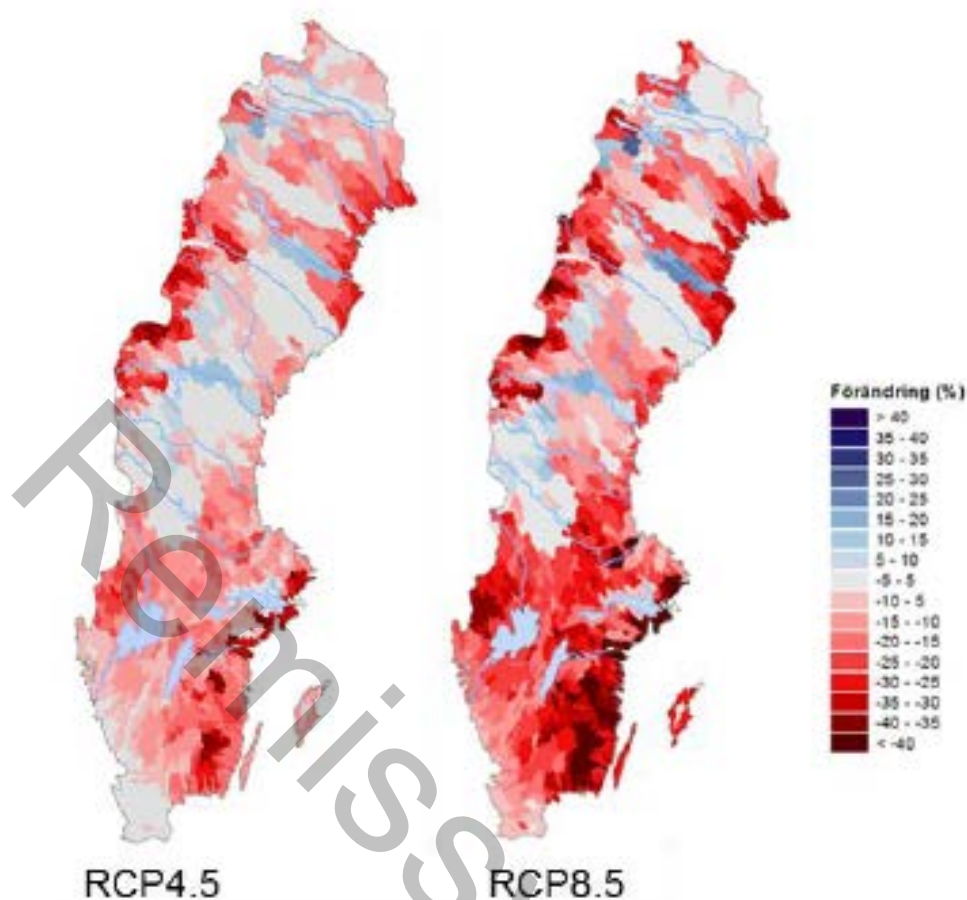
För att beskriva hur stor tillgång till vatten det finns i medeltal i vattendragen används termen vattentillgång. Variationer i vattentillgång och tillfälliga vattenflöden beror av

nederbörd, snösmältning och avdunstning. I vissa fall är det den ökade nederbörden som får störst betydelse, och andra fall är det den ökade avdunstningen och växtlighetens ökade vattenupptag som får störst inverkan. Vattentillgång och flöden kommer därför att förändras på olika sätt i olika delar av landet³¹ (figur 12). För Blekinges del visar scenarierna att den genomsnittliga vattentillgången sommartid kan minska med över 40 procent.

SMHI har gjort omfattande analyser av framtidsklimatet i Blekinge län, med bl.a. beräkningar av hur flödet i Blekinges olika vattendrag förändras över tid³². Som exempel redovisas här förändring i vattendragets

³¹ [Klimatförändringar och dricksvattenförsörjning, SOU 2015:51, bilaga 8: Grundvattennivåer i ett förändrat klimat](#)

³² [Framtidsklimat i Blekinge län – enligt RCP-scenarier. SMHI rapport, Klimatologi nr 30, 2015.](#)

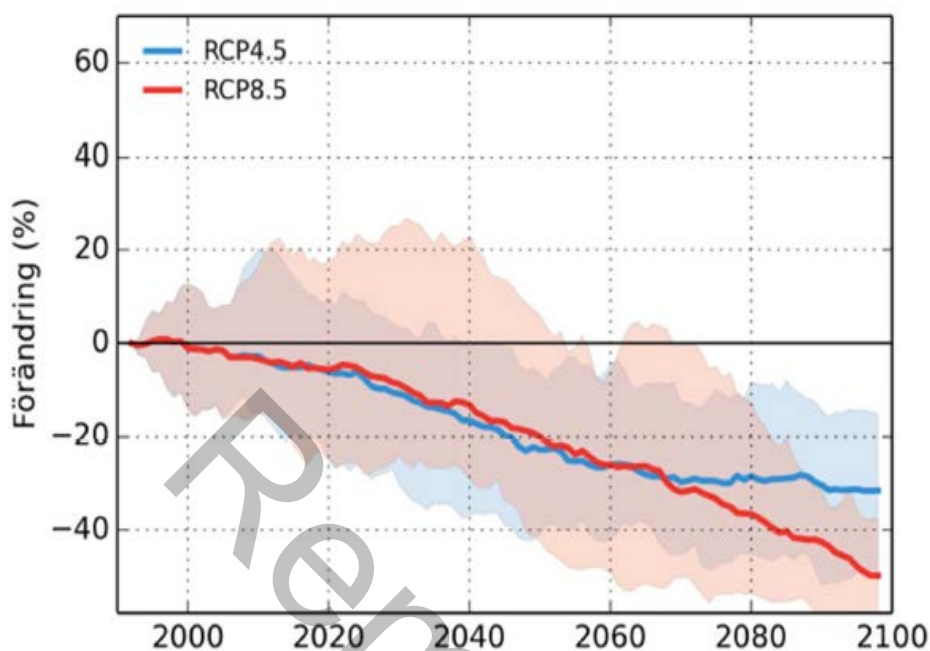


Figur 12. Förändring av genomsnittlig vattentillgång sommartid (juni, juli och augusti) från referensperioden 1963–1992 fram till 2069–98. Från delbetänkande inom dricksvattenutredningen (SOU 2015:51).

medelflöde under sommaren för Ronnebyån (figur 13). Även det mest optimistiska klimatscenario ger tydlig minskat flöde och därmed minskad möjlighet för vattenuttag. I dagsläget är det under sensommaren som det vattentillgången för dricksvattenförsörjningen är mest kritisk. Det krävs omfattande planering för att kunna hantera minskad vattentillgång framöver.

När man använder klimatscenarier är det viktigt att hålla i minnet att det generellt är genomsnittliga förhållanden för en längre period som redovisas. Det kommer fortfarande att finnas stora variationer mellan olika år. Det är troligt att det kommer att inträffa extrema torrår som avviker från framtidens medelförhållanden, på samma sätt som det inträffat tidigare. En bra beredskap

för framtiden måste utgå från att avvikelserna blir minst lika stora som de varit tidigare. Blekinges större vattendrag har tillrinningsområden som sträcker sig långt upp i Kronobergs län. Därför är det viktigt att beakta historiska variationer i båda länen. För vattendrag med stora sjöar i tillrinningsområdet kan variationer i kumulativ nederbörd (sammanlagd total nederbörd) under perioder som sträcker sig över mer än år spela in. Vattenföringen i exempelvis Mörrumsån är starkt beroende av utflödet från sjön Åsnen i Kronobergs län. Idealiskt hade varit om det fanns tillgång till historisk utveckling av kumulativ nederbörd inom avrinningsområdets gränser. Sedan tidigare har SMHI utvecklade rutiner för beräkning av kumulativ nederbörd avgränsat till län. Variationer i



Figur 13: Beräknad förändring av total medeltillrinning, d.v.s. medelflödet vid Ronnebyåns mynning, för perioden juni-juli-augusti. Beräkningarna är utförda för klimat-scenarierna RCP 4.5 som innebär kraftiga utsläppsminskningar, och RCP 8.5 som innebär höga utsläpp.

kumulativ nederbörd summerad för 20 månader redovisas i figur 14. Motsvarande diagram för Blekinge län, samt kumulativ nederbörd summerad för 8 månader redovisas i bilaga 1.

Risker för förorening och mikrobiell påverkan

Extremt kraftiga regn väntas öka i både frekvens och intensitet i hela landet. Det medför ökade risker för att mikroorganismer, kemiska ämnen och föroreningar sköljs ut i vattentäkterna, som riskerar bli förorenade. Föroreningsrisker förstärks ytterligare genom att Blekinge ligger inom den region där översvämningarna vid vattendrag väntas öka till följd av allt kraftigare höglöden. Klimatförändringarna förändrar den tidigare riskbilden och leder till ökade risker för både förorening och mikrobiell påverkan. En närmare beskrivning av de ökande riskerna återfinns dricksvattenutredningens slutbetänkande³³.

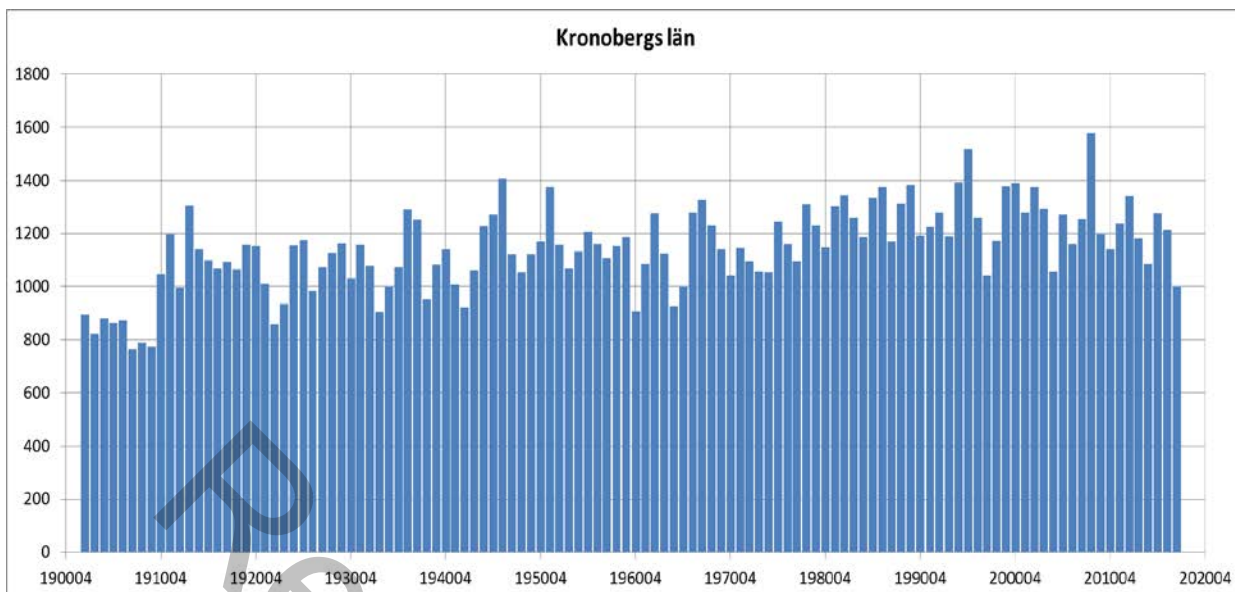
Vilka föroreningar finns det risk för i dricksvattnet?

En svår fråga när det gäller dricksvattenkvalitet är att veta vilka föroreningar som behöver kontrolleras. Detta gäller de flesta ämnen eftersom bara ett fåtal ingår bland dricksvattenföreskrifternas listade standardparametrar³⁴. Om vattnet innehåller föroreningar som inte analyseras kan dricksvattnet bedömas ha god kvalitet trots innehåll av hälsofarliga föroreningar. Ett exempel på detta är PFAS-föroreningen som upptäcktes i Ronneby 2013, som funnits i dricksvattnet sedan många år tillbaka.

För de flesta kemiska föroreningar råder stor osäkerhet kring vilka ämnen vilka koncentrationer som kan ge hälsoproblem. Hälsoeffekter av kemiska föroreningar visar sig ofta inte förrän efter en längre tid, vilket kan göra det svårt att upptäcka samband mellan orsak och verkan. En viktig utgångspunkt är därför att använda råvattnet som riskerar innehålla så få föroreningar som möjligt, där

³³ En trygg dricksvattenförsörjning – bakgrund, överväganden och förslag, Del 1. SOU 2016:32, s 149–156

³⁴ Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2001:30



Figur 14. Historiska variationer i kumulativ nederbörd (mm) summerad under 20 månader, beräknat för Kronobergs län. Diagrammet sträcker sig från början av 1900-talet fram till och med april 2017. Den kumulativa nederbörden under perioder längre än ett år påverkar flödet i vattendrag med stora sjöar i tillrinningsområdet. Diagrammet visar att den kumulativa nederbörden för 20 månader var låg i slutet av april 2017, men också att det har inträffat motsvarande låga nivåer tidigare.

Man ska vara försiktig med att tolka staplarna från början av 1900-talet då SMHI konstaterat att det kan finnas systematiska underskattningar i nederbördsmätningar från den perioden. Diagram framtaget av SMHI, 2017.

det finns en god förståelse av tänkbara påverkansrisker för den vattenresurs som används.

Enligt dricksvattenföreskrifterna ska alla dricksvattenproducenter genomföra en faroanalys enligt HACCP-principen³⁵. De föroreningar som kan befaras förekomma i vattnet ska kontrolleras. Det krävs en noggrann faroanalys för att skaffa kunskap om föroreningskällor i råvattentäkten och dess tillrinningsområde. Faroanalysen blir enklare att genomföra om den omfattar ett mindre geografiskt område. Därmed är det generellt enklare att göra en tillförlitlig kartläggning av riskbild för grundvattenresurser med sitt begränsade tillrinningsområde, i jämförelse med ytvattenresurser.

Att använda avsaltat havsvatten som dricksvatten i större skala är en ganska ny lösning på dricksvattenproblematiken i Sverige. Det finns relativt lite forskning om vilka hälsorisker det finns med att använda Östersjön som råvattenkälla. Livsmedelsverket har undersökt hälsorisker kopplat till avsaknaden av mineralerna kalcium (Ca), kalium (K) och magnesium (Mg) i avsaltat dricksvatten³⁶, och konstaterade att det varken är bättre eller sämre än vanligt dricksvatten. Litteraturstudier har visat att avsaltningsteknik överlag är en effektiv metod för att avskilja många typer av oönskade och ohälsosamma ämnen i dricksvatten³⁷. Eftersom det råder mycket stor osäkerhet vad gäller avskiljningsgrad och hälsoeffekter måste detta utredas innan man kan använda avsaltat Ös-

³⁵ Beskrivs i SOU 2016:32, s 480–483

³⁶ Dricksvattnets betydelse för tillförsel av mineralämnen. Wulf Becker, Irene Mattisson, 2016-04-11

³⁷ Hälsorisker med avsaltat dricksvatten från Östersjön. Catrin Bergström, Examensarbete på avancerad nivå, Stockholms Universitet, 2016

tersjövatten på ett säkert sätt som dricksvatten. PFAS är exempel på en ämnesgrupp av idag kända föroreningar som visat sig mycket svåra att rena, där omvänd osmos inte ger fullständig rening (avskiljningseffektivitet 95–99 %) ³⁸.

