

Remissversion 170621



Handlingsplan för hållbar vattenförsörjning

Vattenförsörjningsplan för Västerviks kommun

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	5
INLEDNING	7
Målsättning	7
Uppdrag, organisation och inriktning	7
Mål, direktiv och lagkrav	7
Ansvar	7
Vatten och avloppsplan, Översiktsplan, Vattenförsörjningsplan.....	7
Regional Vattenförsörjningsplan	8
DEL 1 FÖRUTSÄTTNINGAR	9
Översiktlig beskrivning av vattentillgångar	9
Grundvatten	9
Ytvatten	10
Geologi och hydrogeologi	11
Klimat.....	11
Klimatförändringar påverkar vattenförsörjningen.....	15
Klimatanalys Hjorten, Vångaren.....	15
Vattenanvändning och behov	16
Prognos vattenanvändning	16
Dagens vattenförsörjning i Västerviks kommun	17
Grundvatten	17
Ytvatten	18
Allmän och enskild vattenförsörjning.....	18
Allmänna vattenuttag, beskrivning.....	18
Reservvatten och nödvatten	20
Beskrivning allmänna vattenanläggningar i Västerviks kommun.....	21
Privata vattenuttag, beskrivning.....	23
Vattenskydd.....	26
Vattenförsörjning i grannkommunerna.....	28
Potentiella vattenresurser	29
Grundvatten, beskrivning och beräkning	30
Ytvatten, beskrivning och beräkning	36
Havsvatten	39
Beräkningar ytvatten.....	39
Sammanställning, befintliga och potentiella uttag	42
DEL 2 ANALYS OCH PRIORITERINGAR	45
Övergripande analys.....	45
Förstudie Västerviks vattenförsörjning, ytvatten eller grundvatten?.....	45
Analys potentiella vattenresurser	46
Sammanfattande analys.....	49
Identifiering av bristområden	49
Prioriteringar	52
Sammanställning – Potential, behov och prioritering för framtiden.....	55
DEL 3 HANDLINGSPLAN	57
Ansvar.....	57
Avgränsningar	57
Åtgärder mot långsiktigt hållbar vattenförsörjning	58
Åtgärd 1 Ny huvudvattentäkt.....	58
Åtgärd 2 Ny vattentäkt Gamleby	59
Åtgärd 3 Kompletterande vattentäkt, Blankaholm	59
Åtgärd 4 Reservvattenplan	59
Åtgärd 5 Uppdatering av vattenskyddsbestämmelser	60
Åtgärd 6 Skydd av prioriterade vattenresurser via översiktsplanen	60
Åtgärd 7 Information om hållbar vattenförsörjning i fritidsområden och lantbruksområden	60
Åtgärd 8 Vattenbesparande åtgärder	61
BILAGOR.....	63
Bilaga 1 Västerviks dricksvattenförsörjning – Ytvatten eller grundvatten förstudie utförd av Vatten och samhällsteknik februari 2017	65
Bilaga 2 Juridiken kring dricksvatten	113

► Sammanfattning

Vattenförsörjningsplanen har ett flergenerationsperspektiv och omfattar både allmänt och enskilt/privat dricksvatten. Planen har, 2016-2017, arbetats fram enligt den statliga myndigheten SGU:s riktlinjer och med stöd av länsstyrelsens regionala vattenförsörjningsplan. Vattenförsörjningsplanen för Västerviks kommun är indelad i tre delar:

1. Beskrivning av förutsättningar, baserat på befintliga vattenresurser, och förväntat behov av dricksvatten.
2. Analys och prioritering av vattenresurser, strategiskt viktiga för den framtida vattenförsörjningen, baserat på välgrundade motiv om vattenresursers kapacitet, brist- och konfliktområden m.m.
3. Handlingsplan, innehållande behov av utredningar, undersökningar och åtgärder m.m. för att nå en långsiktigt hållbar vattenförsörjning.

Planen belyser de naturliga vattenresurser som finns i ytvatten (sjöar och åar) och grundvatten. Dessa vattenresursers läge och kapacitet ställs i relation till behovet av ett fullgott dricksvatten för kommunens invånare, såväl inom som utanför kommunens verksamhetsområden för allmänt vatten.

Befintliga vattenuttag och potentiella har analyserats och prioriterats. Naturliga nederbördsvariationer och förväntade klimatförändringar bedöms få stora konsekvenser för den framtida dricksvattenförsörjningen. Både vattenbristsituationer och höga vattenflöden kan ge stora konsekvenser. Inom kommunens gränser finns vattenresurser som räcker till både idag och i ett längre perspektiv. Potentiella vattenresurser har identifierats för att kunna bevaras för framtida behov.

Följande vattenresurser har prioriterats:

- Prioritet 1 Storsjön, Edsåsen (grundvatten)
- Prioritet 2 Långsjön
- Prioritet 3 Odensvi, Hulthorva, Rössle, Getterumsåsen (alla grundvatten), Frisksjön, Såduggen, Kogaren, Fälgaren (sjöar)

Ett antal bristområden har identifierats där åtgärder är nödvändiga. Detta gäller både kommunens egna vattenanläggningar, stora som små och privata vattenuttag. En prioritering har skett av bristområden samt möjliga alternativ. Följande bristområden har prioriterats:

- Prioritet 1 Västerviks tätort
- Prioritet 2 Gamleby tätort, Blankaholm,
- Prioritet 3 Ankarsrum, Överum, Större fritidsområden – Askö, Åkestock, Åkerholm, Vinö, Rätö
Enskilda vattenuttag i kustzonen och intensiva jordbruksområden

I en handlingsplan mot långsiktigt hållbar vattenförsörjning har åtta åtgärder redovisats. Åtgärder handlar förutom övergång till nya vattenresurser även om långsiktigt skydd av de vatten som nyttjas eller kan komma att nyttjas samt om informationsspridning och vattenbesparande åtgärder.

- Åtgärd 1 Ny huvudvattentäkt
- Åtgärd 2 Ny vattentäkt Gamleby
- Åtgärd 3 Kompletterande råvatten Blankaholm
- Åtgärd 4 Reservvattenplan
- Åtgärd 5 Uppdatering av skyddsbestämmelser
- Åtgärd 6 Skydd av prioriterade vattenresurser via ÖP
- Åtgärd 7 Information om hållbar vattenförsörjning till samfälligheter och jordbruk
- Åtgärd 8 Vattenbesparande åtgärder

► Inledning

Målsättning

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel. Det är därför viktigt att säkra vattnets kvantitet och kvalitet för att trygga människors hälsa nu och i framtiden, inte minst mot bakgrund av hotande klimatförändringar.

Syftet med denna vattenförsörjningsplan är att säkerställa dricksvattenförsörjningen i Västerviks kommun i ett flergenerationsperspektiv. Vattenförsörjningen ska vara långsiktigt hållbar ur ett ekologiskt, socialt och ekonomiskt perspektiv. En långsiktigt hållbar vattenförsörjning ligger i linje med kommunens Vision 2025 där hållbarhet lyfts fram och där det står att klimatförändringarna ska tas på allvar. I budget 2017 skrivs att kommunen ska ha fokus på hållbarhet och miljöstrategiska frågor.

Uppdrag, organisation och inriktning

Västerviks kommun har givit Västervik Miljö & Energi AB (VMEAB) i uppdrag att arbeta fram en Vattenförsörjningsplan. En projektplan fastställdes 2016. Arbetet ska ske 2016-2017. Styrgrupp för arbetet är gruppen Tema Vatten som består av presidierna från Kommunstyrelsen, Miljö- och byggnadsnämnden samt VMEAB:s styrelse. Projektgruppen har bestått av Ruben Öberg VMEAB, Pia Sjöholm VMEAB, Anders Fröberg Samhällsbyggnadsenheten, Bruno Nilsson Samhällsbyggnadsenheten, Gun Lindberg Samhällsbyggnadsenheten, Carolina Stalebrant Miljö- och byggnadskontoret och Mattias Pettersson Miljö- och byggnadskontoret, extern konsult Håkan Andersson Vatten och samhällsteknik. Projektledare har varit Anders Fröberg.

Vattenförsörjningsplanen har arbetats fram enligt SGU:s manual (rapport 2009:24). Tillgängliga vattenresurser har identifierats, beskrivits och prioriterats - dels för allmän, dels för enskild försörjning. Även betydande befintliga vattenuttag har identifierats, och beskrivits. Fokus har lagts på dricksvatten, medan annan användning, såsom bevattning inom jordbruk och kylvattenanvändning industri berörs endast översiktligt. Olika sätt att begränsa vattenanvändningen genom vattenbesparing och vattensnål teknik berörs och lyfts in i handlingsplanen trots att det inte ska vara fokus i planen. Likaså arbete med att fördröja vattnet i landskapet för att öka grundvattenbildningen. Planen innehåller en handlingsplan mot en långsiktigt hållbar vattenförsörjning.

Mål, direktiv och lagkrav

Det finns ett stort antal mål och direktiv inom vattenområdet eftersom vatten är grundförutsättning för allt levande på jorden. Rent vatten och sanitet är ett av 17 globala miljömål som antogs 2015. EU:s vatten-

direktiv, uppdelat på, Ramdirektivet för vatten, Grundvattendirektivet och Dricksvattendirektivet är styrande för Sveriges och kommunernas vattenhantering. Det finns inte någon samlad vattenlag i Sverige och inte heller något definitivt krav på att det ska finnas en lokal vattenförsörjningsplan. Det finns däremot ett antal styrande lagar och föreskrifter för vattenfrågor där miljöbalken, livsmedelslagen, lag om allmänna vattentjänster och plan- och bygglagen, är de viktigaste. Kvalitetskrav finns i livsmedelslagstiftningen, främst Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter. I lag om allmänna vattentjänster regleras kommunens skyldighet att leverera dricksvatten och skyldigheten att lösa vatten och avlopp i ett större sammanhang när det finns behov av detta. I miljöbalken finns bestämmelser som syftar till att skydda vattentäkterna.

Ansvar

Kommunen är ansvarig för att det finns en fungerande vattenförsörjning inom verksamhetsområdena för vatten och att efterhand utveckla verksamhetsområdena. Kommunen har också ett ansvar via planering och lokalisering av bebyggelse på landsbygden. Utanför verksamhetsområdena är fastighetsägaren ansvarig.