Östersjön klassas som ett av världens mest förorenade havsområden. Omringat av tätbefolkade landområden och med smala sund som enda förbindelse till världshaven blir alla utsläpp kvar länge. Man kan konstatera att det är mycket komplicerat att göra en tillförlitlig faroanalys för Östersjöns stora tillrinningsområde.

Sammanställning vattenresurser i Blekinge

Grundvatten

Uppskattningen av hur mycket grundvatten som är möjligt att utvinna baseras på den information som finns sammanställd om grundvattenförekomster i VISS ³⁹ (Vatteninformationssystem Sverige), samt tillgängliga kartläggningar av grundvattenmagasin i SGU:s rapportserie K. I VISS anges uttagskapaciteten ofta i form av ett mycket brett intervall, t.ex. 25–125 l/sek. För merparten av Blekinges grundvattenförekomster har SGU:s personal kunnat bidra med en förfinad bedömning av uttagsmöjligheten (hydrogeolog Mattias Gustavsson). Bedömningen av min- och max uttagsmöjlighet baseras på dagens klimatförhållanden. I dagsläget finns inget underlag tillgängligt där framtida uttagsmöjlighet kvantifierats.

Utöver grundvattenförekomsterna som sedan tidigare är registrerade i VISS finns ytterligare ett antal allmänna vattentäkter i

Blekinge där uttaget görs från grundvattenresurser som ännu inte utpekats som vattenförekomster. För dessa vattenresurser har vi kompletterat med information om uttagsmöjlighet från kommunen eller kommunala bolaget som är ansvarig för vattentäkten.

Sammanställning av Blekinges grundvattentillgångar, se tabell 4a & 4b, samt illustrerat i karta "Grundvattentag".

Konstgjord grundvattenbildning

SGU har även bidragit med stöd för att bedöma vilka av Blekinges grundvattenresurser som kan vara lämpliga att använda för konstgjord grundvattenbildning. Lämpligheten har bedömts med gradering 0-2.

2: klass 2: ypperlig/lämplig.

1: troligtvis/möjligt lämplig, behöver utredas

0: inte lämplig

Vid konstgjord grundvattenbildning infiltreras vatten från en annan källa. Detta är en vanlig metod för att sänka temperaturen och förbättra kvalitén på ytvatten. I Blekinge finns flera exempel på anläggningar för konstgjord grundvattenbildning.

Övriga variabler presenteras i tabellen.

I databasen VISS går det att söka fram enskilda grundvattenresurser, med individuell bedömning av bl.a. förekomstens sårbarhet mot föroreningar och förekommande påverkansrisker.

³⁸ Philip McCleaf. PFAS-nätverket (leds av Kemikalieinspektionen och Livsmedelsverket), dokumentation från andra nätverksmötet 2014-11-06

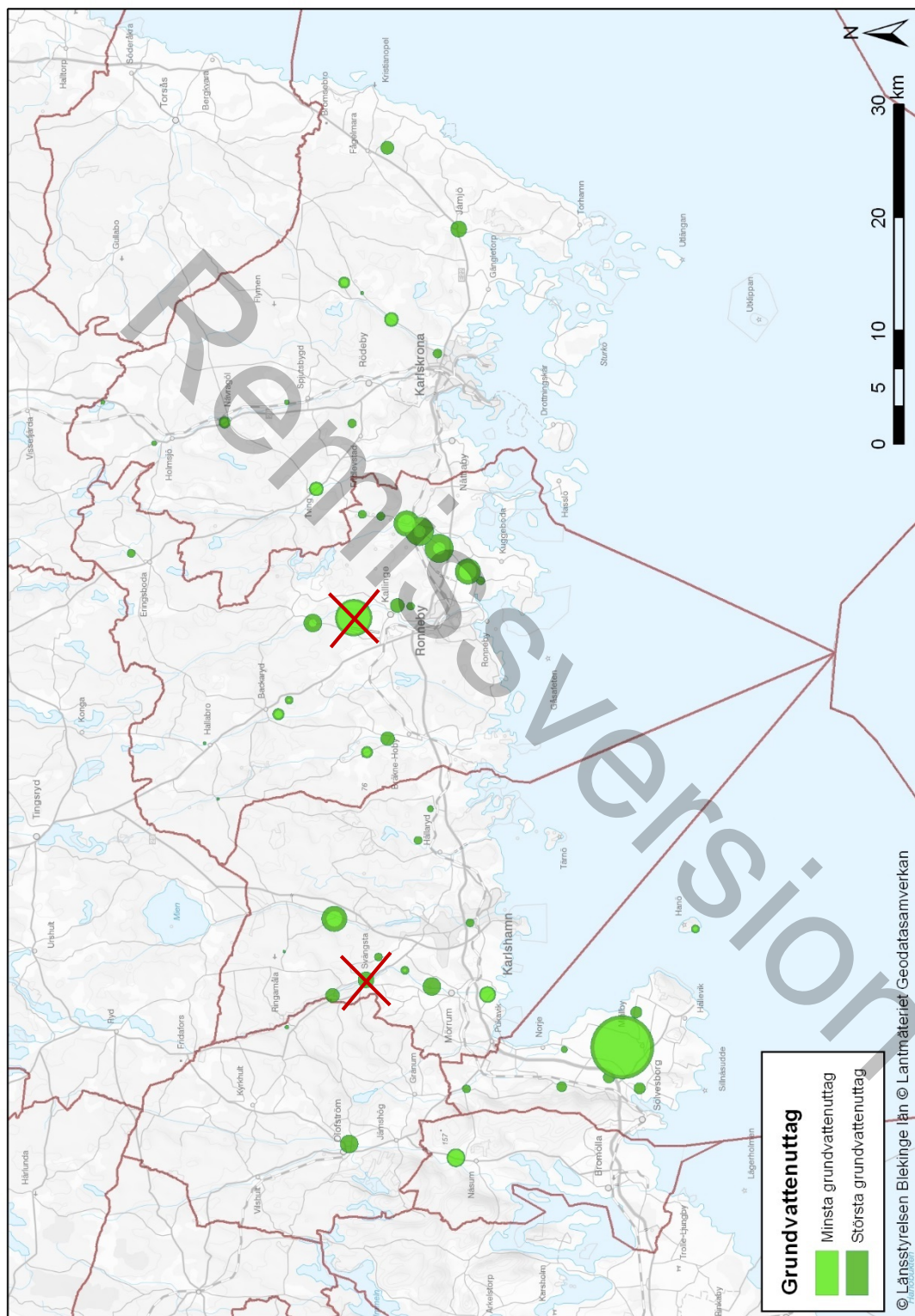
³⁹ <http://viss.lansstyrelsen.se/>

Vattenförekomstens namn (parentes ingår ej i officiellt namn)	EU-CD	Lämplig för konstgjord grundvatten bildning (klass 0-2)	Bedömd uttagsmöjli ghet: Minsta (m3/dgn)	Bedömd uttagsmöjl ighet: Största (m3/dgn)	Kemisk status idag (G:god, O:otillfred s- ställande	Risk -risk att god kemisk status inte uppnås år 2021
Augerumsåsen -Biskopsberg	SE 623533-149394	0	864	1 296	G	N
Augerumsåsen -Gisasjön N	SE 623937-149723	0	432	864	G	N
Backarydsområdet -Backaryd	SE 624599-145928	1	432	864	G	J
Belganet	SE 624891-501487	0		40	G	N
Berdåkradeltat (Centrala)	SE 623598-516619	1	7 344	9 072	O	J
Bredåkradeltat (Karlsnäs)	SE 624054-517028	1	432	2 160	G	N
Bredåkradeltat -Kallingeåsen	SE 623500-146863	1		1 296	G	N
Bräkneåsen -Bräkne Hoby	SE 623506-145739	1		1 278	G	J
Bäckasjön N	SE 624464-146039	1	86	432	G	N
Ebbarp		0		518	G	N
Ergingsboda brunn	SE 625658-523179	0		432	G	N
Fridlevstad	SE 623706-534655	0		480	G	N
Fågelmara	SE 623395-558993	0		1 150	G	J
Gammals torp	SE 621853-476081	0		671	G	J
Grimsålaområdet	SE 624242-144150	1	1 728	4 320	G	N
Hallabro	SE 625009-506416	0		60	G	N
Hanö	SE 620932-143972	0	173	432	G	N
Hjälmsa	SE 623575-505627	1	432	864		
Holmsjö	SE 625456-532907	0		165	G	N
Hällarydsåsen -Lycke	SE 623326-144765	0		432	G	N
Johannis hus åsen - Hillerslätt	SE 623416-526629	2		432		
Johannis hus åsen -Heaby	SE 622734-147060	2		432	G	N
Johannis hus åsen -Johannis hus	SE 623490-147610	1	2 160	4 320	G	N
Johannis hus åsen -Kartorp	SE 622854-147141	1	2 160	4 320	G	N
Johannis hus åsen -Kasakulle	SE 623633-147652	1		432	G	J
Johannis hus åsen -Leråkra	SE 622937-523620	0	1 080	5 400		
Johannis hus åsen -Björketorp	SE 623111-525127	0	1 080	5 400		
Jämshögsområdet - Olofsström	SE 623801-142093	2		2 160	G	J

Tabell 4a: Sammanställning grundvattenresurser Blekinge.

Vattenförekomstens namn (parentes ingår ej i officiellt namn)	EU-CD	Lämplig för konstgjord grundvatten bildning (klass 0-2)	Bedömd uttagsmöjlighet: Minsta (m3/dgn)	Bedömd uttagsmöjlighet: Största (m3/dgn)	Kemisk status idag (G:god, O:otillfreds- ställande)	Risk -risk att god kemisk status inte uppnås år 2021
Kylingeområdet	SE 623013-142583	0		432	G	J
Lis terlandet-S ölves borg	SE 621077-472890	0				
Lis terlandet-Hörvik	SE 621057-485459	0				
Lis terlandet-Mjällby	SE 621318-479572	0				
Lis terlandet- Tors ö	SE 620665-477689	0				
Lis terlandet alla förekomster tillsammans			21 700	27 100		
Lörbyåsen	SE 621503-143207	1		864	O	J
Norjeåsen	SE 622133-142976	1		259	G	J
Nävragsölsåsen	SE 625024-148507	0	432	864	G	J
R amdala	SE 622701-547413	0			G	N
R ingamåla	SE 624307-488018	0		43	G	J
S aleboda	SE 625910-536525	0		120	G	J
SE 622509-484222 (Mörum S/E lleh)	SE 622509-484222	1	1 296	1 728	O	J
SE 622960-141951 (Näs um)	SE 622960-141951	1	1 728	2 160	G	N
SE 623001-484934 (Mörum N)	SE 623001-484934	1		2 160	G	N
SE 623267-486366 (D ans torp)	SE 623267-486366	1	86	432	G	N
SE 624284-481433 (Hemsjö)	SE 624284-481433	0		96	G	N
S pandels torp	SE 623119-149087	0		528	G	N
S pjuts bygd	SE 624283-536518	0		144	G	N
S trågeryd	SE 623786-149641	0		75	G	N
S usekull	SE 623879-484149	0		1 296	G	N
S vängs ta	SE 623584-485516	0		1 728	O	J
S ölveplatån N	SE 621729-142720	1		864	G	J
S ölveplatån S	SE 621471-142545	1		864	G	N
Tubbaryd (tidigare namn: Högadal)	SE 622891-144055	0		432	O	J
Tvingsåsen	SE 624194-147896	0,5	864	1 296	G	J
Åbyån-Hallarumsviken	SE 622919-150184	0		1 728	G	J
Åryd-Märs erum	SE 623015-500620	0		250	G	N

Tabell 4b: Forts sammanställning grundvattenresurser Blekinge.



Kartan illustrerar bedömd uttagsmöjlighet av grundvatten för Blekinges grundvattenresurser (Uppgifter från SGU och kommunernas VA-ansvariga). Bedömningen av minsta och största grundvattenuttag utgår från dagens klimatförhållanden. I dagsläget finns inget underlag tillgängligt där framtida uttagsmöjlighet kunnat beräknas. Överkrassade grundvattenresurser är allvarligt förenade.

Ytvatten - sjöar

I denna sammanställning presenteras Blekinges större sjöar (Tabell 5). Sjöar som har $MLQ < 0,02 \text{ m}^3/\text{s}$ har uteslutits pga. stor miljöpåverkan av vattenuttag vid lågtillrinning under sommarsäsong. Det är tydligt att Blekinge har ont om större sjöar. Vid jämförelse med regionala vattenförsörjningsplaner för andra län ser vi att deras urvalsgräns genomgående ligger mer än en tiopotens högre⁴⁰.

I tabellen är sjöarna sorterade på volym (magasinets storlek).

Redovisade variabler sjöar

MQ (nutid) medelvattenförlig vid sjöns utlopp.

MLQ (nutid) medellågvattenförlig vid sjöns utlopp.

MLQ år 2100, enligt bästa/värsta klimatscenario: MLQ (nutid) har kompenserats för SMHI:s beräknade förändring av vattentillgång under sommarmånaderna (juni, juli, aug) enligt RCP3.5 (-10%) samt RCP8.5 (-40%)⁴¹; (Samma värde använts för klimatkompensering av flödet för i alla sjöar).

Status 2015 Ekol/kem: Statusbedömning av sjöar klassade som vattenförekomster enligt svensk vattenförvaltning. Ekologisk status bedöms som antingen H: hög, G: god, M: måttlig, O: otillfredsställande, eller D: dålig. Kemisk status bedöms som J: ja uppnår god status, eller N: nej uppnår inte god status.

Risk: Bedömning av risk att god status inte uppnås till år 2021. Utförts för sjöar klassade som vattenförekomster enligt svensk vattenförvaltning.

Förorenade områden, samt **Miljöfarliga verksamheter**. Analys av Länsstyrelsen inför regional workshop, okt.2015. Förorenade områden representeras av EBH-objekt⁴².

Miljöfarliga verksamheter representeras av objekt registrerade i länsstyrelsernas system MiljöReda. Påverkansområdet för sjöar avgränsades till: 200 m buffert runt vattenförekomsten + anslutande områden med översvämningsrisk enligt svämplanskartering⁴³ uppströms. Omfattar enbart områden och verksamheter inom Blekinge län.

⁴⁰ Jfr t.ex. Lst Kalmar, Östergötland och Gävle som har använt $MLQ > 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$, och Lst Jönköping har använt $0,75 \text{ m}^3/\text{s}$ som uttagsgräns.

⁴¹ Bedömning från figur X.