Framtagande av en vattenförsörjningsplan ligger väl i linje med direktiv och lagkrav samt de nationella miljökvalitetsmålen Grundvatten av god kvalitet och Levande sjöar och vattendrag. En målsättning i EU:s vattendirektiv är dessutom att alla ytvattenförekomster på sikt skall uppnå god ekologisk och kemisk status och att alla grundvattenförekomster skall uppnå god kvantitativ och kemisk status.

Vatten och avloppsplan, Översiktsplan, Vattenförsörjningsplan

Västerviks kommun fastställde 2013 en vatten- och avloppsplan (VA-plan), som till skillnad från denna vattenförsörjningsplan främst fokuserar på de tekniska VA-anläggningarna och övergödningfrågor. VA-planen är ett tematiskt tillägg till Översiktsplanen för Västerviks kommun. I VA-planen står att en kommunal vattenförsörjningsplan ska arbetas fram när länsstyrelsens regionala vattenförsörjningsplan är klar.

Följande gäller för vattenförsörjning enligt VA-policy för Västerviks kommun fastställd av kommunfullmäktige 2014 inom ramen för VA-planen

Kommunen ska

- Vid all bebyggelseplanering och bebyggelselokalisering eftersträva en klimatanpassad och långsiktigt hållbar dricksvattenförsörjning
- Se till att långsiktig och förvaltnings- och koncern-

övergripande VA-planering sker, innanför och utanför det kommunala verksamhetsområdet.

- Bedöma behov av allmän VA-anläggning enligt Lagen om allmänna vattentjänster i samverkan mellan kommunstyrelsen, Miljö- och byggnadsnämnden och Huvudmannen för den allmänna vatten- och avloppsanläggningen (VMEAB).
- VA-försörjning inom kommunalt verksamhetsområde
- Huvudmannen ska sträva mot en långsiktigt hållbar vatten- och avloppshantering genom att satsa på ekonomiskt och miljömässigt hållbara åtgärder.
- Huvudmannen ska trygga långsiktig vattenförsörjning ur ett flergenerationsperspektiv.
- Huvudmannen ska underhålla och förnya ledningsnätet på ett hållbart sätt, för att minska förlusten av renvatten på väg till kund.

VA-försörjning utanför kommunalt verksamhetsområde

- Kommunstyrelsen ska stimulera tillskapandet av samordnade VA-lösningar i tätbebyggda områden.
- Om dricksvatten erbjuds via den allmänna anläggningen ska detta ske efter samråd med tillsynsmyndigheten och redovisning av godkänd långsiktig avloppslösning.

Regional Vattenförsörjningsplan

Länsstyrelsens regionala plan för Kalmar län, 2013, är en del i det grundmaterial som har använts vid framtagande av denna plan. Även Östergötlands regionala vattenförsörjningsplan, 2014, har använts.

► DEL 1 Förutsättningar

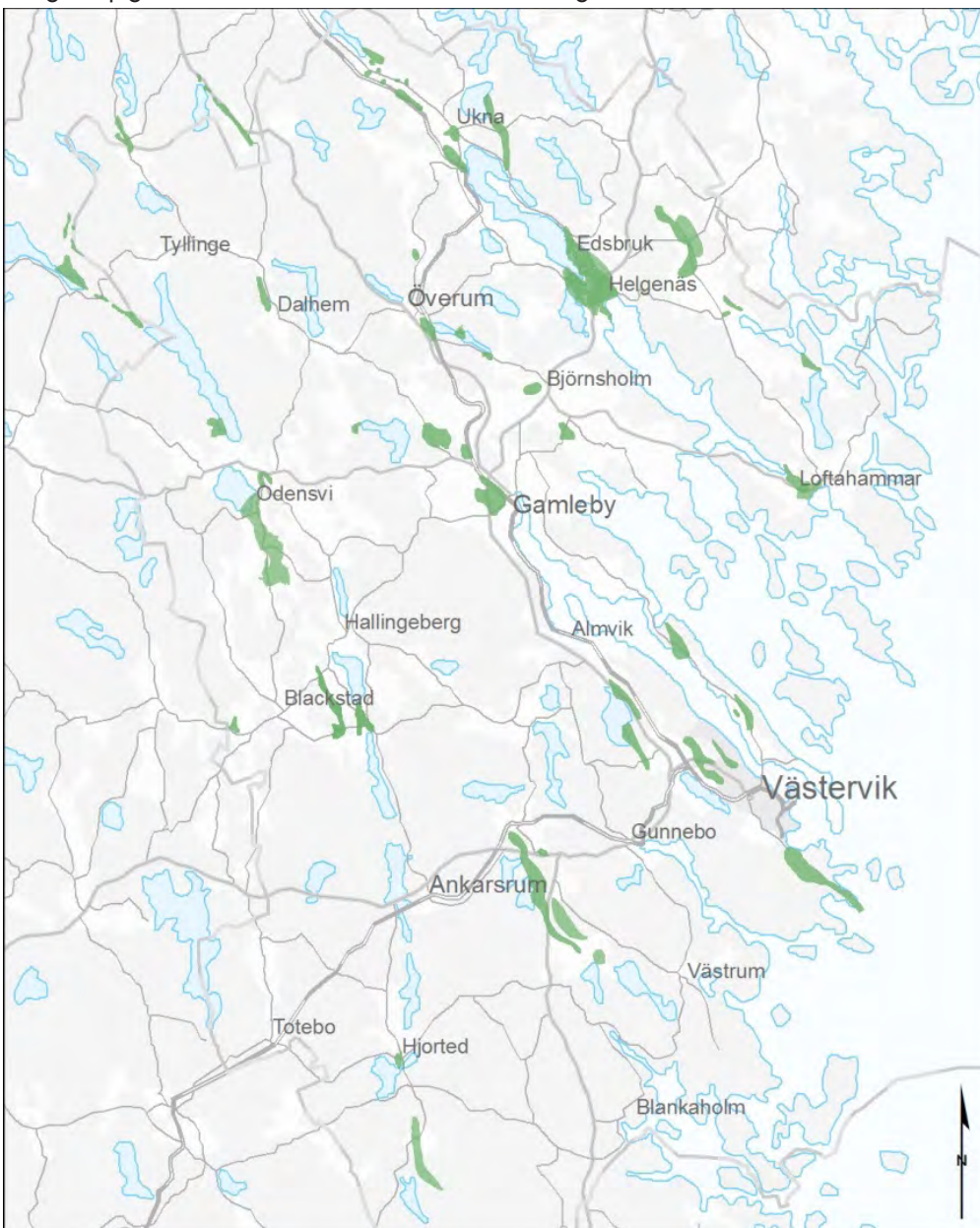
ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV VATTENTILLGÅNGAR

Grundvatten

De naturliga förutsättningarna för grundvattenbildning och grundvattenuttag i enbart berggrunden är generellt inte särskilt goda inom kommunen. Förutsättningarna förbättras dock där berggrunden överlagras av jordlager, helst då med material med så stor porositet som möjligt. Jordlagrens mäktighet har stor betydelse för uttagsmöjligheterna av grundvatten. I Västervik är generellt jordlagren mycket tunna vilket innebär lägre uttagsmöjligheter. I de kustnära områdena är berg i da-

gen vanligt samtidigt som det i dalgångarna är vanligt med lera som inte släpper igenom så mycket vatten.

De största grundvattenmagasinen i jordlagren finns vid Edsbruk. Magasinet vid Gamleby innehåller också större mängder men utredningar har konstaterat att grundvattnet är såväl svårtillgängligt som av dålig kvalitet. Förutom Edsåsen får man gå till Vimmerby, Södra Vi och Hultsfred för att hitta större mängder grundvatten. Övriga grundvattenmagasin i jordlagren i närområdet är så pass små att de endast är av intresse för mindre uttag av vatten. I detta sammanhang handlar det om kommunens mindre tätorter. Uppgifterna kommer från SGU och är från 1980.

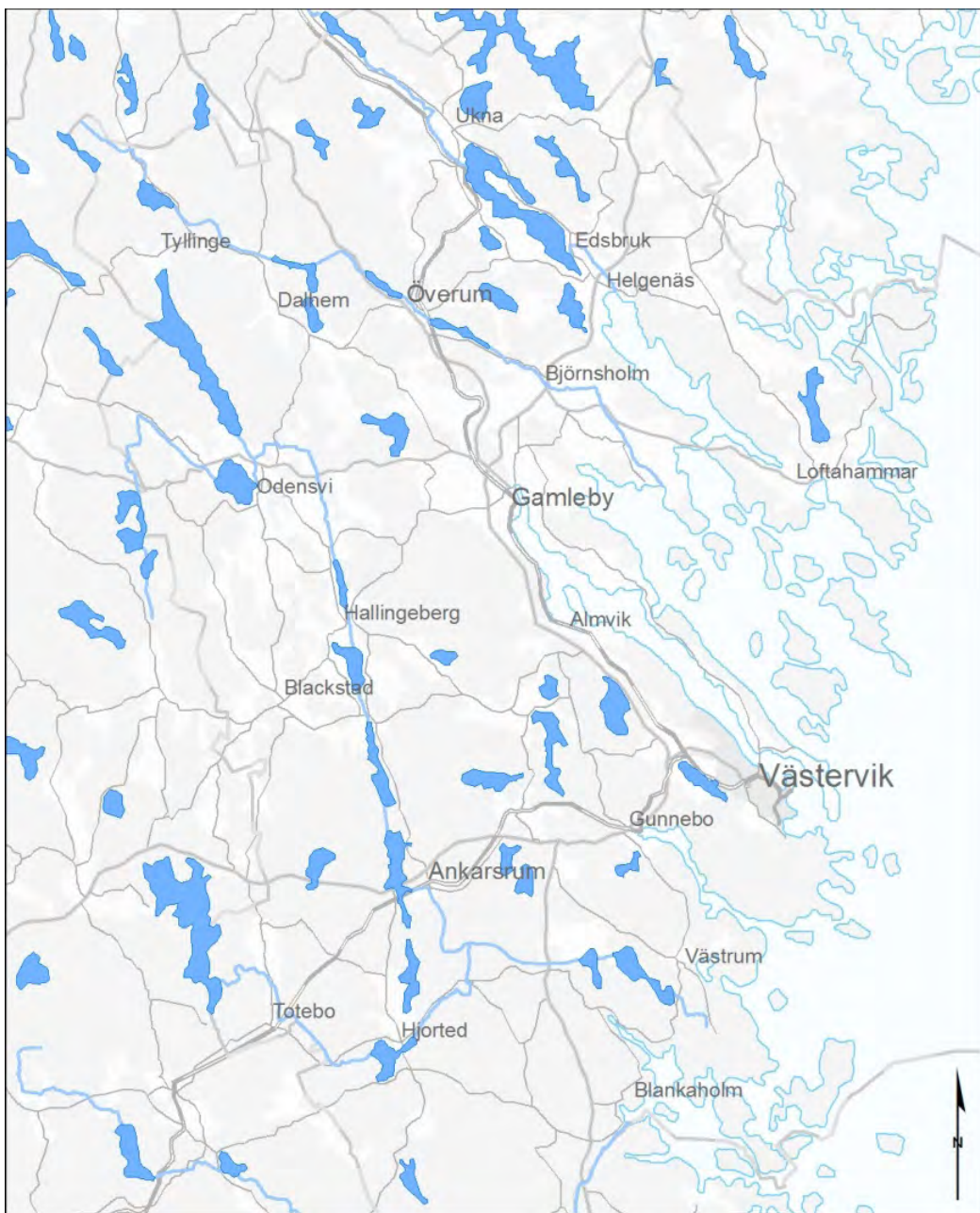


Figur 1 Grundvattenmagasin i närområdet (grönmarkerat) i huvudsak enligt SGU:s hydrogeologiska karta

Ytvatten

I områden med otillräcklig grundvattentillgång är ytvatten från sjöar och vattendrag ett nödvändigt och bra alternativ. Det finns ett stort antal sjöar i närområdet varav många är reglerade. Sjöar med stora vattenmagasin finns i de västra och norra delarna av kom-

munen. Här kan nämnas Långsjösystemet och Storsjön. Väster om kommungränsen finns Asunden med fler sjöar i Stångåns avrinningsområde. De sjöar som idag nyttjas för vattenuttag har relativt små tillrinningsområden vilket är begränsande för möjligheterna att nyttja stora mängder vatten.



Figur 2 Karta större sjöar och vattendrag i närområdet

Geologi och hydrogeologi

Berggrunden inom Västerviks kommun består till övervägande del av gnejs, granit och kvartsit/metasandstenar, med ett betydande inslag av gabbro och diorit i nord-öst, se figur 3 nedan. Ur hydrogeologisk synpunkt är denna berggrund att betrakta som kristallin.



Figur 3 Berggrund inom Västerviks kommun, enligt SGUs kartvisare (www.sgu.se). Rött=gnejs, rosa=granit, turkos=kvartsit/sandsten, grönt=gabbro, diorit

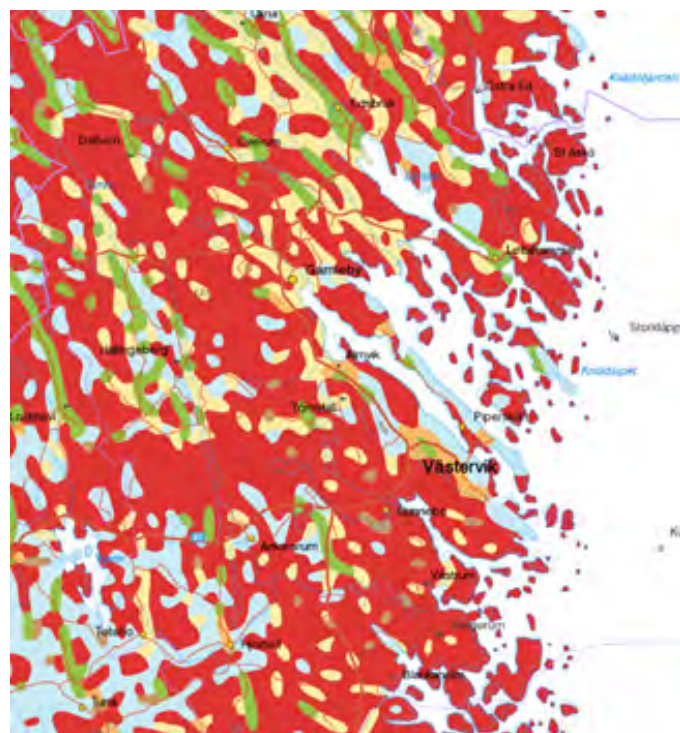
I tabell nedan redovisas översiktligt skillnader i potentiellt grundvattenuttag, där man ser att kristallin berggrund innebär mindre uttagmöjligheter.

Geologiska formationer	Potentiellt grundvattenuttag
Stora isälvsavlagringar med en vattentäkt med flera brunnar	Flera hundra l/s
Lösa sandstenar	Något hundratal l/s
Krossad/sprickrik kristallin berggrund	Flera tiotals l/s
Normalt kristallint berg	Någon l/s

Tabell 1 Generell översiktlig bild av hur mycket grundvatten mätt i liter per sekund (l/s) som potentiellt kan utvinnas ur olika geologiska formationer. Från Regional vattenförsörjningsplan Kalmar län 2013

Jordlagren inom Västerviks kommun är generellt tunna (0-5 m) eller saknas helt. I dalgångarna finns tämligen mäktiga täta leror och på högre höjd en del områden med morän, se figur 4 nedan. Åsar i form av isälvsavlagringar med sorterat material (sand och grus) finns främst i Uknadalen i norr (Edsbruk), i Långsjödal-gången i väster (Hallingeberg) och vid Loftahammar i öster. Porositeten i de lösa jordlagren är betydligt högre än i den kristallina berggrunden, vilket innebär bättre förutsättningar för grundvattenbildning. Porositeten i sand- och grusavlagringarna kan uppgå till mellan 20-30 % (att jämföra med det kristallina bergets 0,02-0,04 %).

För grundvattenbildning är förutom nederbörden lanskapets utformning central. Fördröjs vattentransporter ökar grundvattenbildningen. Dagens markanvändning och utdikningar innebär snabba vattentransporter och klimatförändringarna tenderar att öka detta.



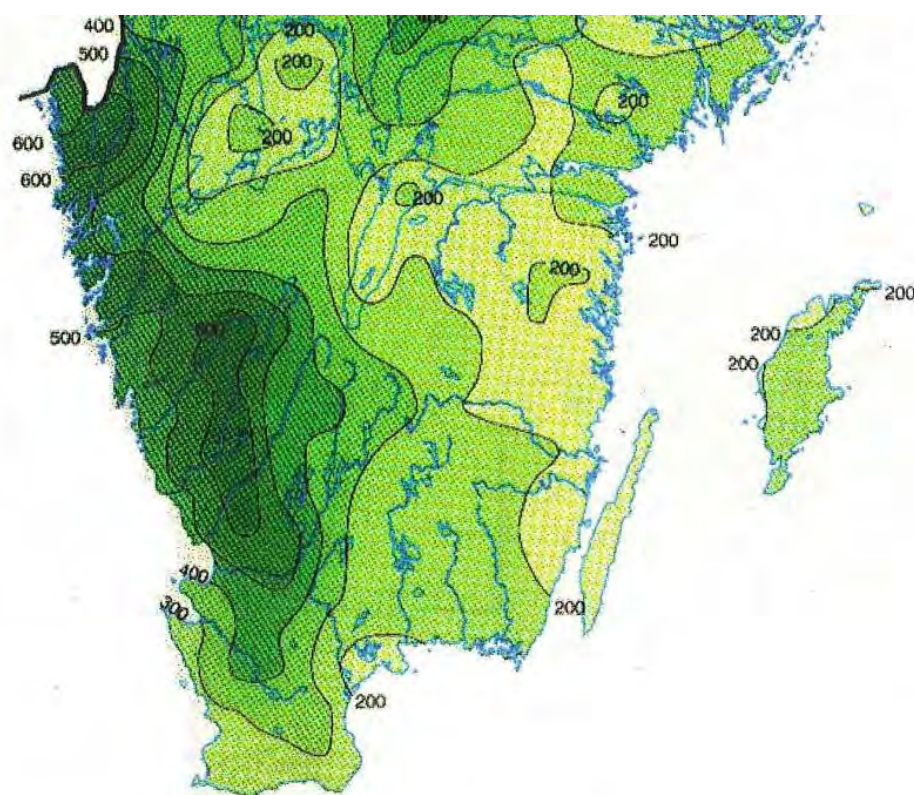
Figur 4 Jordarter inom Västerviks kommun, enligt SGUs kartvisare (www.sgu.se). Rött=berg, ljusblå=morän, gul=lera-silt, orange=sand-grus, grön=isälvs sediment

Klimat

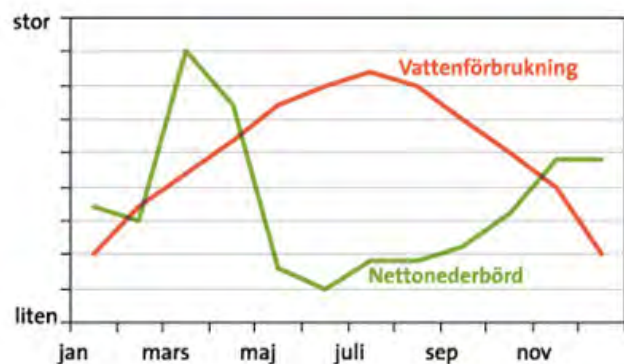
Jämfört med södra Sverige i övrigt har Kalmar län och Västerviks kommun relativt låg nederbörd då området ligger i regnskugga bakom sydsvenska höglandet. I sydöstra Sverige regnar det i storleksordningen hälften så mycket som i sydvästra Sverige. I Västerviks kommun är genomsnittsnederbörden 547 mm/år.

Det är under vinterhalvåret som det kan bildas grundvatten eftersom nettonederbörden då är större än avdunstningen. Under sommaren kan det bli brist på vatten eftersom det då tas ut mer vatten samtidigt som tillgången generellt är mindre.