⁴² EBH: Efterbehandling; läs mer på [Länsstyrelsens webbsida om förorenade områden](#)

⁴³ [Beskrivning GIS-underlag: Svämplan. Länsstyrelsen Blekinge, 2016-12-16](#)

SJÖNAMN	Huvudavrinningsområde	Volym [Mm³]	Areal [km²]	Maxdjup (m)	MQ idag Medelavvattning vid utlopp (m³/s)	MLQ idag Medellågvattenföring vid utlopp (m³/s)	MLQ år 2100 Bästa klimat-scenario	MLQ år 2100 Västra klimat-scenario	Status 2015 E kol/kem	Risk -risk att god status ej uppnås år 2021 E kol/kem	Identifierade miljöproblem (exkl. fysisk påverkan)	Företrade områden Antal EBH- objekt inom påverkans- omr: Lst okt 2015	Miljöfarlig verksamhet Antal Miljöreda objekt inom påverkans- omr: Lst okt 2015
Halen	S kråbeån	24,0	3,8	24	3,3	1,0	0,9	0,6	M/N	J/I	Miljögifter, försurning	6	1
Raslången	S kråbeån	18,4	4,7	25	3,0	1,0	0,9	0,6	G/N	J/I	Miljögifter, försurning	1	0
S tora Alljungen	Nättrabyån	11,7	1,8	21	0,2	0,02	0,02	0,01	M/N	J/I	Miljögifter, försurning	1	1
Hjortsjön	Ronnebyån	5,9	0,7	27	0,4	0,05	0,05	0,03				2	2
Listersjön	Listerbyån-Ängelån	5,7	1,9	10	0,5	0,08	0,07	0,05	M/N	J/I	Miljögifter, försurning	2	0
S lllhövden	S illetorpsån	5,2	0,8	14	0,2	0,02	0,02	0,01				14	4
S tora Skålen	Nättrabyån	4,0	1,0	17	0,1	0,02	0,01	0,01	G/N	J/I	Miljögifter	0	0
Ällhölen	Mörumsån	4,0	0,6	18	0,2	0,02	0,02	0,01				0	1
Långasjön (Mieån)	Mieån	3,8	1,0	10	2,4	0,7	0,6	0,4	G/N	J/I	Miljögifter	20	8
Långasjön (Vierydsån)	Vierydsån	3,6	0,6	23	0,5	0,04	0,04	0,02				1	0
S tora Ångsjön	Vierydsån	3,5	0,4	28	0,5	0,04	0,04	0,02				0	0
Hörnen	Nättrabyån	3,4	0,7	15	2,7	0,4	0,3	0,2				0	0
Älmtasjön	Lyckebyån	3,3	0,4	32	0,4	0,03	0,02	0,02				0	0
Nätterhövden	Nättrabyån	2,7	1,8	4	0,4	0,07	0,06	0,04	M/N	J/I	Miljögifter, försurning	0	0
Ångsjön	Ronnebyån	2,6	0,4	25	0,4	0,05	0,05	0,03				0	0
Halasjön	Årydsån-Hällarydsån	2,6	0,6	12	0,7	0,05	0,05	0,03				0	0
S tora Skörjesjön	Vierydsån	2,3	0,5	12	0,5	0,05	0,05	0,03				0	0
Norra Öllesjön	Årydsån-Hällarydsån		0,8		0,8	0,06	0,06	0,04				5	0
Orlunden	Gallän-Orlundsåarna		1,6		0,6	0,04	0,03	0,02	M/N	J/I	Miljögifter, försurning	4	1

Tabell 5: Sammanställning över Blekinges större sjöar. Urvalsgräns: medellågvattenföring > 0,02 m3/s. Blekinge har generellt små sjöar med ganska låg tillrinning. Som jämförelse har urvalsgränsen för intressanta sjöar i andra län legat betydligt högre; ingen har intresserat sig för sjöar med medellågvattenföring <0,5 m3/s.

Ytvatten – vattendrag

Sammanställning för Blekinges större vattendrag redovisas i tabell 6 (urvalskriterium: vattenföring > 0,1 m³/s). Uppgifter om vattenföring avser vattendragens mynning. Bedömning av status och risk avser hela den avgränsade vattenförekomst som når fram till mynningen. Beräknad uttagsmöjlighet vid medellågvattenföring illustreras även i karta ”Uttagsmöjlighet vattendrag”.

Redovisade variabler vattendrag

MQ nutid medelvattenföring vid vattendragets mynning enligt mätdata från SMHI. Mätstationer saknas dock för Ronnebyån och Mieån. Där baseras medelvattenföringen på SMHI:s modellerade flöde (S-HYPE) som inte tar hänsyn till ev. reglering.

MLQ nutid medellågvattenföring vid vattendragets mynning enligt mätdata från SMHI. Data saknas dock för Ronnebyån, Mieån och Skräbeån. Där baseras medellågvattenföringen på schablonberäkning enligt Havs- och vattenmyndighetens rekommendationer (MLQ = 0,1*MQ).

MLQ år 2100, enligt värsta klimatscenario RCP8.5. MLQ nutid har kompenserats för beräknad förändring av vattentillgång under sommarmånaderna (juni, juli, aug). SMHI:s analyser visar på relativt stora skillnader i

klimatpåverkan mellan Blekinges olika vattendrag. Länsstyrelsen har därför klimatkompenserat vattenföringen med stöd av trendutvecklingen för specifika vattendrag, enligt SMHI:s senaste klimatanalyser för Blekinge⁴⁴.

Status 2015 Ekol/kem: Statusbedömning av sjöar klassade som vattenförekomster enligt svensk vattenförvaltning. Ekologisk status bedöms som antingen H: hög, G: god, M: måttlig, O: otillfredsställande, eller D: dålig. Kemisk status bedöms som J: ja uppnår god status, eller N: nej uppnår inte god status.

Risk: Bedömning av risk att god status inte uppnås till år 2021. Utförts för sjöar klassade som vattenförekomster enligt svensk vattenförvaltning.

Förorenade områden, samt Miljöfarliga verksamheter. Analys av Länsstyrelsen inför regional workshop, okt.2015. Förorenade områden representeras av EBH-objekt⁴⁵. Miljöfarliga verksamheter representeras av objekt registrerade i länsstyrelsernas system MiljöReda. Påverkansområdet för vattendrag avgränsades till: 200 m buffert runt vattenförekomsten + anslutande områden med översvämningssrisk enligt MSB:s översvämningsskartering⁴⁶, samt svämplansskartering⁴⁷. Analysen i denna tabell omfattar enbart områden och verksamheter inom Blekinge län.

⁴⁴ Bedömt trendvärde avseende år 2100, se sid 49 i rapporten [Framtidsklimat i Blekinge län – enligt RCP-scenarier. SMHI rapport, Klimatologi nr 30, 2015.](#)

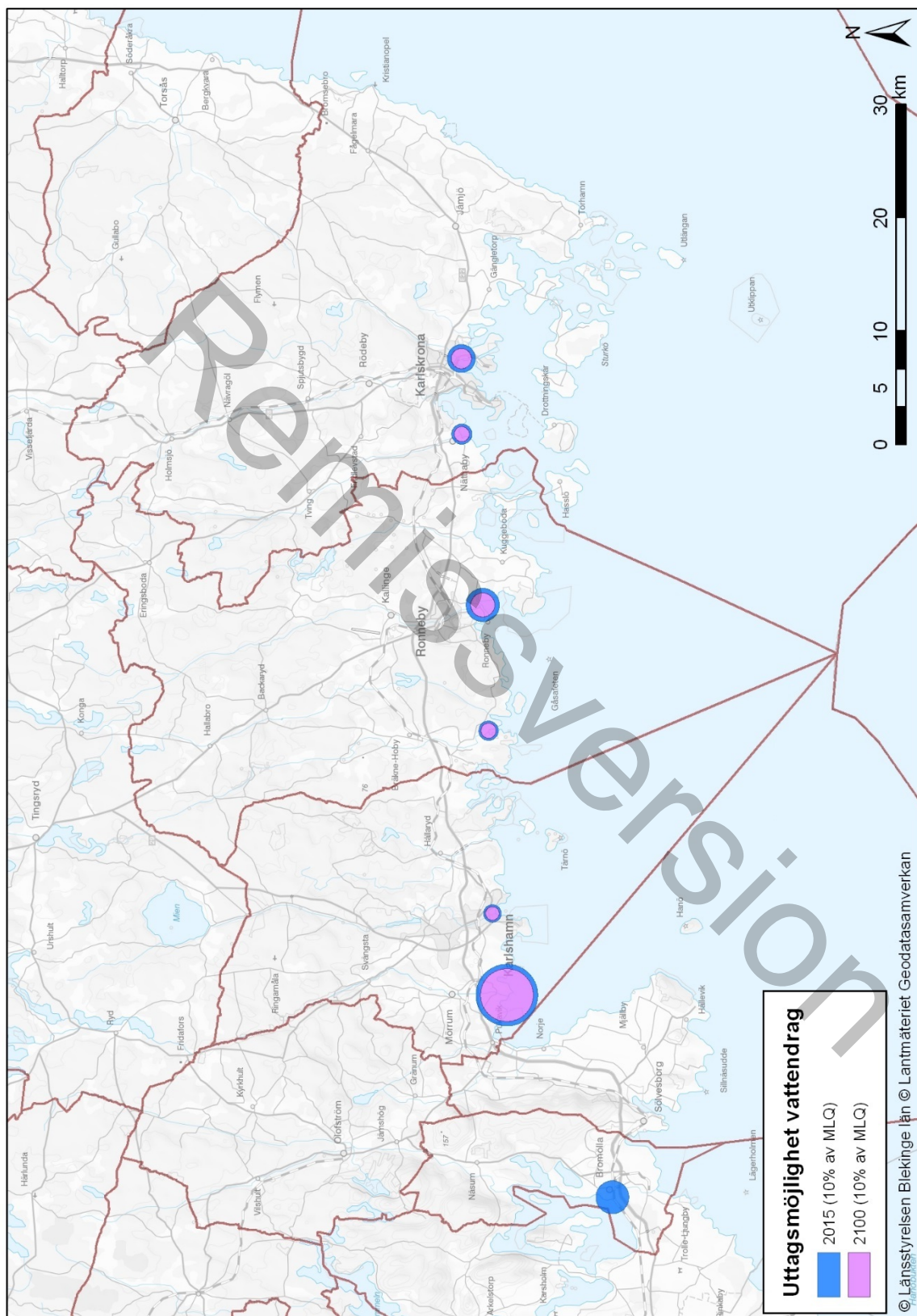
⁴⁵ EBH: Efterbehandling; läs mer på [Länsstyrelsens webbsida om förorenade områden.](#)

⁴⁶ Länk till webbsida hos MSB – Myndigheten för samhällsskydd och beredskap: www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Kartor/Oversvamningskartering/

⁴⁷ [Beskrivning GIS-underlag: Svämplan. Länsstyrelsen Blekinge, 2016-12-16](#)

Vattendrag	MQ nutid Medelvat- tenföring vid myn- ning (m ³ /s)	MLQ nu- tid Me- dellågvat- tenföring vid myn- ning (m ³ /s)	MLQ år 2100 Värsta klimat- scenario RCP8.5 (m ³ /s)	Status 2015 Ekol/Kem	Risk -risk att god status ej uppnås år 2021 Ekol/kem	Förorenade områden Antal EBH- objekt inom påverkans- omr: Lst okt 2015	Miljöfarlig verksamhet Antal Miljö- Reda objekt inom påver- kansomr: Lst okt 2015
Mörrumsån	29,0	8,1	4,9	M/N	J/J	77	28
Ronnebyån	9,2	0,9	0,6	O/N	J/J	216	46
Lyckebyån	6,1	0,5	0,3	M/N	J/J	68	10
Nättrabyån	3,2	0,1	0,06	O/N	J/J	43	9
Bräkneån	3,0	0,2	0,09	M/N	J/J	28	19
Mieån	2,6	0,3	0,2	M/N	J/J	160	34
Skräbeån (eg. Ivösjöns utlopp)	8,5	0,9					

Tabell 6: Sammanställning över Blekinges större vattendrag.
Urvalsgräns: medellågvattenföring > 0,1 m³/s.



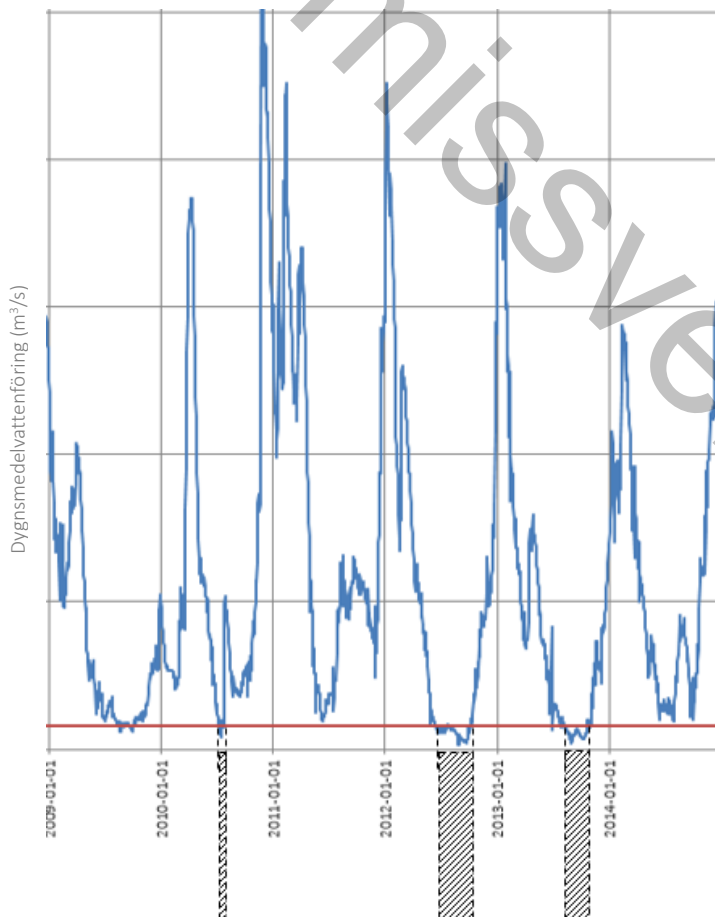
Kartan visar beräknad uttagsmöjlighet vid mynningen för olika vattendrag vid medellågvattenföring (MLQ) utifrån sammanställningen i tabell 6. Beräknad uttagsmöjlighet år 2100 är kompenserad för flödesminskning enligt klimatscenario RCP8.5. Ringstorleken på denna karta är direkt jämförbar med tidigare redovisad karta över Största/Minsta grundvattenuttag.

4. Fördjupad analys – framtida uttagsmöjlighet vattendrag

Tidigare beräkningar av uttagsmöjlighet

Uttagsmöjligheten från vattendrag har i tidigare vattenförsörjningsplaner oftast beräknats som 9,99 procent av medellågvattenföringen (MLQ)⁴⁸. Bakgrunden är att enligt Naturvårdsverkets tidigare föreskrifter (NFS 2008:1⁴⁹) för statusbedömning kunde medellågvattenföringen reduceras med max 9,99

procent för att vattendraget skulle uppnå god ekologisk status. Undantaget är vattenförsörjningsplanen för Kronobergs län⁵⁰ som anger att medellågvattenföringen inte får understigas efter vattenuttag. Detta innebär en stoppgräns för när vattenuttag kan göras. De regionala vattenförsörjningsplanerna utarbetas på en övergripande nivå, och konsekvenserna för vattenförsörjningen av en sådan stoppgräns har inte diskuterats vidare.