Denna problematik är som tydligast i kustområden med låg nederbörd. I figur 7 nedan illustreras vattenförbrukningen i förhållande till nettonederbörden i ett kustnära område på ostkusten i mellersta Sverige.



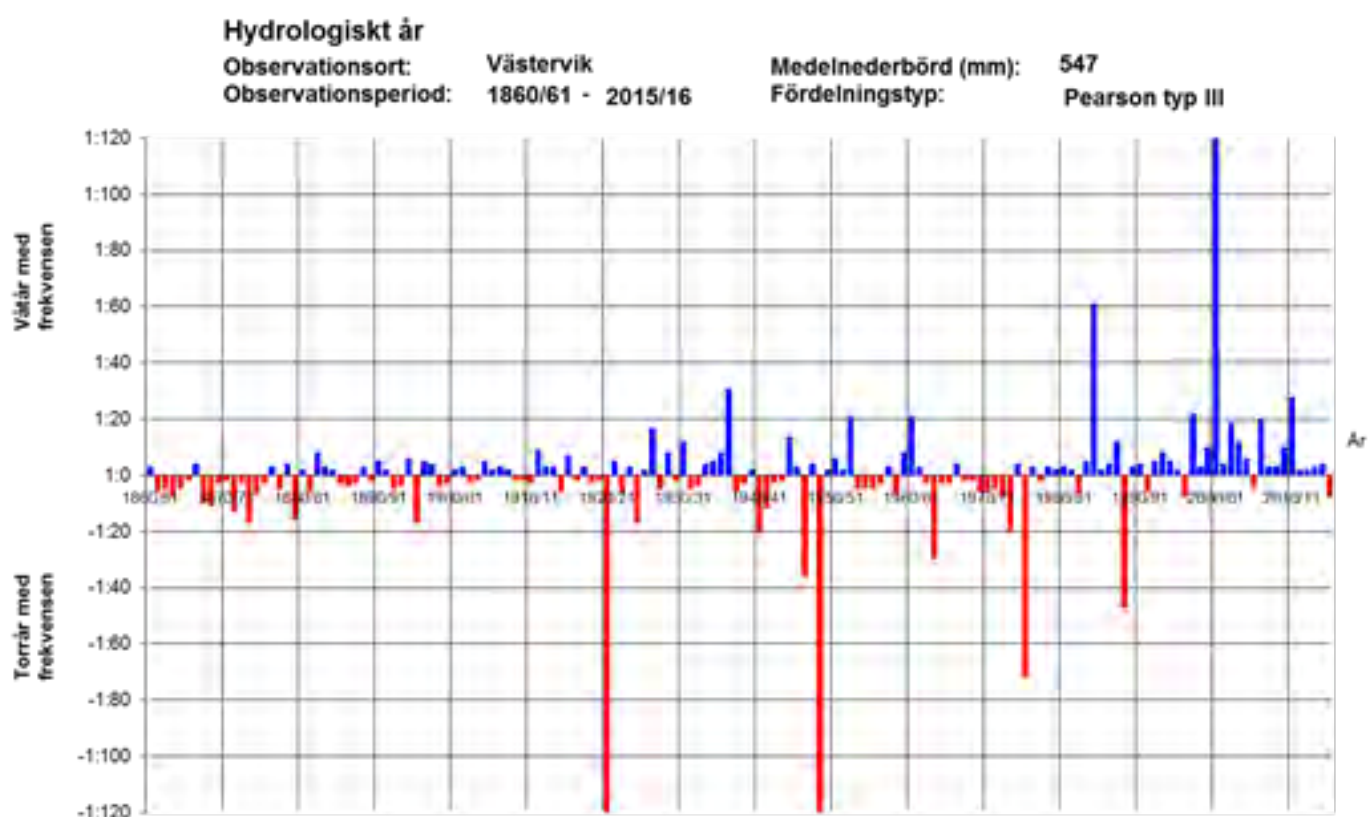
Figur 5 Nettonederbörd i södra Sverige mm/år, SMHI



Figur 6 Nettonederbörd i förhållande till vattenförbrukning, källa SGU

SMHI har under lång tid haft kontinuerliga mätningar av nederbörd vid stationer fördelade över landet och vid mätstationen i Västervik har mätningar pågått sedan 1860. I genomsnitt faller 547 mm/år, med lägsta uppmätta värde 325 mm/år (torrår 1:100) och det högsta 854 mm/år (våtår 1:100). En statistisk bearbet-

ning av den uppmätta nederbörden redovisas i figur 8 nedan. Diagrammet skall läsas med sannolikheten för att en viss nederbörd skall överskridas som en gång på xx år (våtår, blå staplar) respektive underskridas som en gång på xx år (torrår, röda staplar).



Figur 7 Statistisk bearbetning av nederbörd i Västervik, hydrologiskt år, för perioden 1860/61 till 2015/16. (1920/21 är ett torrår 1:160 och 1948/49 är ett torrår 1:772).

När det gäller vattenförsörjning är det huvudsakligen de torra perioderna som innebär problem med bristsituationer - som även kan påverka kvalitetsfaktorer. Än viktigare är att notera sammanhängande perioder med extrem torka. Exempelvis uppträdde från år 1860 16 torrår i en relativt sammanhängande period; inte konstigt att utvandringen var som störst under denna period, vattnet räckte helt enkelt inte till försörjning och matproduktion.

Andra torra perioder som satt avtryck i vattentillgången är 1920-21, 1940-44 (dessutom extrem kyla), 1948-49, 1962-65, 1969-76, 1983 och 1988-89.

Dessa perioder är även lätta att identifiera i noteringar om vattenföringen i vattendrag, vattenstånd i sjöar och grundvattennivåer. Färskt i minnet är annars de låga yt- och grundvattennivåerna 2016. Grundvattennivåerna i regionen har under sommaren och hösten 2016 varit extremt låga. SGU har utfört mätningar sedan slutet på 1960-talet. Grundvattennivåerna i sydöstra Sverige har så länge mätningarna pågått inte uppmätt lägre nivåer än sommaren 2016.

Ett diagram över nederbörden vintertid redovisas i nedan. Vinterperioden (2015/2016) motsvarade ett torrår 1:20.



Figur 8 Statistisk bearbetning av nederbörd i Västervik, perioden oktober - mars, för perioden 1860/61 till 2015/16.

Faktorer såsom temperatur och nederbördens fördelning under året kan ha betydelse för avdunstningen och den till slut tillgängliga vattenmängden. Dessutom har den aktuella vattenresursens utformning med sjöar, regleringsmagasin och grundvattenmagasin avgörande betydelse för resursens tillgänglighet.

Man kan med tillgängliga historiska data skapa en bild av naturliga variationer och vilken marginal för kommande extremsituationer som rimligen måste finnas. De naturliga variationerna är även i långt perspektiv större än effekterna av klimatförändringar, men det är viktigt att addera klimatförändringarna till de kända historiska värdena.

Klimatförändringar påverkar vattenförsörjningen

Klimatförändringar som temperaturökning och förändrade nederbördsförhållanden kommer påverka vattenförsörjningen. För sydöstra Sverige leder de flesta scenarios till bedömningen att extremsituationer, både våta och torra, kommer bli mer vanligt förekommande vilket ställer stora krav på vattenförsörjningen. I den regionala vattenförsörjningsplanen för Kalmar län ingick en klimatanalys som utfördes av DHI 2012 och baseras på simuleringar fram till år 2100. Analysen sammanfattas nedan i några punkter:

- Stigande årsmedeltemperatur
- Störst temperaturökning under vintermånaderna
- Förlängd vegetationssäsong
- Ökad årsnederbörd
- Tydlig ökning av nederbörd under vintermånaderna
- Fler dagar med större regnmängder
- Torrare mark och längre torrperioder sommartid
- Förändring av vattenflöden i vattendrag, lägre flöden vår/sommar
- Minskad och förskjutet vårflod

Klimatförändringar förväntas innebära försämringar både avseende ytvatten och grundvatten. Grundvattentillgångarna förväntas minska sommartid. Detta i kombination med redan låga nettonederbörd kan förutom bristsituationer ge kvalitetsförändringar som t.ex. ökade radon och fluoridhalter. Högre temperaturer, längre torrperioder och längre växtsäsong förväntas påverka både ytvatten och grundvatten. Flödena i vattendrag ändras. Årsflödena minskar, framförallt i kustzonen, och flödena blir större runt årsskiftet och mindre sommartid. Regnmängderna förväntas öka totalt under året liksom oregelbundna skyfall. Ökningen av regnmängder förväntas dock inte gälla sommarmånaderna. Vattenkvaliteten kommer troligen försämrats avseende färg, humushalt, grumlighet och närhalter. Brunifiering av ytvatten förväntas öka. Brunifiering orsakas av en ökad mängd humusämnen och/eller järn- och manganföreningar, ämnen vilket innebär ett ökat reningsbehov innan vattnet kan användas som dricksvatten. Ytterligare effekter av klimatförändringar kan vara lägre pH-värde, höga temperaturer i sjövattnen

sommartid, ökning av algbloomingar och tillväxt av mikroorganismer.

Extremsituationer med höga respektive låga vattenflöden påverkar vattenkvaliteten och vattenuttagen på många sätt, se tabell 2 nedan.

Höga flöden	Låga flöden – torrår
Förkortade uppehållstider i grundvattenmagasin och påverkan på grundvattenkvaliteten.	Flödet kan underskrida kritiska nivåer i vattenförsörjningssystem så som intagsnivåer eller villkor i vattendomar, vilket kan påverka uttagmöjligheten.
Ytvatteninträngning i grundvattenbrunnar och påverkan på kvaliteten.	Lägre nivåer kan medföra försämrade råvattentillförsel till grundvattenresurser via inducerad infiltration.
Tröskelnivå uppnås för vitala delar av vattenförsörjningssystemet, så som pumphus, elcentraler och ytvatteninträngning i ledningsgravar i kontakt med grundvattenbrunnar.	Förändring av språngskikt i förhållande till intagsnivåer kan påverka kvaliteten i råvattentillgången.
Ökade risker för erosion, ras och skred som kan skada vattenförsörjningssystemet och/eller bidra till försämrade vattenkvalitet.	Höga temperaturer eller förändrad vattenkvalitet kan påverka reningsmöjligheter och nyttjande av ytvatten som råvattenkälla.
	Ökad sårbarhet för föroreningar då lägre flöden ger högre koncentrationer vid utsläpp.