Figur 15: Dygnsmedelföringens variation i ett vattendrag 2009–2015. Röd linje utgör stoppgräns för vattenuttag (9,99 procent sänkning av MLQ). Rastrerade fält markerar tidsperioder när vattenföringen understiger stoppgränsen. För att beräkna hur stora vattenvolymer som måste kunna tillgodoses under utpräglade torrår, måste perioderna under stoppgränsen kvantifieras. Den tidigare metoden som antagit att uttaget är max 9,99 procent av medellågvattenföringen ger en bild av uttagsmöjligheten under ett medelår. För en robust vattenförsörjning måste planeringen utgå från de mest utpräglade torrår som kan förväntas.

⁴⁸ Medellågvattenföringen (MLQ) är medelvärdet för ett antal års lägsta dygnsvärde för flödet i t.ex. ett vattendrag.

⁴⁹ NFS 2008:1 upphävdes 2013, nu ersatt av [HVMFS 2013:19](#).

⁵⁰ [Vattenförsörjningsplan för Kronobergs län - huvudrapport, Länsstyrelsen i Kronoberg, meddelande 2012:16](#).

I Blekinge utgör vattendragen en mycket viktig del i den allmänna vattenförsörjningen. Därför krävs en fördjupad analys av lämplig stoppgräns och hur långa perioder vattenföringen beräknas ligga nära eller under stoppgränsen (figur 15). För dessa perioder måste det planerade vattenuttaget täckas upp antingen med alternativa vattenresurser, eller genom ökad magasinering av vatten från perioder då den naturliga vattenföringen är hög.

Vattendragens basflöde bör aldrig understigas

Havs och vattenmyndighetens rapport *Miljöåtgärder i vattenkraftverk*⁵¹ beskriver att vid reglering av vattenföringen bör vattendragets naturliga basflöde aldrig understigas. Basflödet i ett vattendrag är den del av flödet som härstammar från grundvattenutströmning och eventuella uppströms liggande ytvattenkällor som reagerar långsamt på nederbörd, till exempel sjöar och våtmarker. När flödet sänkas till nivåer lägre än basflödet innebär det dränering av grundvattnet i omgivningen samt stress för det ekologiska systemet i vattendraget.

Enligt rapporten⁵¹ finns flera olika metoder för att beräkna basflödet i ett vattendrag. Beräkningar av basflödet i svenska vattendrag med statistiska metoder visar att basflödet ofta ligger högre än medellågvattenföringen. Om inte basflödet finns framtäknat för ett vattendrag är medellågvattenföring ett lämpligt riktmärke för att möjliggöra funktionella habitat.

⁵¹ [Miljöåtgärder i vattenkraftverk – Sammanställning av åtgärder för att nå god ekologisk status och god ekologisk potential. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:26.](#)

⁵² Hydrologisk torka och sjöavdunstning i Blekinge län, idag och i framtiden. Länsstyrelsen Blekinge, rapport 2017:9.

⁵³ Som beskrivits tidigare ligger basflödet i svenska vattendrag ofta högre än medellågvattenföringen.

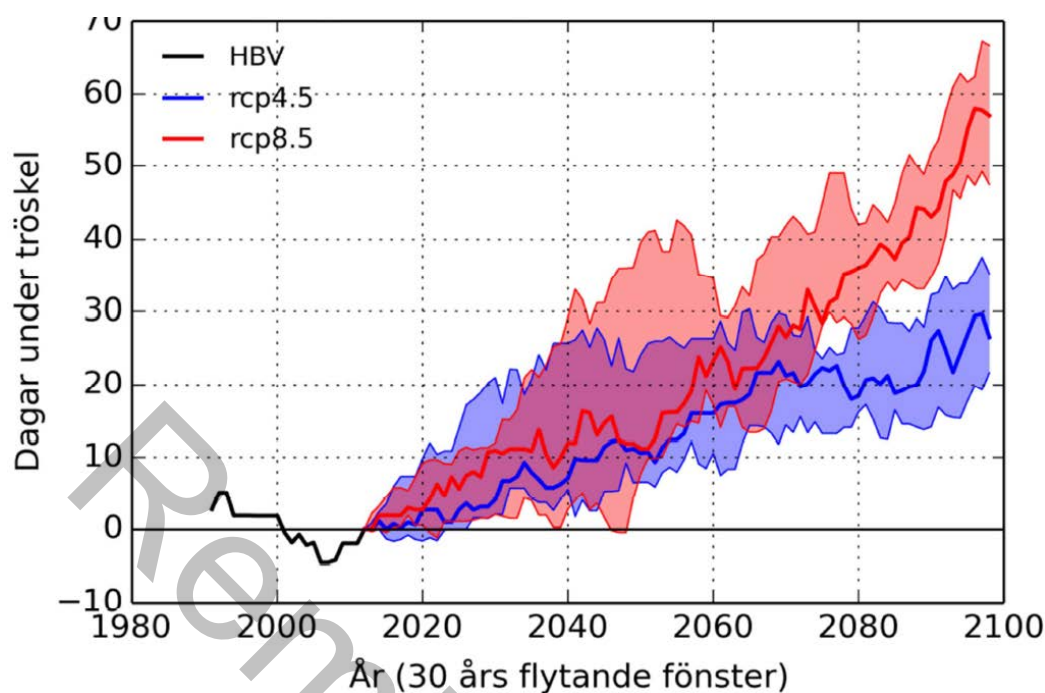
Länsstyrelsen i Blekinge anser att basflödet som beskrivits ovan bör användas som gräns för lägsta vattenföring efter vattenuttag. De nu gällande kriterierna för bedömning av god ekologisk status är inte användbara i detta syftet eftersom de inte fångar upp effekter vid extrema lågflöden, se beskrivning i Bilaga 2. I princip innebär kriterierna för hydrologiska parametrar att man periodvis skulle kunna torrlägga ett vattendrag helt, så länge det är tillräckligt högt flöde resten av året så att årsmedelvärdet inte avviker mer än 15% från normal årsmedelvattenföring. Problemet har uppmärksamats och enligt uppgift pågår arbete med revidering av bedömningskriterierna.

Effekten av klimatförändringar måste beaktas

Klimatförändringarna väntas leda till minskad vattenföring sommartid. Detta måste beaktas i planering av den långsiktiga vattenförsörjningen. För att bidra med planeringsunderlag gav Länsstyrelsen i uppdrag till SMHI att analysera framtida lågvattenföring för länets större vattendrag, och framtida avdunstning från sjöar/vattenmagasin⁵². Avdunstningen är intressant eftersom det innebär förlust av de vattenvolymer som magasineras. Lågvattenföringen analyserades i form av antal dagar per år då vattenföringen är lägre än vissa utvalda tröskelvärden. Eftersom det i dagsläget inte finns beräknade basflöden för aktuella vattendrag beslöt Länsstyrelsen att analysen skulle genomföras för tre olika tröskelvärden: medellågvattenföring (MLQ)⁵³, lägre 95-percentil (Q95)⁵⁴, samt lägre 90-percentil (Q90)⁵⁵.

⁵⁴ Flera länder i Europa använder den lägre 95-percentilen för dygnsmedelvattenföring som hydrologisk gräns för god ekologisk status, där 95-percentilen bedöms ligga nära basflödet.

⁵⁵ Detta tröskelvärde togs med som gardering ifall det skulle visa sig att MLQ eller Q95 inte är en bra beskrivning av basflödet



Figur 16: Ökning av antalet lågflödesdagar vid Mieåns mynning, tröskelvärde: lägre 95-percentilen av dygnsmedelvattenföring under referensperioden 1983–2012. Osäkerhetsspannet avser undre och övre kvartilen av modellensembeln med nio medlemmar per RCP-scenario. de nio modeller som användes. Lst Blekinge rapport 2017:9.

För samtliga vattendrag visar resultaten en tydlig ökning av antalet dagar då vattenföringen är lägre än analyserade tröskelvärden (figur 16), men det finns stora skillnader mellan olika vattendrag. De redovisade siffrorna för tröskelvärden i SMHI-rapporten visar att för analyserade vattendrag ligger tröskelvärdet Q95 genomgående lägre än MLQ (som här antas representera basflödet). Det innebär att Q95 rimligtvis bör vara mindre lämplig som stoppgräns för vattenuttag än MLQ. Däremot ligger Q90 genomgående något högre än MLQ, och bör därmed vara en bättre beskrivning av basflödet. Enligt rapporten beräknas antalet dagar med vattenföring lägre än Q90 för de olika vattendragen öka med 55 – 99 % för scenario RCP4.5 och med 112 – 164 % för RCP8.5.

Beräkningarna i rapporten avser den naturliga tillrinningen, beräknat för förhållanden utan någon form av mänskligt ingrepp genom reglering av vattenföringen. I dagsläget förekommer regleringar i vattendragen i

form av både magasinering för vattenförsörjningens behov, och reglering av vattenföring för kraftproduktion. Den beräknade ökningen av antalet dagar med vattenföring under tröskelvärdet ger en indikation på hur stora magasinerade vattenvolymer som skulle behövas i ett framtida klimat. Detta kan hanteras genom magasinering, nyttjande av alternativa vattenresurser, justering av befintlig vattenreglering och effektivisering av vattennyttjandet. Analyserna relaterar till tröskelvärden för referensperioden 1983–2012. Framtida minskande flöde innebär att vattendragens basflöde kommer att minska, vilket gör sambanden komplexa att hantera. Vid användningen av rapportens resultat är det viktigt att vara medveten om att basflödena successivt kommer att sjunka.

För analysen av sjöavdunstning användes sjön Mien i Kronobergs län som typsjö. Mien är särskilt intressant då den i dagsläget används som magasin för dricksvattenförsörjning. SMHI:s analys visar på en stor ökning i sjöavdunstning framöver. Mot slutet

av seklet är medelökningen ca 15 mm/månad (+30 %) för scenario RCP4.5, och ca 30 mm/månad (ca +55 %) för RCP8.5. Mest ökar avdunstningen under vintern till följd av minskad isläggning.

Vattenbalans är nödvändigt för kontroll på tillskott och uttag

När tillgången är kritisk krävs kontroll på tillskott, magasinering och uttag som görs uppströms uttagspunkten – beräkning av vattenbalansen för avrinningsområdet. En vattenbalans kan liknas vid en ekonomisk budget.

Idag saknas en övergripande bild av vattenuttag och vattenlagring i avrinningsområden. Behovet av att förstå vattenbalanser, med andra ord balansen mellan vattentillgång och vattenuttag, ökar med de klimatförändringar som blir mer tydliga. Vattentillgången på en viss plats vid en viss tidpunkt påverkas av en mängd olika aktörer i avrinningsområdet; kommunala vattenuttag för den allmänna vattenförsörjningen, enskilda vattenuttag för industrier, jordbruksproduktion och enskilda hushåll, samt regleringar (tillfällig vattenlagring) för vattenkraftsindustrin eller dricksvattenförsörjning. Vattenbalanser ger en möjlighet att förstå vilka verksamheter som har störst betydelse för vattentillgången i en viss punkt i avrinningsområdet, men också få ett verktyg för att planera och balansera vattenuttagen och vattenlagring mot viktiga samhällsbehov.

För att ge en bild av komplexiteten kring vattentillgång kan man titta på exempelvis Lyckebyån med Karlskrona vattenverk vid mynningen utpekad som riksintresse för dricksvattenförsörjning. Avrinningsområdet ligger inom tre län, sju kommuner med olika

vattenuttag, där finns 35 dammar med vattenreglering samt flera enskilda vattenuttag för t.ex. industri och jordbruksproduktion.

Exempel: vattenbalanser för ytvatten och grundvatten

Om vattenbalansen byggs upp som en digital modell kan den uppdateras löpande för aktuell bild av vattenläget, den ger ett bra underlag för långtidsprognoser och kan användas för att simulera effekten på uttagsmöjligheten från olika klimatscenarier. Man kan också simulera effekten av olika åtgärder för att öka skapa bättre vattentillgång, t.ex. genom återskapande av våtmarker. Många länder där konkurrensen om vatten är ett normaltillstånd använder sig av välutvecklade digitala system som beslutsstöd i planering och avvägning av fördelningen av vattenuttag mellan olika intressenter⁵⁶.

För att testa användbarheten har Länsstyrelsen i Blekinge initierat ett pilotprojekt kring digital modell för vattenbalans för Lyckebyåns avrinningsområde.

För grundvattenresurser med många enskilda vattenuttag är det användbart att beräkna vattenbalans för den specifika grundvattenresursen. Grundvattenresurser har fördelen att de kan hanteras separat från resten av vattensystemet genom att de generellt fungerar mer som isolerade enheter utan direkt påverkan från ytvatten. Listerlandet i Sölvesborgs kommun är exempel där man tagit fram en digital modell för vattenbalansen⁵⁷.

⁵⁶ [Se t.ex. vattenbalans online för The River Murray system, Australien](#)

⁵⁷ [Grundvattenmodellering Sölvesborgs kommun, Mattias Gustafsson, SGU 2005-05-23, rapport SGU beteckn. 08-1375/2001](#)

Slutsatser – beräkning av framtida uttags- möjlighet vattendrag

Länsstyrelsen i Blekinge bedömer att vattenbalanser är nödvändigt för att kunna beräkna möjligt vattenuttag i framtiden. Det finns dessutom ett stort behov av vägledning och metodutveckling inom området.

I områden där vattenbrist kan bli aktuellt behöver det utvecklas vattenbalanser avrinningsområdesvis. Behovet ökar med klimatförändringar. Detta skulle bli ett mycket användbart underlag för kommunernas planering av vattenförsörjning.

I dagsläget saknas utpekat ansvar för planering och fördelning av vattenresurser vid vattenbrist. En sådan planering måste utgå från avrinningsområden.

Remissversion

5. Prioriterade vattenresurser för långsiktig dricksvattenförsörjning

Risk för vattenbrist – viktigt att skydda användbara vattenresurser

Mot bakgrund av analysen av tillgängliga vattenresurser i kombination med vattenbehov bedömer Länsstyrelsen att det finns risk för vattenbrist i hela Blekinge. Redan idag är vattentillgången för kommunal dricksvattenförsörjning kritisk under vissa perioder, och stora delar av länet berörs. Klimatscenarioerna för framtiden visar på en tydlig trend av minskande vattentillgång under sommarhöst, som är den mest kritiska årstiden. Vattenbristen som uppkommit i delar av södra Sverige under 2016 orsakades i första hand av låg nederbörd under en längre tid. Motsvarande låga nederbördsförhållanden har inträffat tidigare. Situationen är förutsebar och borde därför inte komma som en överraskning för samhället. Det finns god tillgång till data om hur nederbörd och tillgång till grundvatten och ytvatten (sjöar och vattendrag) varierat bakåt i tiden, och hur stora skillnader det kan vara mellan olika år. Dagens vattenförsörjning är mycket sårbar och det finns generellt små marginaler för att hantera perioder med låg vattentillgång, eller problem med vattenkvalitet.

Vattenförsörjningen måste planeras med tillräckliga marginaler för att vattnet ska räcka även under de torrår som kan förväntas. För en robust vattenförsörjning krävs också att det finns tillräcklig kapacitet att ersätta den största vattenresursen inom respektive vattenledningssystem, i händelse av förorening eller andra kvalitetsproblem.

Hur ska prioriterade dricksvattenresurser hanteras i samhällsutvecklingen?