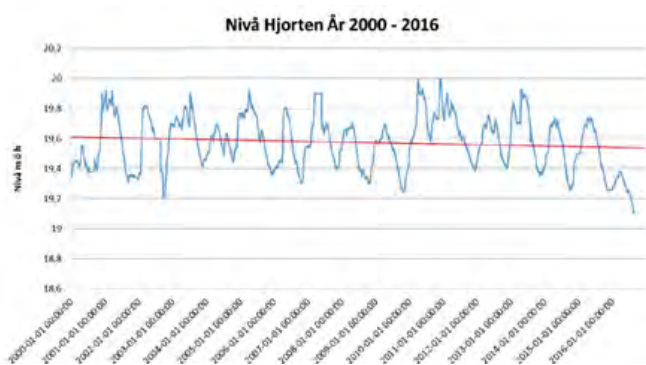
Tabell 2 Förväntade övergripande förändringar kopplade till klimatförändringar. Från Regional vattenförsörjningsplan Kalmar län 2013.

Klimatanalys Hjorten, Vångaren

En fördjupad klimatanalys utfördes för Hjorten och Vångaren inom ramen för den regionala vattenförsörjningsplanen 2013, nedan sammanfattas förväntade effekter. Flödet till sjöarna kommer fram till 2040 öka med 20-40 % oktober-februari och minska med lika mycket mars-september. Detta förväntas förstärkas med ytterligare 20 % till 2100. Förväntat vattenuttag i Hjorten kommer inte klaras inom befintlig vattendom. Förändrat regleringsmönster är nödvändigt. Vattnets sammansättning kommer att förändras, färgförändringar och ökad mängd organiskt material syns redan. Kraftiga regn och temperaturhöjning ökar förmodligen denna trend. Påverkan från jordbruk och markanvändning kan förväntas öka. Näringsämnen kan därmed öka till följd av ändrad markanvändning och förlängd växtsäsong. Eutrofiering, mer organiskt material och högre vattentemperaturer förväntas vidare ge förändringar i algsammansättningen med kraftiga och eventuellt längre blomningar. Detta kan i sin tur påverka syreförhål-

landena i sjöarna som i sin tur har stor påverkan på den kemiska statusen.

Den senaste 15-årsperioden har noterats minskad nivå i sjön Hjorten, en mycket oroväckande trend. 2015 utreddes problem med lukt och smakerändringar på dricksvattnet och en delorsak konstaterades kunna vara algbloomningar.

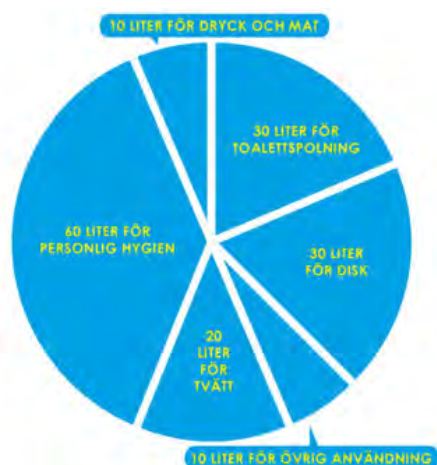


Figur 9 Sjunkande vattennivå i Hjorten

VATTENANVÄNDNING OCH BEHOV

Vatten är en grundförutsättning för allt levande på jorden och en grundförutsättning för livsmedelsproduktion och även energiproduktion. Av den totala vattenanvändningen i Sverige, såväl allmän som privat, beräknas hushållen stå för ca 25 %, industri och andra verksamheter för ca 50 %, jordbruket för ca 15 % och övriga verksamheter 10 %. Industri och andra verksamheter använder till stor del allmänt vatten, men några större anläggningar eget vatten för i huvudsak kylning. Jordbruket har överlag egen vattenförsörjning. Räknar man bara det vatten som produceras i de allmänna vattenverken i Sverige går 60 % till hushållen, 10 % till allmänna ändamål som skolor och sjukhus, 10 % till industrin och 20 % vid vattenverken för spolning och förluster på ledningsnätet.

Den genomsnittliga användningen av allmänt dricksvatten i ett svenskt hem är 160 liter per person och dygn. Huvuddelen används till personlig hygien medan endast 5% används till mat och dryck.



Figur 10 Vattenanvändning i Sverige (Vattensparkkampanj Svenskt vatten)

Vatten till industri och andra verksamheter

En betydande del av det renade dricksvattnet går idag till verksamheter som skulle klara sig med ett mindre renat vatten, t ex till kylvatten och bevattningsvatten. I en jämförelse med Kalmar län i övrigt och hela Sverige är uttaget av vatten inom industrin lågt i Västerviks kommun. I kommunen är det överlag få industrier och verksamheter förutom lantbruk som har eget vatten för del av verksamheten.

Jordbrukets vattenanvändning

Jordbruket är generellt en stor vattenanvändare. Förutom vatten vid djurhållning har jordbruket även ett behov av vatten för bevattning. Kalmar län och Västerviks kommun är en av de mest djurtäta regionerna i landet. Stora gårdar med mycket djur kräver ett bra råvatten, kvantitativt och ur kvalitetssynpunkt.

Läckage vid distribution

Det produceras mer vatten i vattenverken än vad som används i hushåll och verksamheter. Detta beror på utläckage från ledningsnäten.

Miljö- och naturvård

Många av vattendragen i området är reglerade med huvudsyftet att skapa gynnsamma förutsättningar för kraftproduktion. Några vattendrag är reglerade för industriändamål. Det är möjligt att samordna reglering för vattenkraft med uttag av dricksvatten. Befintliga regleringsmagasin innehåller i sina vattendomar i regel krav på minimitappning med syftet att minska påverkan på natur och miljö i vattendraget. Minimitappningen kan i vissa fall dessutom vara relaterad till utspädning av ett utsläpp av avloppsvatten/processvatten. Allmänt torde kravet på lämplig minimitappning ha ökat under senare år. Samhället ställer allt högre krav på att fria fiskvägar skapas i anslutning till regleringsdammar.

Prognos vattenanvändning

Den totala användningen av dricksvatten har de senaste åren haft en minskande trend. Enligt länsstyrelsens regionala vattenförsörjningsplan beräknas vattenanvändningen i länet dock att öka med 11 % till år 2040, jämfört med år 2010. På längre sikt bedöms vattenbehovet öka ytterligare och detta främst på grund av ökat behov av bevattning. I Västerviks kommun bedöms ökningen främst ske i Västervik och i kustområdet. Bevattning bedöms inte öka i samma omfattning som i södra länet eftersom det främst är odling på sandjordar som kräver bevattning.

Det som förväntas öka vattenförbrukningen är befolkningstillväxt och en större bevattning under torrår. I Västerviks kommun påverkar lantbrukarnas eventuella bevattning inte det allmänna vattenuttaget i någon högre utsträckning eftersom lantbruken inte använder vatten från det allmänna nätet. För att jordbrukets behov av bevattningsvatten ska kunna tillgodoses även under torrperioder kan det vara nödvändigt att den enskilde markägaren lagrar vatten i dammar i anslut-

ning till vattendragen och fyller dammarna när "tillräckligt" flöde finns i åar och bäckar. Ett ändrat klimat kan också innebära övergång till andra grödor. Andra verksamheter än lantbruk och hushålls användning av allmänt vatten till bevattning påverkar också det framtida vattenuttaget. Det finns en stor potential att minska användningen av renat dricksvatten för bevattning och annan användning där det egentligen inte behövs höggradigt renat vatten. Framtiden får visa hur väl vi lyckas att begränsa vattenanvändningen.

DAGENS VATTENFÖRSÖRJNING I VÄSTERVIKS KOMMUN

För vattenförsörjning används generellt ytvatten från sjöar och vattendrag och grundvatten från berg och jordlager. I vårt land är fördelningen mellan yt- och grundvatten ganska lika, där ytvatten främst används i storstadsregionerna. Grundvatten anses som det bästa alternativet tack vare bland annat lägre sårbarhet mot påverkan och naturliga reningsprocesser i berg och grus. Ett grundvatten har jämfört med ytvatten generellt lägre temperatur, lägre halt av organiska ämnen och stabilare mikrobiologisk kvalitet – faktorer som innebär enklare behandling i vattenverken. Men magasinen är oftast begränsade vad det gäller mängden vatten och när ett grundvatten blivit förorenat kan det ta mycket lång tid innan det blir rent igen. I Kalmar län baseras vattenförsörjningen till ca 30 % på ytvatten, i Sverige är motsvarande siffra 50%. I Västerviks kommun uppgår ytvattenandelen till mer än 70 %. Antalet sjöar i kommunen är stort, medan antalet stora grundvattenmagasin är litet. De större tätorterna i kommunen försörjs med ytvatten medan mindre orter med allmänt vatten och hus och verksamheter utanför de allmänna verksamhetsområdena försörjs med grundvatten. Under rubriken identifiering av potentiella vattenresurser beskrivs de större grundvatten- och ytvatten förekomsterna mer ingående.