Det krävs särskild uppmärksamhet och bevakning av prioriterade dricksvattenresurser så att man undviker en samhällsutveckling som riskerar förstöra/försämra möjligheten att använda vattenresurserna i framtiden. Vattenförsörjningsplanen utgör ett viktigt underlag för översikts- och detaljplaneringen. De prioriterade dricksvattenresurserna behöver också bevakas i prövning och tillsyn av miljöfarlig verksamhet, förorenade områden och vattenverksamhet. Inom det avgränsade påverkansområdet kan det finnas behov av särskilda planbestämmelser, utsläppsvillkor, kontrollprogram, begränsningar av vattenuttag eller andra försiktighetsmått/varsamhetskrav för att skydda vattenresursen för framtida användning.

Risken för påverkan varierar beroende på var i påverkansområdet man befinner sig. Generellt bedöms riskerna som störst inom områden med översvämningsrisk. Påverkansrisken avtar ju längre uppströms i påverkansområdet man befinner sig. Den regionala vattenförsörjningsplanen med kartmaterial över prioriterade dricksvattenresurser innebär inte alls det starka juridiska skydd som ett vattenskyddsområde ger. Däremot kan det användas för att säkerställa att eventuell påverkan på nedströms prioriterade dricksvattenresurser uppmärksammas så att påverkansrisker kan beaktas.

Vattenskyddsområden enligt miljöbalken

För att ge dricksvattentäkter gott skydd mot föroreningar behöver vattenskyddsområde inrättas. Då skyddas vattentäkten med föreskrifter enligt miljöbalken. Det finns möjlighet att fastställa vattenskyddsområde både för dricksvattenförekomster som används idag och som kan komma att användas i framtiden. I dagsläget är det Havs- och vattenmyndigheten som har nationellt vägledningsansvar kring vattenskyddsområden^{58, 59}.

Prioriterade grundvattenresurser

Samtliga avgränsade grundvattenförekomster i Blekinge är prioriterade vattenresurser för den långsiktiga dricksvattenförsörjningen. Undantaget är de grundvattenförekomster som bedöms vara ”permanent” förorenade, med hälsofarliga föroreningar som inte är möjliga att rena med dagens metoder. I dagsläget är formationerna Bredåkradeltat och Svängsta undantagna, båda förorenade av högfluorerade ämnen (PFAS) och Svängsta även klorerade lösningsmedel. Det finns också en större sedimentär grundvattenförekomst ”Kalmarkusten” som har utslutits på grund av låg uttagsmöjlighet. Vissa av grundvattenresurserna har goda egenskaper för konstgjord grundvattenbildning genom infiltration av ytvatten. Dessa är indelade i två klasser; ypperliga eller goda möjligheter, samt ”ev. möjlighet måste utredas”. Prioriterade grundvattenresurser redovisas i karta på sida 42.

Motivering

Blekinge är beläget i ett område som är fattigt på grundvattenresurser, vilket gör resurserna som finns mycket betydelsefulla. Även relativt små grundvattenresurser är viktiga komponenter för att kunna skapa ett robust system för vattenförsörjning. Som råvatten för dricksvattenproduktion håller grundvatten generellt bättre kvalitet än ytvatten. Den naturliga reningen vid bildningsprocessen för grundvatten är en viktig förklaring. Samtidigt kommer tillrinningen till grundvattenresurser oftast från ett begränsat område i jämförelse med ytvatten. Detta underlättar riskanalys och bedömning av vilka ovanliga föroreningar som kan vara relevanta att analysera i vattnet. Grundvattnets lägre sommartemperatur är en fördel med tanke på risker för tillväxt och spridning av bakterier, virus och parasiter i vattenledningssystemen.

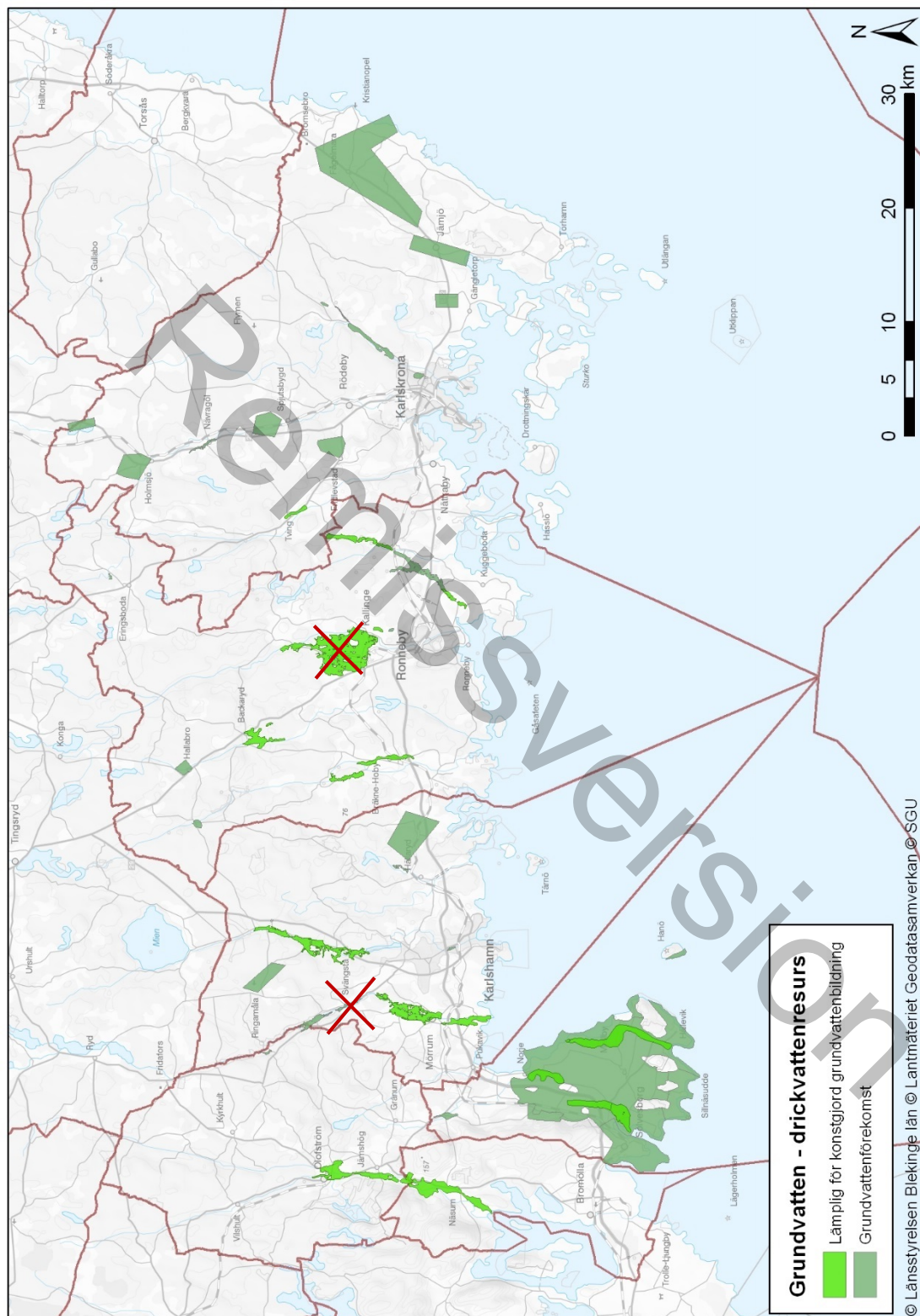
Avgränsning grundvattenresurser

För grundvattenresurserna användes grundvattenförekomst-geometrin som tagits fram inom svensk vattenförvaltning. För vissa av Blekinge grundvattenförekomster har SGU förbättrat den geometriska avgränsningen under 2016-2016. I kartmaterialet över prioriterade dricksvattenresurser för Blekinge har Länsstyrelsen genomgående använt geometrierna med förbättrad avgränsning.

[Här överväger Länsstyrelsen att lägga till 200 m buffert som påverkansområde runt grundvattenresurserna. Kommentera gärna detta i remissvar]

⁵⁸ [Naturvårdsverkets allmänna råd om vattenskyddsområden, NFS 2003:16](#)

⁵⁹ [Handbok om vattenskyddsområde. Naturvårdsverket, Handbok 2010:5](#)



Prioriterade ytvattenresurser

De ytvattenresurser som är prioriterade för dricksvattenförsörjningen redovisas på karta (sida 45), samt på mer detaljerade kommun-kartor i bilaga 3. De prioriterade ytvattenresurserna omfattar följande:

- Alla sjöar som kommunerna använder idag, samt sjöar som kommunernas dricksvattenansvariga har uttryckt intresse för. Björkerydssjön är dock undantagen med motiveringen att den bedöms så liten att vattenuttag skulle ge allvarlig negativ miljöpåverkan.
- Alla vattendrag som kommunerna använder idag eller har uttryckt intresse för. Dessutom ingår Ronnebyån, som i en äldre utredning föreslagits avledas och användas för konstgjord grundvattenbildning⁶⁰.
Det enda större vattendrag i Blekinge som inte utpekats som prioriterad dricksvattenresurs är Bräkneån som har mycket höga naturvärden. Med tanke på Bräkneåns relativt låga flöden under delar av året finns stor risk att naturvärdena skulle påverkas allvarligt av ytterligare vattenuttag.

Motivering

I Blekinge län finns inte några stora och djupa sjöar, den ytvattentyp som är mest lämplig för större dricksvattenuttag. Några enstaka mellanstora sjöar finns, varav någon i dagsläget utnyttjas för kommunal dricksvattenförsörjning. Det finns flera vattendrag som rinner genom länet och mynnar utmed Blekingekusten, som därmed blir intressanta som dricksvattenresurser.

Avgränsning ytvattenresurser med påverkansområde

Uttagspunkter kan bli aktuella på olika platser utmed huvudfåran för de olika vattendragen. I dagsläget finns inte några självklart lämpliga uttagspunkter, utan dessa kommer att avgöras när det blir aktuellt utifrån riskförhållanden och rådande praktiska förutsättningar vid tillfället (exempelvis avståndet till vattenverk eller anslutningsledning).

När det gäller ytvattenresurser som är viktiga för dricksvattenförsörjningen är det mycket viktigt att bevaka påverkansrisker i uppströms tillrinningsområden. För att avgränsa en relevant del av uppströms tillrinningsområde har Länsstyrelsen gjort en sammanvägd bedömning främst med hänsyn till

- I) Förekomst av sjövolym utmed tillrinnande vattendrag, och
- II) Rinnsträckan från område som bedöms kunna vara intressant för dricksvattenuttag.

När ett vattendrag når fram till en sjö blandas tillströmmande vatten med sjövattnet. Detta gör att halten av eventuella föroreningar som fanns i vattendraget späds ut. Även utmed ett vattendrag bidrar tillrinnande vatten från bäckar och grundvatten till utspädning när vattenvolymen successivt ökar mot mynningen. Det finns dock stora årsvariationer i tillrinningen, med liten tillrinning under sommar och höst. Utspädningseffekten i en sjö är betydligt större och mer stabil över tid.

Det markområde där påverkansrisker behöver övervakas i anslutning till prioriterade dricksvattenresurser har avgränsats till de områden som riskerar översvämmas vid framtida högflöden, kombinerat med en buffertzonen på 200 m utmed vattendrag och

⁶⁰ Ronneby kommun, 1981-01-21. Leråkra och Djurtorps grundvattentäkter – Studie av de hydrogeologiska förhållandena samt analys av ytvattentillgångar att användas till konstgjord infiltration. (VBB)

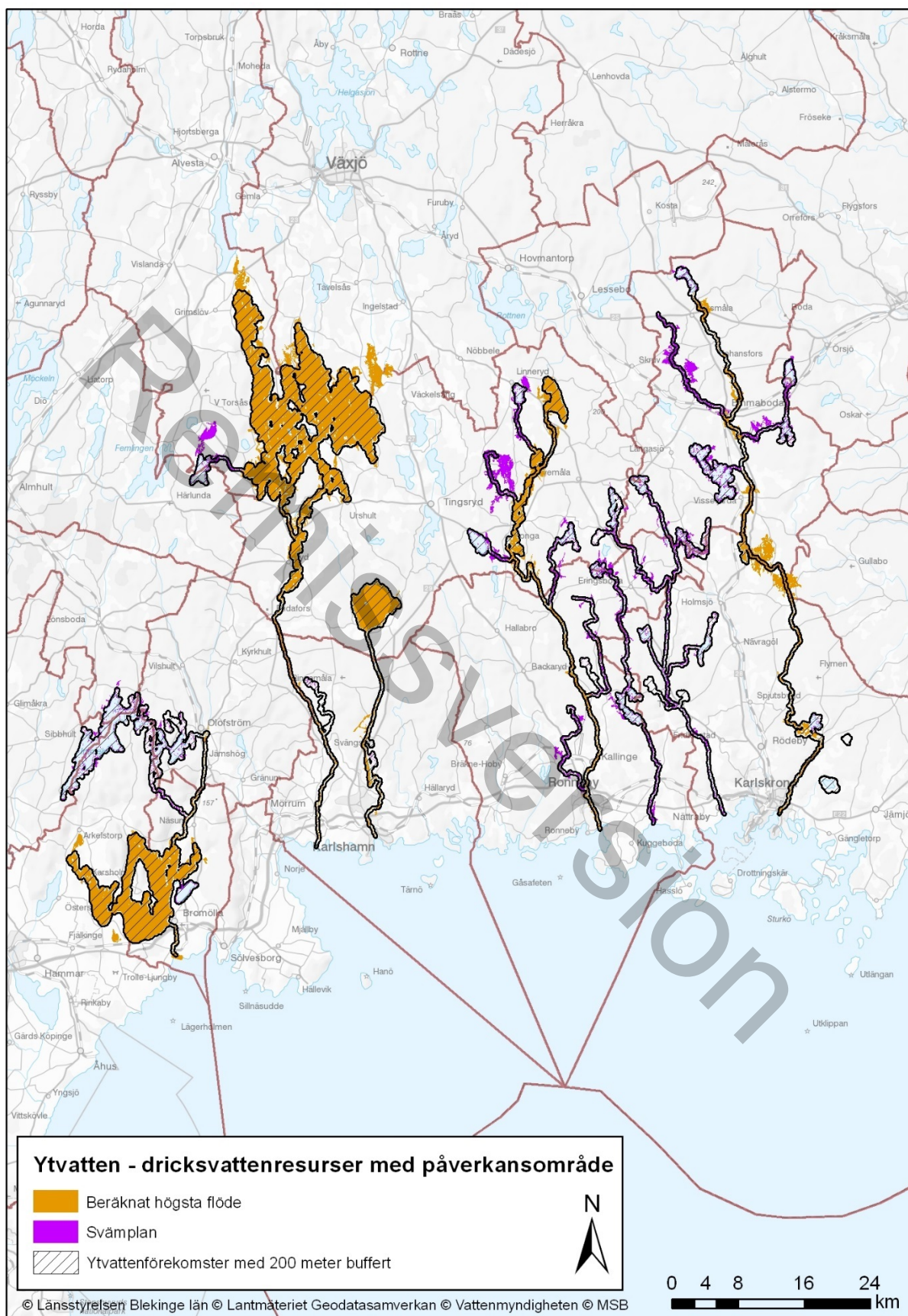
sjöar. Buffertzonen på mark intill prioriterade ytvattenresurser avser att täcka in områden med stor risk för att eventuella utsläpp av föroreningar förs ut till dricksvattenresursen, antingen genom transport med grundvatten eller genom avrinning på markytan vid kraftig nederbörd. För översvämningskartor används i första hand översvämningskartor baserade på modellering, utförda i regi av MSB⁶¹. För biflöden och avrinningsområden där översvämningskartor saknas används istället beräknade svämplan som är framtagna genom en enklare höjdanalys⁶². I svämplanskarteringen förekommer ett antal

vattenförekomster (sjöar) som är isolerade från huvudvattendraget. För att synliggöra det hydrologiska sambandet till huvudvattendraget kompletterades med mellanliggande vattendragssträckor och tillhörande buffertzona.