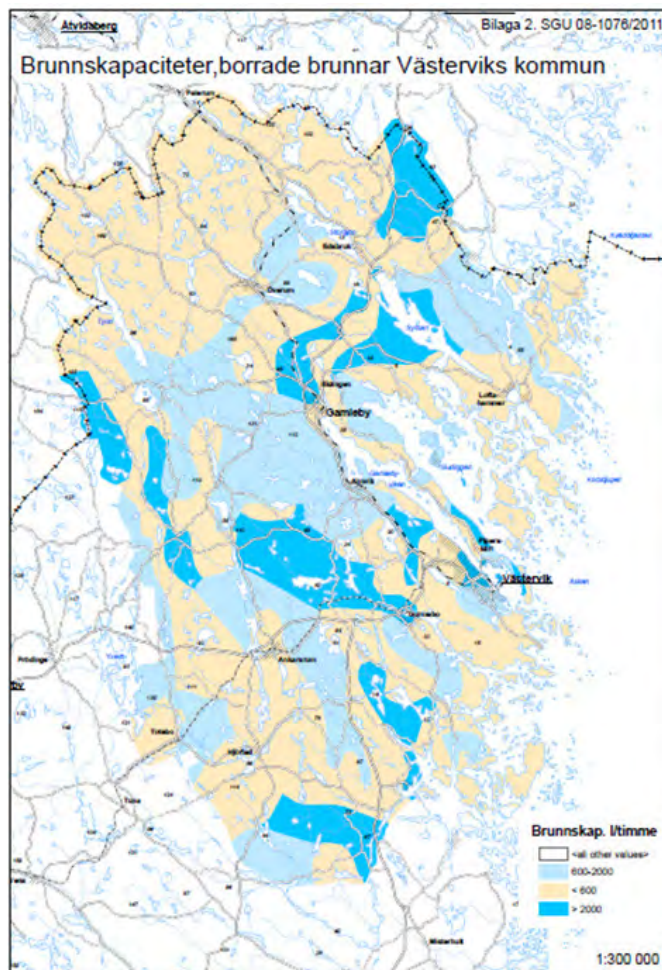
Västervik är en turistkommun med många fritidshus och vattenuttaget ökar därför kraftigt under sommaren. Vid sex av de allmänna vattenverken ökar förbrukningen med mer än 30 % under sommaren. Mest ökar förbrukningen i Loftahammar. Vattenuttaget för de som har eget dricksvatten eller vatten via en samfällighet är också som störst sommartid. Många fritidsområden och turistverksamheter har enskilt dricksvatten via egen borrhärad eller grävd brunn.

Grundvatten

Grundvatten nyttjas i de flesta av de mindre orterna i kommunen och där man har enskild vattenförsörjning. Möjligheterna att försörja många hus med grundvatten är generellt begränsade mot bakgrund av klimat, geologi och jordart.

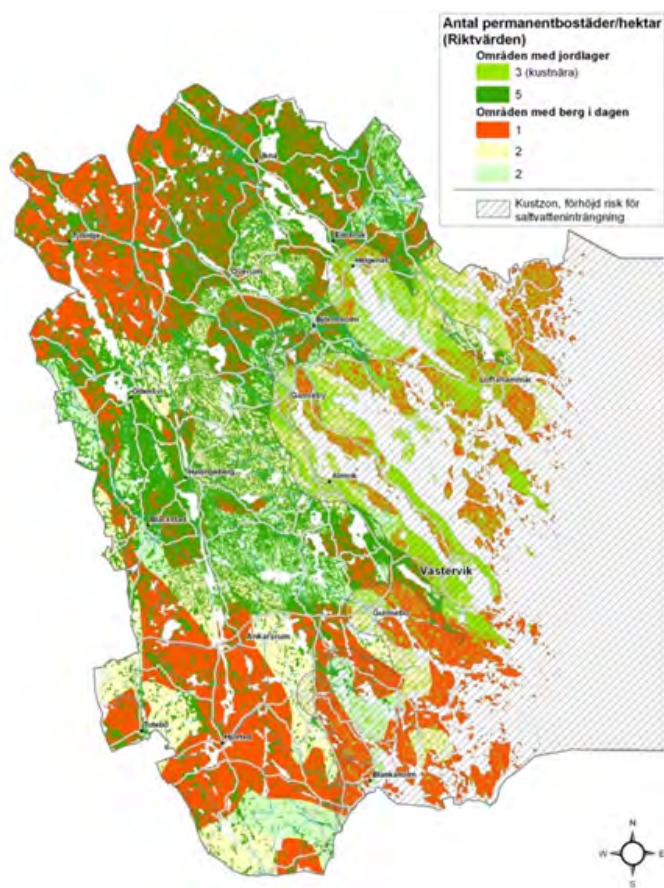
Generellt är möjligheterna att ta ut grundvatten i större mängder i kommunen låga och begränsade till några få områden. Större grundvattenmagasin i jordlager finns i Edsåsen i norr, i Långsjödalgången och vid Vimmerby och Hultsfred i väst och sydväst.

Det har genomförts en vattenbalansberäkning och översiktlig beskrivning av grundvattenförhållanden i kommunen, SGU-rapport från 2011 (rapport 08-1076/2011). Där görs bedömningar om grundvattentillgångar utifrån brunnsborrningar, geologi, hydrologi och jordarter. I rapporten tas hänsyn till vattenförekomster i både berg och jordlager. Statistisk från ca 2 600 vatten- och energi-brunnar visar att brunnskapaciteten varierar mellan 100 och några tusen l/tim. Baserat på dessa uppgifter och ett antagande om en sprickvolym i berget på mellan 0,02-0,04 % har SGU tagit fram en områdeskarta med avseende på brunnskapacitet enligt figur 12. Grundvattenmagasinen i regionen bedöms endast kunna försörja mindre tätorter och bebyggelsegrupper vid uttag via bergborrade brunnar.



I rapporten beskrivs vilket bebyggelsetryck olika typområden klarar med hänsyn till vattentillgångar och torrperioder, se figur 13 nedan. I kustnära områden med jordlager beräknar t ex SGU att det som riktvärde högst kan finnas 2-7 permanentboenden eller 4-13 fritidsboenden per hektar. I inlandet är detta riktvärde något högre, 3-10 respektive 6-17 boenden per hektar. Där det är berg i dagen är riktvärdet för uttagsmö-

jligheterna ännu mindre, 1-2 permanentboende per hektar. Riktvärdet för olika områden bör betraktas som det maximala antalet fastigheter som kan försörjas med vatten per hektar utan att betydande risk för att vattenbristsituation uppstår under torrperioder.



Figur 12 Översiktlig bedömning av hur omfattande bebyggelse (per ha) befintliga grundvattenresurser räcker till

De större grundvattenförekomsterna inom kommunen är av Vattenmyndigheten klassade som god status (kemiskt). Grundvattenkvaliteten varierar dock mycket lokalt. I delar av kommunen förekommer förhöjda halter av fluorid, järn, mangan och radon och i intensiva jordbruksområden förekommer lokalt påverkan från jordbruket. Där jordlagren generellt är tunna förekommer också påverkan från markvattnet. Här är risken extra stor för bakteriepåverkan vid kraftiga regn efter en torrperiod. Generellt gäller att störst risk för vattenbrist och saltvatteninträngning i grundvattnet föreligger i kustnära områdena med berg i dagen. Ett år som 2016 då det varit två nederbördsfattiga vintrar efter varandra har ett antal grävda vattenbrunnar sinat. I vilken omfattning är okänt. Både grävda och borrhälsbrunnar är känsliga för torrperioder. Grävda brunnar sinar lättare men vid borrhälsbrunnar ökar risken för saltvatteninträngning.

Sedan 2012 gäller anmälningsplikt för borring

av vattenbrunn i de delar av kommunen som ligger i kustzonen. Sedan 2012 gäller också tillståndsplikt för borring av dricksvattenbrunn i tätbebyggda områden. Anmälnings- respektive tillståndsplikt har införts i syfte att minska risken för överuttag.

Ytvatten

Det finns gott om sjöar och vattendrag i Västerviks kommun och i regionen. Översikt över större sjöar redovisas på kartan på sidan 4. Eftersom sjövattnet generellt kräver mer omfattande rening är det i första hand ett alternativ för större samhällen och inte för enskilda hus. I Västervik är det de största orterna som försörjs med sjövattnet och de sjöar som nyttjas är Hjorten, Vångaren, Axsjön, Kannsjön och Rummen. Sjöarna har alla relativt små tillrinningsområden vilket innebär känslighet för torrperioder. Många sjöar i närområdet är påverkade av övergödning och en trend de senaste åren är att humushalten generellt ökar i sjöar. Detta beskrivs mer ingående i avsnittet om klimat. Övergödning och ökande humushalt innebär mer omfattande reningsprocess.

I den regionala vattenförsörjningsplanen har Långsjösystemet och Storsjön pekats ut som intressanta för den framtida vattenförsörjningen. Dessa sjöar har betydligt större volymer än de sjöar som nyttjas idag. Längre västerut finns Stångåsystemet med sjöarna Juttern och Åsunden som också har stora vattenvolymer.

Allmän och enskild vattenförsörjning

I Västerviks kommun är 85 % av befolkningen, drygt 30 000 personer anslutna till allmän (kommunal) vattenförsörjning genom beredning i 16 vattenverk. Vid allmän vattenförsörjning ansvarar kommunen via VA-huvudmannen för att vattenkvaliteten är god och uppfyller alla bestämmelser. Vid enskild vattenförsörjning ansvarar fastighetsägaren eller den som driver en verksamhet själv för vattenkvaliteten.

Allmänna vattenuttag, beskrivning

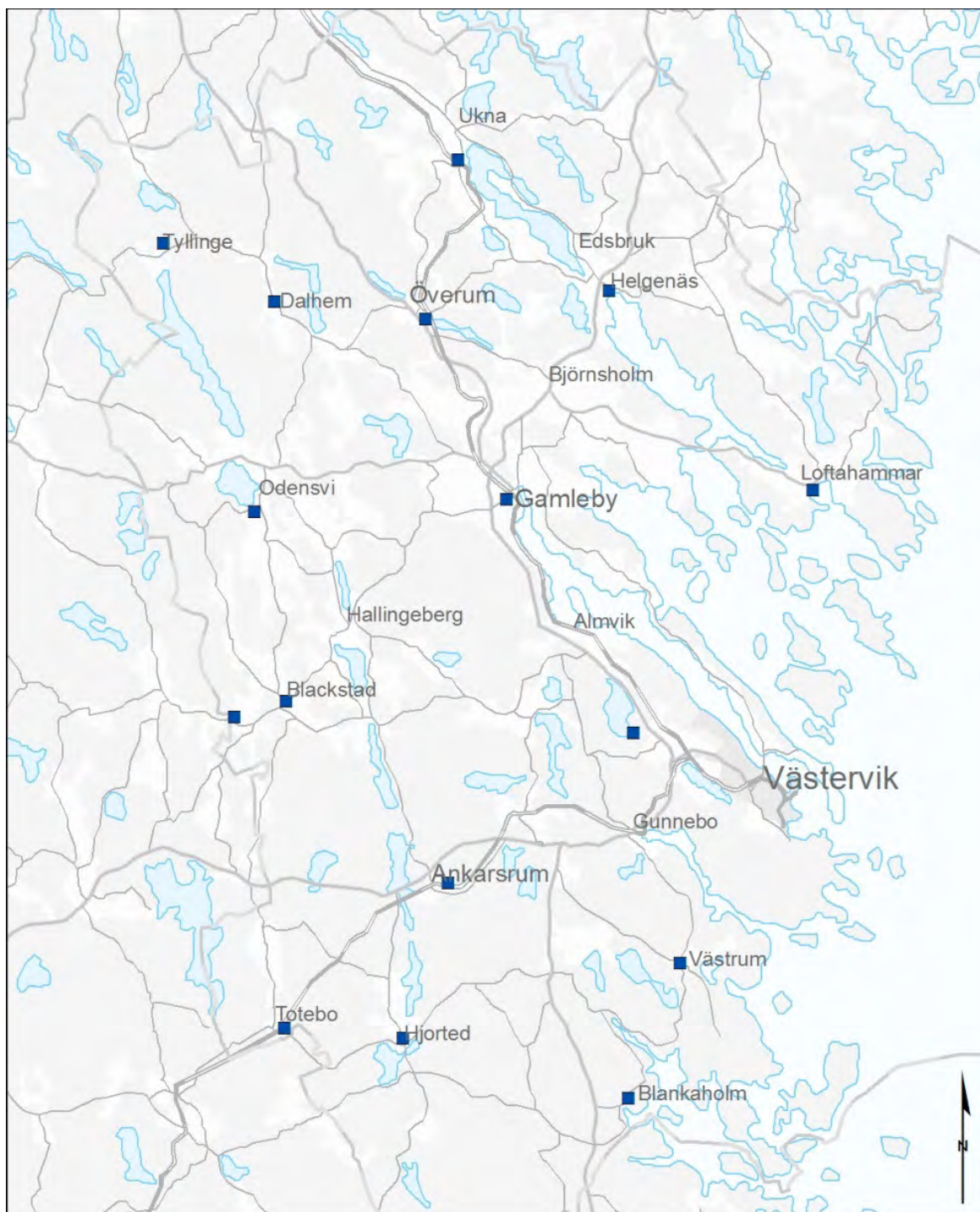
Totalt sett produceras ca 3 miljoner m³ dricksvatten i kommunens allmänna vattenverk som tillsammans försörjer drygt 30 000 kommuninvånare, industrier, verksamheter och besökare. Per dygn produceras i snitt 8 000 m³ och under sommaren mer än 10 000 m³.

Uttaget har totalt minskat något de senaste åren. Uttaget i centralorten har dock ökat. Det tas ut mer vatten på sommaren då Västervik är en turistkommun med många besökare och fritidsboende på sommaren. I många av orterna (8 st) med allmänt vatten ökar uttaget sommartid med minst 30 %. I centralorten är denna sommarökning inte lika markant. Tre av de 16 vattenverken tar sitt vatten från ytvatten, de övriga från grundvatten. De största vattenverken med flest abonnenter har ytvatten som råvatten. Av den totala vattenmängden, allmänt vatten, baseras 90 % på ytvatten. I tabell 4 nedan redovisas distributionsområde, levererad mängd och reningsprocess för samtliga allmänna vattenverk.

Samtliga vattenverk levererar ett vatten till kunderna

som är godkänt enligt lagkrav och livsmedelsverkets bestämmelser. De 16 allmänna vattentäkterna med tillhörande vattenverk har individuella förutsättningar vilket innebär att sammansättningen på vattnet och

smak varierar. Det verk som försörjer flest människor, Hjortenverket, har rening via långsamfilter, kemfällning, pH-justering, kolfilter, klorering och UV-ljus.



Figur13 Allmänna vattenverk 16 st i Västerviks kommun

Vattenverk	Distributionsområde	Levererat 2015 (m3/dygn)	Levererat 2010 (m3/dygn)	Dimensionerad kapacitet för vattenverk (m3/d) *	Rening
Hjortenverket	Västervik med omnejd, Gunnebo, Verkeback och Almvik	6 200	5 900	13 000	Klor, långsamfilter, kol, pH, kemisk fällning, UV.
Gamleby	Gamleby, Stångeland, Björnsholm, Lofta	850	1 100	1 600	Klor, sand, kol, kemisk fällning, dolomit, snart även UV.
Ankarsrum	Ankarsrum	300	450	1 200	Klor, sand, pH, kemisk fällning.
Överum	Överum	300	300	860	Klor, sand, kol.
Loftahammar	Loftahammar, Källvik, Tättö, Hallmare camping	140	250	600	UV, pH, sand, osmos (fluorid). *
Helgenäs	Helgenäs, Edsbruk	140	160	450	Sandfilter. *
Blankaholm	Blankaholm, Solstadström (även inom O-hamns kommun)	70	70	140	Klor, radonfälla, sandfilter, osmos (fluorid).
Totebo	Totebo	50	70	140	UV, radonfälla, sandfilter. *
Hjorted	Hjorted	50	50	140	Klor, sandfilter, pH.
Odensvi	Odensvi	12	18	100	UV, sandfilter, kol. *
Blackstad	Blackstad	13	8	120	Avhärdning, kol. *
Storsjö	Storsjö	20	6	25	UV, radonfälla. *
Grönhult	Grönhult by och såg	8	4	100	UV, radonfälla. *
Tyllinge	Tyllinge	3	3	20	UV, radonfälla, kol. *
Västrum	Västrum	2	3	20	UV, osmos (fluorid), filter (Fe+Mn). *
Dalhem	Dalhem	1	1	10	UV. *
S:a		8 080	8 400	18 525	* Möjlighet till klordosering vid behov.
Levererat 2010, m3			3 068 000		
Levererat 2015, m3		2 950 000			

*Gäller maxproduktion i vattenverket, ingen bedömning av täkten

Tabell 4 Allmänna vattenanläggningar i Västerviks kommun

Det produceras betydligt mer vatten än det som kommer fram till användarna. Utläcketaget från ledningsnätet var 2015 26,6%. De senaste åren har anslagen till underhåll därför utökats men ytterligare ökning är nödvändig om en långsiktigt hållbar vattenförsörjning ska kunna uppnås. Ett snitt på de senaste årens förnyelse av ledningsnätet (VA) visar att nätet förnyas med c:a 3000 meter årligen vilket ger en förnyelsetakt på ungefär 300 år.

2016 har det varit historiskt låga grundvattennivåer i sydöstra Sverige. Detta berodde på låg nederbörd under hösten 2015 och vintern 2016. Sommaren och hösten 2016 fortsatte med torra vilket förvärrade situationen ytterligare. Ett antal privata vattenuttag (grävda brunnar) och en allmän anläggning sinade. Det har varit bevattningsförbud långa tider för det allmänna vattnet. Nivåerna i Hjorten och Vångaren har under

sommaren och hösten 2016 legat mycket nära gränsen för den i vattendomen angivna sänkingsgränsen. Senhösten har dock genom mer omfattande nederbörd inneburit att grundvatten och särskilt ytvattensystem börjat återhämta sig.

Reservvatten och nödvatten

Reservvatten finns endast för kommunens största vattentäkt vid Hjorten, där reservvatten kan tas från sjön Vångaren. Under senare år har behovet av reservvatten från Vångaren ökat; under 2016 har t ex vatten pumpats till Hjorten under ca halva året. En överföringsledning mellan Vångaren och Hjorten har färdigställt hösten 2016. Detta innebär att överföring från Vångaren till Hjorten nu kan ske med obefintliga vattenförluster. Tidigare har vattnet till stor del överförts via vattendrag och diken.

Även om det inte finns reservvatten för alla täkter finns det rutiner för hur vatten kan distribueras i en nödsituation. Stationär reservkraft är monterat vid de större vattenverken och vid de mindre verken är det möjligt att ansluta till mobil reservkraft vid behov. En nödvattenplan har fastställts (dec 2016). Risk och sårbarhetsanalys utfördes 2015 för kommunens verksamhet. En av de största riskerna konstaterades vara brist på dricksvatten. Sårbarheten bedöms vara störst för ytvattentäkterna därefter grundvatten i lösa jordlager och minst för grundvatten i berg.

Beskrivning allmänna vattenanläggningar i Västerviks kommun

Nedan redovisas samliga vattenanläggningar i kommunen avseende utformning, skyddsbestämmelser, vattendomar, rening samt hot och riskbild som identifierats.

Hjortenverket Västervik

- Ytvatten från sjön Hjorten kompletterat med överföring från sjön Vångaren.
- Försörjer Västervik stad, Gunnebo, Verkeback, Almvik, Gränsö, Horn. Totalt 22 000 personer.
- Vattenskyddsbestämmelser från 2001.
- Produktion drygt 6 000 m³/dygn.
- Vattendom reglerar uttag från Hjorten och Vångaren. Miljödomstolen M 3100-04 2016.

Sammanfattning av villkoren:

Högst 4,7 milj m³/år får bortledas från sjöarna. Högst 85 l/s i medel per år och 200 l/s i medel per vecka får överföras från Vångaren till Hjorten, Överföring till Hjorten får ej ske när nivån i Hjorten är över 19,80 och när nivån i Vångaren underskrider 23,30. En minimivattenföring på 20 l/s ska alltid släppas fram vid Hjortens utlopp. Regleringsgränser för Hjorten +19,00 - +19,92 m ö h, och för Vångaren +23,00 - +24,40 m ö h. Bestämmelserna i sin helhet finns i bilaga.

- Vattnet behandlas genom långsamfilter, kemfällning, pH-justering, kolfilter, klorering och UV-ljus. Verket har fyra mikrobiologiska barriärer. Kontroll enligt HACCP-metoden blev klar 2016.

Hot/risk/konflikt

Hjorten är grund, vilket innebär att temperaturen på utgående dricksvatten sommartid (undantagsvis) kan uppgå till 20-21 grader. De många mikrobiologiska barriärerna är därför nödvändiga. Inga större bakterieincidenter har dock inträffat.

Risk för algblomning. Det hände senast hösten 2014 med efterföljande lukt- och smakproblem. Ny sodadosering installerades därefter. Humushalten i vattnet har en ökande trend. Vattenmängden i de båda sjöarna är otillräcklig vid torrår motsvarande ett torrår 1:10. Risk för vattenbrist vid långvarig torka. År 2016 blev detta ett faktum.