För att inte röja lokaliseringen av befintliga eller planerade platser för dricksvattenuttag delas inte vattenförekomsterna upp. De prioriterade ytvattenresurserna omfattar hela vattenförekomster, ända fram till vattendragens mynning

⁶¹ Länk till webbsida hos MSB – Myndigheten för samhällsskydd och beredskap: www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Kartor/Oversvamningskartering/

⁶² [Beskrivning GIS-underlag: Svämplan. Länsstyrelsen Blekinge, 2016-12-16](#)



6. Samlad bedömning och identifierade behov för en trygg vattenförsörjning

Samlad bedömning - Blekinge

Mot bakgrund av länets begränsade tillgångar till vattenresurser och väntade effekter av förändrat klimat bedömer Länsstyrelsen att kommunernas ledningssystem i hög grad behöver sammankopplas för att skapa en robust vattenförsörjning i Blekinge på längre sikt. Om den sammankoppling med grannkommuner som påbörjats i västra Blekinge – nordvästra Skåne utvecklas vidare till att omfatta hela länet skulle sårbarheten för länets vattenförsörjning minska avsevärt. Vattenresursen Ivösjön i Skåne är mycket intressant för att öka vattentillgången för Blekinges behov, idag och i framtiden⁶³. Utbyggnad av ett gemensamt ledningsnät för hela länet förutsätter ingående samverkan mellan kommunerna. Överföringsledningar bör dimensioneras för att kunna täcka framtidsbehoven för *hela* Blekinge. Kommungemensam planering i tidigt skede ger troligen stora samhällsekonomiska besparingar på lång sikt.

Alla prioriterade vattenresurser i länet, även mindre grundvattenresurser, utgör viktiga byggstenar för en robust långsiktig vattenförsörjning. De prioriterade vattenresurserna måste uppmärksammas och skyddas för att inte förhindra framtida användning till dricksvattenförsörjning.

Planeringsförutsättningar som bör gälla

Nya utmaningar kräver nya lösningar

Framtidens vattenförsörjning står inför andra utmaningar jämfört med när de befintliga systemen byggdes upp. Då sökte man vatten vid platsen där behovet fanns. Hoten mot vattnets kvalitet har ökat, vattenbehovet har ökat i takt med att städer och samhällen vuxit samtidigt som framtidsscenarierna tydligt visar att vattentillgången kommer att minska under sommar och höst. För att

minska sårbarheterna och skapa en robust vattenförsörjning behövs konkret samarbete över kommun- och länsgränser, med ledningsnät som i hög grad är sammankopplade. Långsiktigt är det ofta inte ekonomiskt försvarbart att laga och underhålla befintliga ledningssystem i jämförelse med utbyggnad av större kommungemensamma ledningsnät. Den långsiktiga vattenförsörjningen måste behandlas i kommunernas översiktsplanering.

⁶³ I Skånes regionala vattenförsörjningsplan är Ivösjön utpekad som vattenresurs av regional betydelse för dricksvattenförsörjningen, med motivering: den har potential att bli av stor vikt för den regionala vattenförsörjningen i Skåne eller Blekinge. [Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 2012:2](#)

Tillräcklig vattentillgång under förväntade torrperioder

Varje vattenförsörjningssystem behöver utformas med tillräckliga marginaler för att vattenförsörjningen ska fungera under de mest utpräglade torrperioderna som kan förväntas, där även effekten av förändrat klimat ska vägas in. Utgångspunkt: vad som är känt om historiska variationer i klimat och vattentillgång för ytvatten resp grundvatten, samt klimatscenarier enligt RCP 8.5⁶⁴.

Reservvatten med volymkapacitet för hantering av föroreningsrisker

Systemet för vattenförsörjning ska ha tillräcklig volymkapacitet för att kunna ersätta den största ingående vattenresursen, i händelse av förorening som gör resursen oanvändbar för dricksvattenförsörjning (t.ex. PFAS). Reservvattentäkten kan med fördel ingå i det ”ordinarie” vattenförsörjningssystemet, så att det är fungerande i drift löpande.

⁶⁴ RCP 8.5 är IPCC:s ”värsta” scenario (detta är också det scenario som stämmer bäst jämfört med de klimatförändringar som observerats hittills).

1 Identifierade behov – Trygga vattentillgången

1.1 Ökad kapacitet för vattenuttag genom fler eller större vattentäkter och sammankopplade ledningsnät

Risken för vattenbrist måste hanteras genom förebyggande åtgärder. För identifiering av kostnadseffektiva investeringar i ledningsnät krävs långsiktig planering med hänsyn till att perioderna med låg vattentillgång beräknas öka successivt.

- Analysera volymkapaciteten för de individuella vattenförsörjningssystem som används (avgränsat till ledningsnätets utbredning).
- Genomföra åtgärder för ökad kapacitet så att planeringsförutsättningarna på föregående sida uppfylls. Alla möjligheter behöver analyseras; anslutning av nya vattentäkter, sammankoppling med andra ledningsnät för tillgång till fler vattenresurser, ökad magasinering genom reglering av sjöar.
- Arbeta strategiskt med att på sikt bygga ihop individuella ledningsnät (minskar sårbarheten).
- Utredda förutsättningarna för kommunöverskridande ledningsnät, beakta långsiktigt minskad vattentillgång i Blekinge.

Ansvarig: Kommun.

1.2 Vattenbalans för kontroll på tillskott och uttag

Vid beräkning av vattenbalans för ett område måste all tillförsel, vegetationens upptag, vattenuttag, magasinering och flödesreglering kartläggas för hela avrinningsområdet. Vattenbalansen behöver uppdateras löpande under året eftersom volymerna av tillskott och upptag, vattenuttag, magasinering och reglering varierar över tid, både mellan årstider och mellan olika år. Vattenbalansen ger bra underlag för bedömning av vattentillgång på olika platser. Detta är mycket viktigt för att kunna samordna förekommande vattenuttag och för att kunna fördela vattenresurserna i en bristsituation.

- Kartlägga tillskott, vegetationens upptag, människans vattenuttag, magasinering och regleringar och beräkna vattenbalans. Mkt användbart att bygga upp digital modell för analyser av framtida tillgångar samt testa effekt av olika åtgärder i avrinningsområdet för att fördröja avrinningen.

Ansvarig: oklart, men skulle gynna många intressenter. Bör tas fram med genom samarbete mellan berörda länsstyrelser, kommuner och vattenförbund/vattenvårdsförbund där privata verksamhetsutövare finns representerade. Samordnande myndighet: ev Vattenmyndigheten för Södra Östersjöns vattendistrikt.

1.3 Jämnare vattentillgång genom mer våtmarker

Våtmarker fyller en viktig funktion genom fördröjning av vatten i landskapet⁶⁵. Fördröjningen gör att ytvattnets flödesvariationer dämpas, vilket ger jämnare vattentillgång och därmed högre vattenflöde under torrperioder. Samtidigt förbättras förutsättningen för grundvattenbildning i berg. Sedan 1800-talet har uppemot en fjärdedel av Sveriges ursprungliga våtmarker försvunnit genom utdikning och uppodling⁶⁶, till stor del stimulerat med statliga stöd.

- För betydelsefulla ytvattentäkter och för grundvattenresurser i berg: Utredda möjligheterna att öka arealen av våtmarker i tillrinningsområdet för att skapa jämnare vattentillgång och öka grundvattenbildningen i berg. Våtmarker har samtidigt en vattenrenande funktion som är positivt för vattenkvaliteten⁶⁷.

Ansvarig: Kommun. Stöd av Lst.

1.4 Alla kommunala dricksvattentäkt uttag måste ha vattendom

När det finns vattendom för en dricksvattentäkt innebär det att kommunen/huvudmannen för vattentäkten har tillstånd för vattenuttag.

- Samtliga kommunala dricksvattentäkter behöver ha vattendom – ger juridiskt företräde framför vattentäkt utan vattendom.

Ansvarig: Kommun

(Ingår i Vattenmyndighetens åtgärdsprogram: Tillsyn av tillståndspliktiga vattenuttag; Lst åtgärd 4, Kommunerna åtgärd 5)

1.5 Löpande uppföljning av vattentillgång och magasinerade vattenvolymer

För att kunna bedöma risken för vattenbrist och införa förebyggande åtgärder krävs att det finns en aktuell bild av vattentillgång och lagrad vattenvolym för de olika kommunernas vattenförsörjningssystem.

- Etablera löpande uppföljning av aktuell vattentillgång och lagrade vattenvolymer för kommunal vattenförsörjning. Rutiner behöver utvecklas.

Ansvarig: Kommun

1.6 Vattenbesparing inom industri, jordbruk och kommunal vattenförsörjning

Eftersom tillgången till vatten är begränsad och väntas minska framöver är det viktigt att genomgående analysera möjligheter till besparing och återanvändning av vatten. Alla vattenuttag i avrinningsområdet påverkar den totala sötvattentillgången, och möjligheten till uttag för kommunal vattenförsörjning. Besparingsmöjligheter inom industrin bör analyseras extra noga eftersom industrin står för huvuddelen av sötvattenanvändningen. Inom jordbruket finns stora besparingsmöjligheter kopplat till bevattningsmetoder. Även inom kommunala vattenförsörjningen finns stora besparingsmöjligheter,

⁶⁵ [Ekosystemtjänster från svenska sjöar och vattendrag – Identifiering och bedömning av tillstånd. HAV 2017:7](#)

⁶⁷ Våtmarker i anslutning till grundvattenresurser i sand och grus har oftast inte någon positiv inverkan på vattenresursen.

dels genom minskade förluster på ledningsnätet⁶⁸ och dels genom besparing hos konsumenterna⁶⁹.

- Vid tillståndsgivning och tillsyn av verksamheter ska möjligheter till vattenbesparing och återanvändning av vatten analyseras för utveckling av vattensnåla processer.
- Nya tillstånd till vattenuttag bör tidsbegränsas (skapar handlingsutrymme vid förändrade förhållanden på sikt).
- Vattenförlusterna från kommunala ledningsnät behöver kartläggas och åtgärdas.

- Verksamhetsutövarnas rapportering av faktiskt genomförda vattenuttag behöver sammanställas och redovisas (tillsyn vattenverksamhet).
- Se över VA-taxan för kommunal vattenförsörjning särskilt för verksamhetsutövare med hög vattenkonsumtion⁷⁰, utformas så att taxan stimulerar minskad vattenförbrukning.

Ansvarig: Lst och Kommuner för sina respektive ansvarsområden.

⁶⁸ Förlusterna från kommunala ledningsnät utgör ofta 20–30% av kommunernas totala dricksvattenproduktion.

⁶⁹ Kampanjerna för vattenbesparing på Öland och Gotland under sommaren 2016 ledde till att vattenförbrukningen minskade med omkring 20%.

⁷⁰ Erfarenheter från vattenbristen på Öland 2016 visade att flera industrier med kommunal vattenförsörjning har rabatterad taxa.

2. Identifierade behov

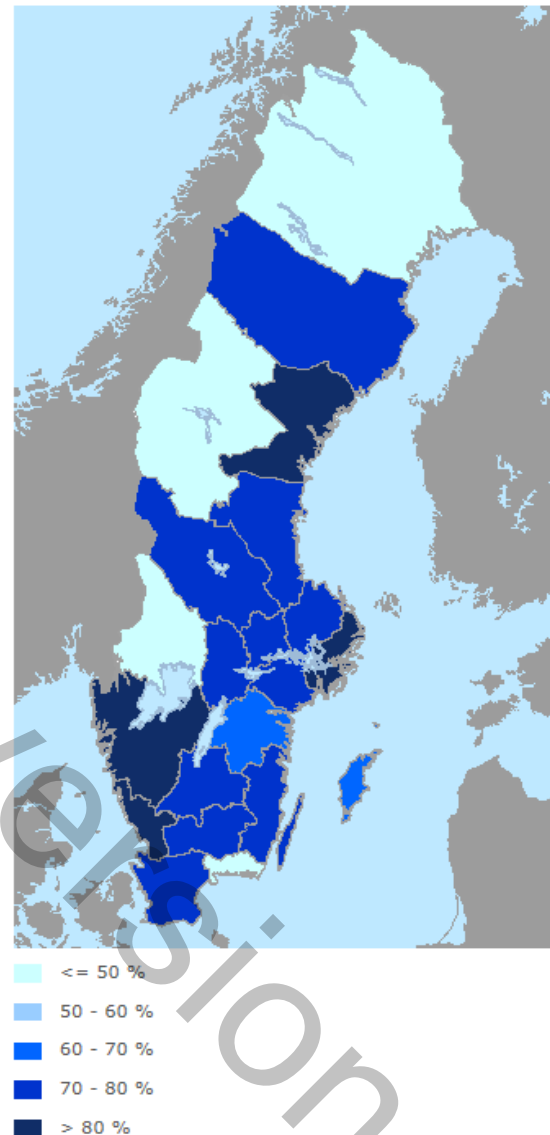
Vattenkvalitet – säkert dricksvatten

2.1 Alla dricksvattentäkter måste skyddas mot föroreningar

För att säkerställa en god dricksvattenkvalitet är det viktigt att råvattnet är så rent som möjligt. Det finns ett stort antal allmänna dricksvattentäkter i Blekinge som saknar vattenskyddsområde⁷¹ (fig. X). Det finns också flera vattentäkter med föråldrat skydd som behöver revideras för att ge tillräckligt skydd under dagens förhållanden och riskbild. Framtagande av vattenskyddsområde är oftast en flerårig process med många sakägare/aktörer involverade. Processen försvåras om arbetet drar ut på tiden. Både kommunerna (sökande⁷²) och länsstyrelsen (beslutande) måste prioritera arbetet med inrättande och revidering av vattenskyddsområden. Dricksvattenutredningen (2016) underströk att alla dricksvattentäkter måste ha uppdaterade vattenskyddsområden.

- Inrätta vattenskydd för samtliga kommunala vattentäkter. Äldre bestämmelser för vattenskyddsområden måste revideras och anpassas till den riskbild som råder idag och till aktuell lagstiftning.

Ansvarig: Kommun ansöker, Lst beslutar. (ingår som åtgärd i Blekinges åtgärdsprogram öfr Miljömål, Vattenmyndighetens åtgärdsprogram.)



Figur 17. Andel kommunala grundvattentäkter med vattenskyddsområde år 2016. Gäller grundvattentäkter som rapporterats in till SGU. Från uppföljning av miljömålsindikator "Vattenskyddsområden", www.miljomal.se

⁷¹ Läs mer på webbsidan om miljömålsindikatorn [Vattenskyddsområden – Blekinge län](#)

⁷² Kommuner kan idag även själva fatta beslut om vattenskyddsområden och tillhörande föreskrifter.

Dricksvattenutredningen (2016) har dock föreslagit att enbart Länsstyrelser ska besluta.

2.2 Riskanalys av hotbild för dricksvattenresurserna

Vattenskyddsområden är utformade för att skydda mot förorening från stationära verksamheter och markanvändning, men däremot inte mot påverkan från gamla föroreningar eller akuta föroreningsutsläpp. För varje dricksvattenresurs behöver hotbilden för föroreningar analyseras och klarläggas genom övervakning och provtagning av relevanta ämnen som kan befaras utifrån hotbilden. I Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten⁷³ redovisas enbart de standardparametrar som ska undersökas oavsett hotbild, vid genomförande av normal respektive utökad undersökning av dricksvatten. Riskanalyser är mycket värdefulla - en regional riskanalys med fokus på utvalda föroreningar initierade Länsstyrelsens provtagning som senare påvisade PFAS i Ronnebys dricksvattentäkt vid flygplatsen i Kallinge.

Faktaruta

Enligt livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten gäller att alla dricksvattenproducenter ska arbeta med faroanalys (riskanalys) enligt HACCP-principerna⁷⁴. Detta innebär bl.a. att:

- Identifiera de faror som måste förebyggas, elimineras eller reduceras till en acceptabel nivå.
- Identifiera kritiska styrpunkter där kontroll är nödvändig för att förebygga eller eliminera en fara eller för att reducera den till en acceptabel nivå.
- Upprätta och genomföra effektiva förfaranden för att övervaka de kritiska styrpunkterna.

- Genomföra utvecklad riskanalys/faroanalys för länets alla dricksvattentäkter. Omfattande arbete; prioritera täkter som försörjer många personer och täkter med uppenbart stora föroreningsrisker.
Ansvarig: Kommun. Stöd av Lst m.fl. Kräver samarbete mellan de aktörer som har en roll i övervakning av miljöpåverkan, dvs. även berörda sektorsmyndigheter och verksamhetsutövare i det aktuella geografiska området.
- Mot bakgrund av riskanalysen initiera tillsyn av förekommande verksamheter och vid behov motivera ökad egenkontroll av verksamheter som kan påverka dricksvattenresurserna. Verksamhetsutövaren ska ha koll på hur den egna verksamheten påverkar.
Ansvarig: Lst och kommun för sina resp. ansvarsområden
- Bedriva förebyggande övervakning i strategiska provpunkter för att verifiera hotbild, samt upptäcka ev. föroreningar innan de når fram till dricksvattenresursen. Detta ska utföras där övervakningsbehovet inte kan tillfredsställas av den egenkontroll som är relevant för verksamhetsutövare i området för riskanalys.
Ansvarig: Kommun. Stöd av Lst. Kräver samarbete mellan de aktörer som har en roll i övervakning av miljöpåverkan, dvs. även berörda sektorsmyndigheter och verksamhetsutövare i det aktuella geografiska området.

⁷³ [Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2001:30](#)

⁷⁴ Se artikel 5 i [Europaparlamentets och rådets förordning \(EG\) nr 853/2004 om livsmedelshygien](#)

- Genomföra råvattenprovtagning⁷⁵ i alla dricksvattentäkter med väl avpassad uppsättning analysparametrar i råvattenprovtagning för vattentäkter (parameter- val mot bakgrund av riskanalysen).

Ansvarig: Kommun.

- Bevaka påverkan på dricksvattentäkter från vägnät i form av t.ex. stigande salt- halter.

Ansvarig: Kommun

2.3 Enskild vattenförsörjning – identifiera områden med kvalitetsproblem

- Följa upp utvecklingen av kvalitetspro- blem geografiskt i dricksvattnet hos hus- håll med egen brunn. Uppmärksamma fastighetsägarna på eget ansvar att kon- trollera vattenkvalitet. Sammanställa geografisk utbredning av registrerade kvalitetsproblem, ger underlag för behov av utbyggnad av den allmänna vattenför-

sörjningen (Lagen om Allmänna Vatten- tjänster).

Ansvarig: Kommun

2.4 Bevakning av dricksvat- tenresurser i samhällsplane- ring och miljöskyddsarbete

- Beakta prioriterade dricksvattenresurser i arbetet med samhälls- och infrastruktur- planering (ÖP och DP), prövning och tillsyn av vattenverksamhet och miljöfar- lig verksamhet). Överväga behov av sär- skilda planbestämmelser, utsläppsvill- kor, kontrollprogram eller försiktighets- mått/varsamhetskrav för att skydda vat- tenresursen. Beaktas även i arbetet med förorenade områden, t.ex.: prioriterings- ordning av objekt.

Ansvarig: Lst och Kommun. (Ingår del- vis i Vattenmyndighetens åtgärdspro- gram)

Lst har särskilt ansvar att bevaka pla- nens utpekade vattenresurser i grannlän.

⁷⁵ Råvattenprovtagning; provtagning av vattnets kva- litet före vattenverkets beredningsprocesser.

3. Identifierade behov

Minska dricksvattenförsörjningens sårbarhet

3.1 Ökad kapacitet och kompetens genom kommunöverskridande VA-organisationer

I sammanfattningen av kommunorganisationen Svenska Vattens årliga Hållbarhetsindexundersökning 2016 framhålls att samverkanslösningar utgör en viktig faktor för att kunna möta framtidens utmaningar för vatten- och avloppstjänster⁷⁶. Undersökningen visade att när det gäller arbete kopplat till planering, strategier och organisation så klarar sig kommuner i flerägda organisationer bättre, jämfört med kommuner av motsvarande storlek med egen VA-organisation. Skillnaderna är märkbara för kommuner med upp till 50 000 invånare, och allra mest tydliga för mindre kommuner (<20 000 invånare). *Personalresurser och kompetens* var den undersökningsparameter där samverkan i flerägt bolag/kommunalförbund hade störst effekt. Även Dricksvattenutredningen⁷⁷ pekade på behov av konkret samarbete mellan kommuner för att kunna trygga långsiktig dricksvattenförsörjning.

- Utreda möjligheterna till utveckling av, eller anslutning till, kommunöverskridande VA-organisation. Minskar sårbarheten genom ökad personaltillgång, kompetens och kunskapsförsörjning.

Ansvarig: Kommun.

3.2 Tidigare vattentäkter som tagits ur drift – värdefulla i bristsituationer

Erfarenheter från vattenbristen på Öland och Gotland under 2016 visar äldre vattentäkter som av någon anledning tagits ur drift kan bli mycket värdefulla i en bristsituation. Berörda kommuner och länsstyrelser poängterar att urdriftnagna anläggningar för vattenuttag och dricksvattenberedning bör behållas så långt som möjligt. I en bristsituation stiger det ekonomiska värdet av vatten kraftigt, även om det skulle finnas vissa kvalitetsbrister. Därför blir det också ekonomiskt intressant med vattenuttag även från täkter med små vattentillgångar.

- Behålla anläggningar för vattenuttag och dricksvattenberedning vid vattentäkter som inte längre är i drift.

Ansvarig: Kommun

3.3 Uppdatering av regional vattenförsörjningsplan

- Vattenförsörjningsplanen ska uppdateras när nya kunskaper eller ändrade förutsättningar gör att någon kommun eller länsstyrelsen önskar förändring av vilka vattenresurser som utpekats för den regionala vattenförsörjningen

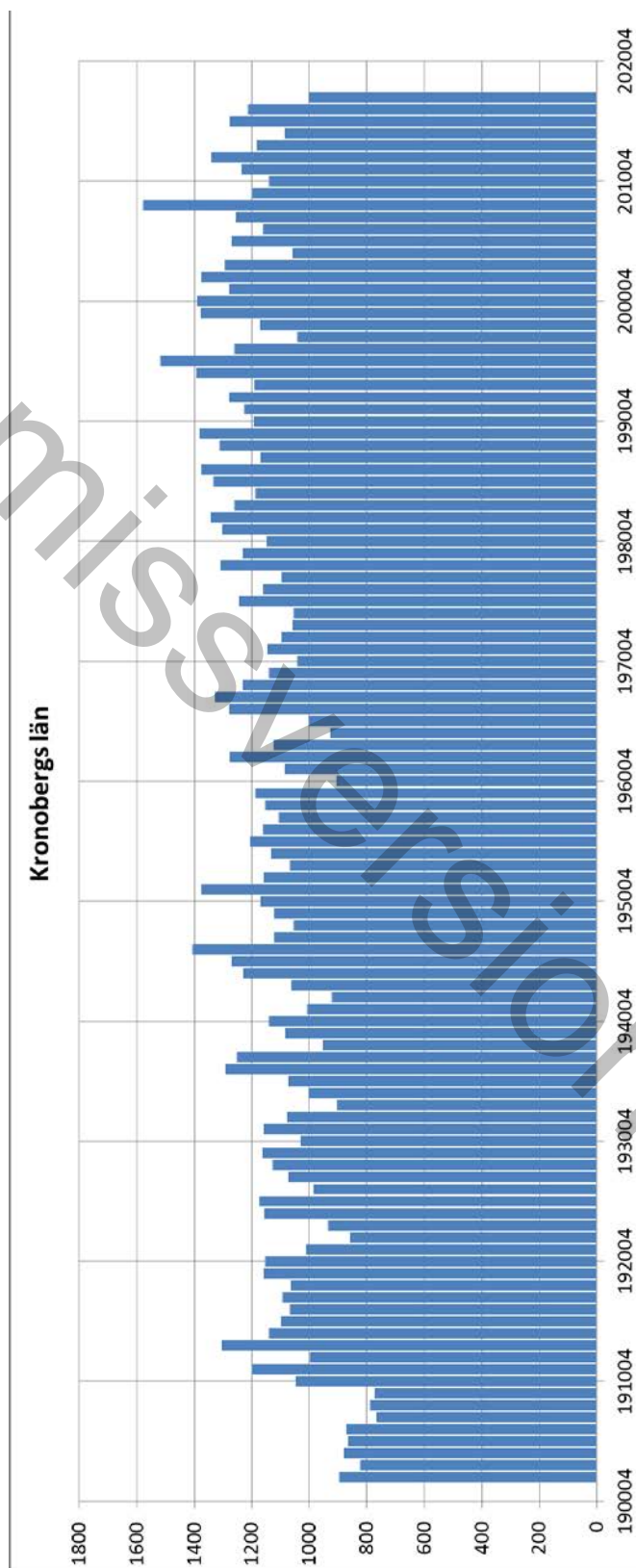
Ansvarig: Lst, kan initieras av Kommun. (Ingår i Vattenmyndighetens åtgärdsprogram) Lst gör översyn av regionala vattenförsörjningsplanen vid behov, men minst var 6:e år (följer vattenförvaltningscykeln).

⁷⁶ Resultatrapport för hållbarhetsindex 2016, Svenskt Vatten

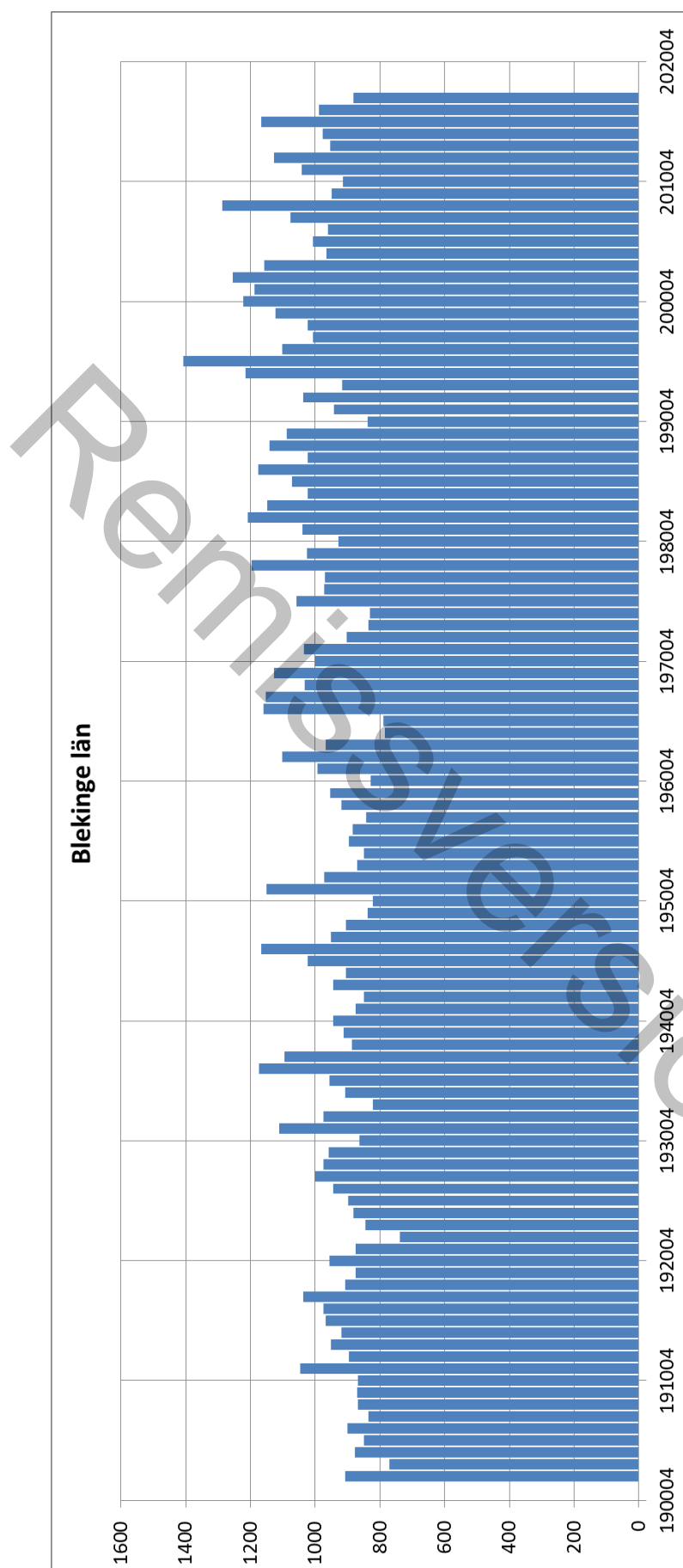
⁷⁷ En trygg vattenförsörjning. SOU 2016:32

BILAGA 1: Historiska variationer i kumulativ nederbörd

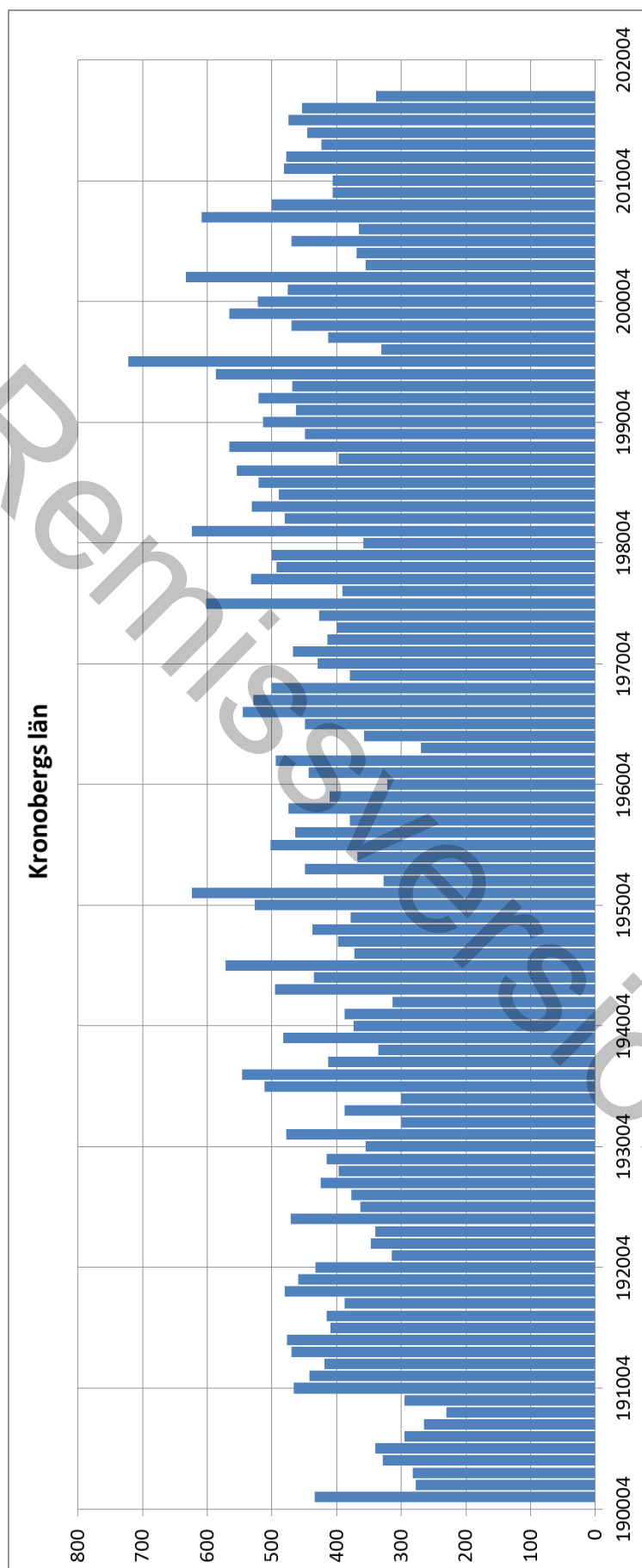
Här följer fyra diagram med historiska variationer i kumulativ nederbörd summerad under 20, respektive 8 månader för Kronobergs och Blekinge län (täcker in större delen av vattendragens avrinningsområden). Man ska vara försiktig med att tolka staplarna från början av 1900-talet då SMHI konstaterat att det kan finnas systematiska underskattningar i nederbördsmätningar från den perioden.



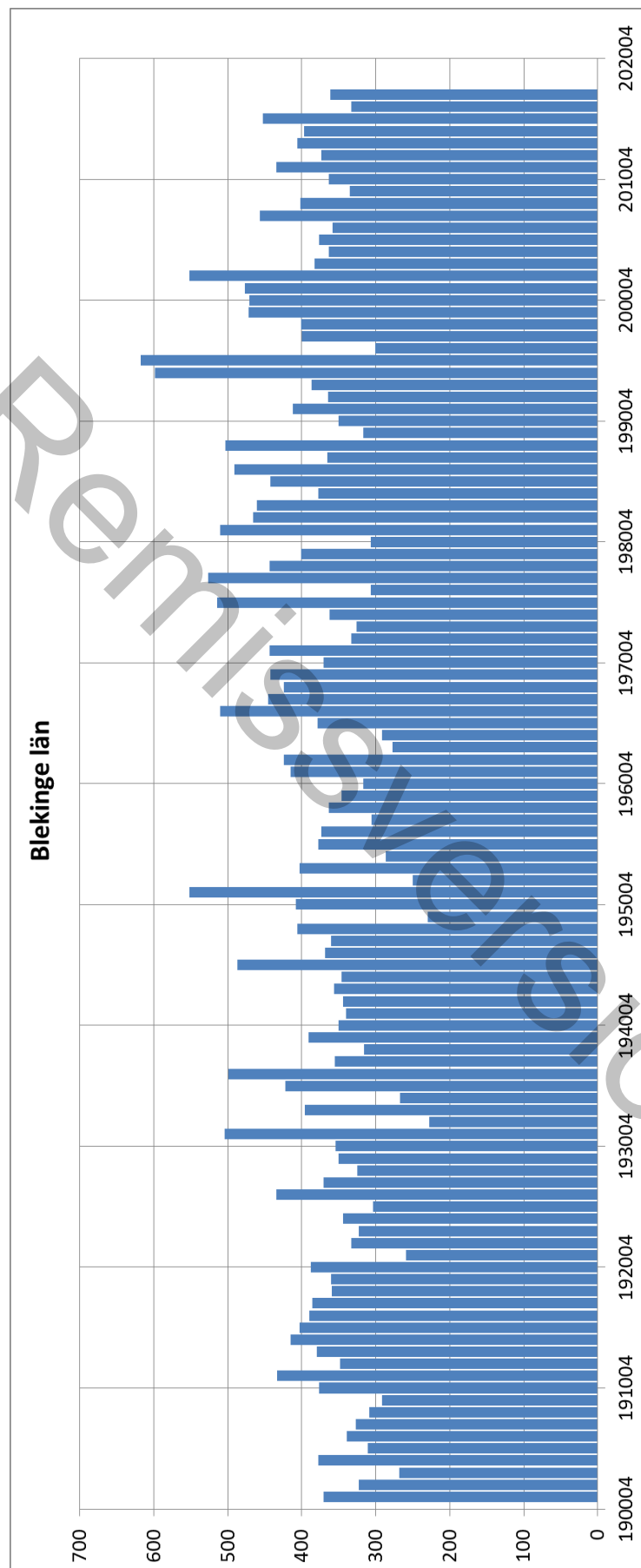
Historiska variationer i kumulativ nederbörd (mm) summerad under 20 månader (sept. tom april) för Kronobergs län. Källa: SMHI, 2017 (Niclas Hjert).



*Historiska variationer i kumulativ nederbörd (mm) summerad under 20 månader (sept. tom april) för Blekinge län.
Källa: SMHI, 2017 (Niclas Hjert).*



Historiska variationer i kumulativ nederbörd (mm) summerad under 8 månader (sept. tom april) för Kronobergs län.
 Källa: SMHI, 2017 (Niclas Hjert).



Historiska variationer i kumulativ nederbörd (mm) summerad under 8 månader (sept. tom april) för Blekinge län.
Källa: SMHI, 2017 (Niclas Hjedt).

BILAGA 2. Uttagsmöjlighet vattendrag - kriterier för hydrologisk regim

Här följer en beskrivning av kriterierna för de hydrologiska parametrar som ingår i bedömningen av ekologisk, samt analys av ifall kriterierna är användbara för beräkning av möjligt vattenuttag från vattendrag.

Utgångspunkt: Vattenuttaget ska begränsas så att det inte orsakar försämring av vattenförekomstens ekologiska status.

För alla vattenförekomster finns fastställda miljö kvalitetsnormer med krav på ekologisk och kemisk status. Enligt huvudregeln gäller att vattenförekomster ska uppnå god status eller potential senast år 2015, och att statusen inte får försämrats⁷⁸. Vattenuttag kan påverka den ekologiska statusen genom att den hydrologiska regimen i vattendraget förändras. För vattendrag beskrivs den hydrologiska regimen av det tillstånd en vattenförekomst har när det gäller flödesvolym, flödesdynamik och tillgänglig flödesenergi (tabell nedan). Vid bedömning av hydrologisk regim är den sämsta parametern utslagsgivande, eftersom det räcker att en parameter är sämre än god för att det ska få omfattande negativa konsekvenser för biologin i vattnet.

Tabell en redovisar parametrar för klassificering av hydrologisk regim

Kustvatten och vatten i övergångszon	Sjöar	Vattendrag
Tidvattenregim och vattenståndsvariation	Vattenståndsvariation	Specifik flödesenergi
Strömningsförhållanden	Avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd	Volymsavvikelse
	Vattenståndets förändringstakt	Flödets förändringstakt
		Vattenståndets förändringstakt

Vattenuttag för dricksvattenförsörjning kan avpassas så att det görs kontinuerligt utan märkbara fluktuationer i uttagsvolym. När det gäller påverkan på vattendrag kan därmed risk för påverkan på parametrarna flödets förändringstakt och vattenståndets förändringstakt uteslutas. Däremot kan man inte utesluta att vattenuttag påverkar parametrarna specifik flödesenergi och volymsavvikelse.

Klassificering av status för hydrologisk regim i sjöar och vattendrag följer en avancerad metodik som medför hantering av omfattande dataunderlag. För vattenförvaltningens innevarande förvaltningscykel (år 2015–2021) har statusklassningen huvudsakligen utförts på nationell nivå av

⁷⁸ [SFS 2004:660 Förordning om kvalitén på vattenmiljön](#)

SMHI. Klassningen utgår från beräkningar av dygnsvärden av vattenföring för vattendrag respektive vattenstånd för sjöar, för perioden 1981–2010. Metoder och tillvägagångssätt beskrivs detaljerat i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, bilaga 3, kapitel 3⁷⁹.

Parametern specifik flödesenergi

Den specifika flödesenergin (W/m^2) kan beskrivas som den energi som finns tillgänglig för fysiska processer i vattendraget i form av erosion, deposition och transport av material. Om vattendragets specifika flödesenergi minskar innebär det att den ekologiska statusen försämras. Den specifika flödesenergin beräknas som en funktion av vattnets densitet och gravitationskraften, samt specifika egenskaper för varje vattenförekomst i form av medelvattenföring (m^3/s), vattenytans medellutning vid medelvattenföring (m/m), och vattendragsfårans medelbredd (m) vid medelvattenföring.

För att nå god status får den specifika flödesenergin minska med högst 15 % jämfört med opåverkade förhållanden. Om vattenförekomsten tidigare haft hög status får den specifika flödesenergin minska med högst 5 %.

$$\text{Specifik flödesenergi } [\text{W/m}^2] = \frac{\rho * g * Q * S}{b}$$

där ρ motsvarar vattnets densitet ($\approx 1\,000 \text{ kg/m}^3$), g är gravitationskraften ($9,81 \text{ kg/m}^3$), Q är medelvattenföringen (m^3/s), S är vattenytans medellutning vid medelvattenföring (m/m) och b är vattendragsfårans medelbredd i ytvattenförekomsten (m) vid medelvattenföring.

(s 75)

Av de faktorer som används i statusklassning av specifik flödesenergi bör vattenuttag för vattenförsörjning utformas så att de i princip enbart kan påverka medelvattenföringen. Det är orimligt att tänka sig planerade vattenuttag i en vattenförekomst som är så stora att det påverkar vattenytans medellutning eller vattendragsfårans medelbredd vid medelvattenföring. Detta eftersom att vid lågvattenföring skulle vattentillgången i ett sådant vattendrag sannolikt vara för liten för att vara intressant för vattenuttag, och samtidigt hindras genom statusförsämring av parametern volymsavvikelse som beskrivs nedan.

Slutsats - Begränsning av vattenuttag med hänsyn till parametern specifik flödesenergi

Vattenförekomst med god status: Uttaget får utgöra högst 15% av medelvattenföringen.

Vattenförekomst med hög status: Uttaget får utgöra högst 5% av medelvattenföringen.

Reflektioner

Metoden för klassning av specifik flödesenergi är helt inriktad på vattenförekomstens medelvattenföring. Metoden fångar inte upp problematik vid lågvattenföring, som generellt representerar de mest kritiska förhållandena för biota och ekosystem.

⁷⁹[HVMFS 2013:19](#)

Parametern volymsavvikelse

Volymsavvikelse i vattendrag kan beskrivas som den genomsnittliga volymsavvikelsen i vattenföring mellan naturligt flöde (referensförhållanden) och reglerat flöde (vid t.ex. vattenuttag), beräknat från dygnsmedelvärden. Tidsserien som används för att beräkna volymsavvikelse bör representera de senaste 10 åren eller kortare, dock minst 1 år. För att nå god status får den genomsnittliga volymsavvikelsen inte överstiga 15 % från naturligt flöde. Om vattenförekomsten tidigare haft hög status får den genomsnittliga volymsavvikelsen inte överskrida 5 %.

Slutsats - Begränsning av vattenuttag med hänsyn till parametern volymsavvikelse

Vattenförekomst med god status: genomsnittlig volymsavvikelse på dygnsbasis får vara högst 15 % av medelvattenföringen.

Vattenförekomst med hög status: genomsnittlig volymsavvikelse på dygnsbasis får vara högst 5 % av medelvattenföringen.

Enligt föreskriften ska klassningen av volymsavvikelse relatera till variationer under den senaste 10-årsperioden. Detta avviker från standarden i analyser av klimat och hydrologi som utgår från tidsserier på 30 år för att beskriva referenstillstånd, så kallade normalperioder. Det kan finnas flera skäl till att välja kortare referensperiod. I detta fall med klassificering av volymsavvikelse är det tänkbart att man vill undvika effekter av eventuell förändring av regleringar uppströms som kan ha inträffat före den senaste 10-årsperioden, eller att man vill undvika effekter av en eventuell trend i förändrat klimat.

$$V_Q = \text{medelvärde} \left(\frac{\text{Abs}|QR_i - QN_i|}{\overline{QN}} * 100 \right)$$

där QR_i är det reglerade dygnsmedelvattenföringen vid dagen i och QN_i är dygnsmedelvattenföringen under naturliga förhållanden. Abs motsvarar absoluttalet. $\overline{QN}$ är medelvärdet av den naturliga volymsavvikelsen för hela tidsserien.

OBS: Enligt uppgift från SMHI finns tryckfel i definitionen av QN ; ska korrigeras till ” QN är naturliga medelvattenföringen för hela tidsserien”

Reflektioner

Genom att vattenuttag för dricksvattenförsörjning kan antas vara konstant över tid så blir avvikelsen från periodens individuella dygnsmedelvärden konstant. Därmed blir uttagsmöjligheten helt beroende av medelvattenföringen för vattenförekomsten.

Metoden fångar inte upp problematik vid lågvattenföring, som generellt representerar de mest kritiska förhållandena för biota och ekosystem.

BILAGA 3.

Prioriterade dricksvattenresurser för Blekinge – kommunkartor

Kommunkartor redovisas i separat dokument.

3a Dricksvattenresurser_Sölvesborg-Bromölla-Kristinastad-Östra
Göinge-Osby

3b Dricksvattenresurser_Olofstrom

3c Dricksvattenresurser_Karlshamn

3d Dricksvattenresurser_Tingsryd-Emmaboda-Växjö-Alvesta

3e Dricksvattenresurser_Ronneby

3f Dricksvattenresurser_Karlskrona-Torsås-Emmaboda

Remissversion



**LÄNSSTYRELSEN
BLEKINGE LÄN**

SE-371 86 Karlskrona
Telefon 010-224 00 00
E-post: blekinge@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/blekinge