Verket har två utgående ledningar, en större och en lite mindre, båda anlagda på 1950-talet. Om den större går sönder klarar den mindre inte ensam att vid

fortsatt normalförbrukning försörja de anslutna abonnenterna.

Risk för förorening av råvattnet (Hjorten), då väg E 22 går flera kilometer inom inre skyddszon. Även flygplats/station i närområdet. Inom tillrinningsområdet finns relativt små jordbruksarealer. Inom Vångarens tillrinningsområde är det mer jordbruk än inom Hjortens tillrinningsområde.

Förstärkning av reservvattensystemet med ledningsdragnings direkt från Vångaren till Hjorten och med en ledning från Vångaren direkt in i verket färdigställdes hösten 2016.

Gamleby

- Ytvatten från sjön Rummen.
- Försörjer Gamleby, Stångeland, Björnsholm och Lofta.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1998.
- Produktion 1 000 m³/dygn, > 30% större uttag sommartid.
- Vattendom reglerar uttag.
- Vattnet behandlas genom kemisk fällning, sandfilter, pH-justering, kolfilter och klorering. I december 2016 även UV-behandling. Råvattenpumpen vid sjön Rummen är försedd med ett stationärt reservkraftverk.

Hot/risk/konflikt

Verket har tidigare haft problem med algblomning i sjön, vilket föranledde installation av kolfilter. Stora spolbehov i verket. Stora råvattenförändringar förekommer, humushalten ökar. Risk för vattenbrist vid långvarig torka.

Ankarsrum

- Ytvatten från sjöarna Axsjön och Kannsjön.
- Försörjer Ankarsrum.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1998.
- Produktion 350 m³/dygn.
- Vattendom reglerar uttag.
- Vattnet behandlas genom kemisk fällning, sandfilter (dolomit), pH-justering och klorering.

Hot/risk/konflikt

Väg 40 går genom skyddsområdet, även inre skyddszonen. 2011 förändrades råvattnets (sjöns) kvalitet troligtvis till följd av skogsavverkning. Humushalten ökade markant, med ökade färgvärden som följd. Kvaliteten i dricksvattnet klarades genom ökad kemikaliedosering. Färgtalet har återgått till normala värden, men följs nu regelbundet. En torrperiod som 2016 klarades men osäkerhet om tillgång i 1:50 till 1:100 perspektiv.

Överum

- Grundvatten. Borrhål vid stranden av sjön Ryven. Sjövatten induceras.
- Försörjer Överum.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1984.

- Produktion 300 m³/dygn.
- Vattnet behandlas med sandfilter, kolfilter och klorering.

Hot/risk/konflikt

Vid låg nivå i sjön påverkas vattnet även av klorider (relikt havsvatten), varför nivån i sjön och i borrhorna noga bevakas. Renat avloppsvatten från Överum leds ut i Ryven. Kompletterande borrhål 2016 för en bättre redundans (reservkapacitet). Dricksvattnet är periodvis påverkat av sjövattnet, vilket kan vara orsak till att det vid flera tillfällen har påvisats aktinomycceter i råvattnet. Aktinomycceter är bakterier som kan ge upphov till lukt och smak, dock ej mag- och tarmbesvär.

Loftahammar

- Grundvatten.
- Försörjer Loftahammar, Källvik, Tättö, Hallmare, Rågö, Smågö.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1998.
- Produktion 150 m³/dygn, > 30% större uttag sommartid.
- Vatten från grusås i direkt anslutning till samhället. Vattnet behandlas med sandfilter, omvänd osmos (mot fluorid och BAM), pH-justering och UV-ljus. Stationärt reservkraftsverk finns på verket, dock inte på råvattenpumparna. Pumparna har uttag för mobil reservkraft

Hot/risk/konflikt

Fluorid och bekämpningsmedel (BAM och PFAS) i råvattnet, renas i vattenverket. Delar av samhället Loftahammar inom skyddsområdet.

Helgenäs

- Grundvatten.
- Försörjer Helgenäs och Edsbruk.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1961, håller på att uppdateras.
- Produktion 150 m³/dygn.
- Vattnet behandlas endast med sandfilter.
- Nytt vattenskyddsområde och nya vattenskydds-föreskrifter är under framtagande.

I det nya skyddsområdet kommer grundvattenmagasinet vid Sjösandsviken i Edsbruk att skyddas för eventuell framtida användning.

Förutsättningarna till att förstärka den naturliga grundvattenbildningen med vatten från Storsjön bedöms som goda. Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) har identifierat Edsåsen som en geologisk formation av nationell betydelse för vattenförsörjning. Hänvisa till rapport SGU R&M 114? Potentialen att ta ut dricksvatten är mycket stor och kapacitet bedöms finnas för att försörja betydligt större delen av kommunen än vad som sker idag.

Hot/risk/konflikt

E 22 passerar i närområdet och inom blivande skyddsområdet. Samhället Helgenäs inom skyddsom-

rådet.

Blankaholm

- Grundvatten.
- Försörjer Blankaholm och Solstadström (även delar i Oskarshamns kommun).
- Vattenskyddsbestämmelser från 1997.
- Produktion 70 m³/dygn, > 30% större uttag sommartid.
- Vattnet behandlas genom sandfilter, radonavsskiljare, omvänd osmos (mot fluorid) och klorering.

Hot/risk/konflikt

Begränsad kapacitet sommartid.

Mycket radon i omgivande berggrund. Letande efter ny vattentäkt pågår. Delar av samhället Blankaholm inom skyddsområdet.

Totebo

- Grundvatten.
- Försörjer Totebo.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1982.
- Produktion 50 m³/dygn.
- Vattnet behandlas genom sandfilter, radonavsskiljning och UV-ljus.
- Stationärt reservkraftverk finns.

Hot/risk/konflikt

Delar av samhället Totebo inklusive Totebo industrier inom skyddsområdet.

Hjorted

- Grundvatten.
- Försörjer Hjorted.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1981.
- Produktion 55 m³/dygn.
- Vattnet behandlas genom sandfilter, kolfilter, pH-justering och klorering.

Undersökningar utförda 1979 avseende utökad uttag (K-Konsult 790523) i åsmaterial.

Stationärt reservkraftsverk finns.

Hot/risk/konflikt

Bekämpningsmedel (BAM) har påvisats i råvattnet. Renas i verket med hjälp av kolfilter. Delar av samhället Hjorted inom skyddsområdet.

Odensvi

- Grundvatten.
- Försörjer Odensvi.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1997.
- Produktion 12 m³/dygn.
- Vattnet behandlas med sandfilter, kolfilter, kaliumpermanganat och UV-ljus.

Stationärt reservkraftsverk finns.

Hot/risk/konflikt

Jordbruk i viss mån

Blackstad

- Grundvatten.
- Försörjer Blackstad.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1997.
- Produktion 13 m³/dygn, > 30% större uttag sommartid.
- Vattnet behandlas genom avhärddning, kolfilter och UV-ljus.

Hot/risk/konflikt

Rester av bekämpningsmedel (BAM) har påvisats i råvattnet men renas i vattenverket. Vattenborra i tidigare grävd brunn, vilket troligen skapat periodvisa bakterieförekomster. Detta har dock inte varit något problem de senaste åren. Delar av samhället Blackstad inom skyddsområdet. Jordbruk i viss mån.

Storsjö

- Grundvatten.
- Försörjer Storsjö.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1997.
- Produktion 6 m³/d, > 30% större uttag sommartid.
- Vattnet behandlas med UV-ljus och radonfilter. 2015 var vattenförbrukningen extremt hög, på grund av läcka som nu är lagad. Stationärt reservkraftsverk finns.

Hot/risk/konflikt

Rester av bekämpningsmedel (Bentazon) har påvisats i råvattnet. För att avskilja detta har kolfilter installerats. Delar av samhället Storsjö inom skyddsområdet.

Grönhult

- Grundvatten
- Försörjer Grönhult inklusive sågen.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1981.
- Uttag 8 m³/dygn.
- Vattnet behandlas med UV-ljus och radonavskiljning.

8 abonnenter, varav sågverket är en. Vattenverket ligger på privat mark. Verksamhetsområdet är mycket litet med få abonnenter och det bör därför utredas om behovet av allmänt VA är befogat i enlighet med intentionerna i lagen om allmänna vattentjänster. Marktillträde/fastighetsägarfrågan bör utredas.

Hot/risk/konflikt

Sågverk inom skyddsområdet.

Tyllinge

- Grundvatten.
- Försörjer Tyllinge.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1980.
- Produktion 6 m³/dygn.
- Vattnet behandlas med UV-ljus och radonavskiljning.

Stationärt reservkraftverk finns.

Hot/risk/konflikt

Västrum

- Grundvatten.
- Försörjer Västrum och Skaftet.
- Vattenskyddsbestämmelser från 1997.
- Produktion 3 m³/dygn, > 30% större uttag sommartid.
- Vattnet behandlas genom kemisk fällning, omvänd osmos (mot fluorid) och UV-ljus.

Hot/risk/konflikt

Jordbruk i viss mån

Dalhem

- Grundvatten.
- Försörjer Dalhem (del av).
- Vattenskyddsbestämmelser från 1981.
- Produktion 1 m³/dygn, > 30% större uttag sommartid.
- Vattnet behandlas med klorering och UV-ljus.

Endast ett fåtal abonnenter anslutna. Stationärt reservkraftverk finns.

Det bör utredas om allmänt vatten är befogat och om vattenförsörjningen kan övergå i privat ägo. Marktillträde/fastighetsägarfrågan bör utredas.

Hot/risk/konflikt

Jordbruk i viss mån.

Privata vattenuttag, beskrivning

Enskilt vatten

Den enskilda vattenförsörjningen baseras helt på grundvatten. Det vanligaste är borrhållar men även grävda brunnar är vanligt. Fastighetsägarna är själva helt ansvariga vid egen vattenförsörjning. Exakt hur många enskilda vattenbrunnar som finns i kommunen är okänt. Det finns ungefär 8 000 bostadshus utanför de allmänna verksamhetsområdena (uppgift från avloppsinventeringar). Det är vanligt att några hus gemensamt ordnat vattenförsörjningen så antalet dricksvattenbrunnar hamnar under 8 000 st. Sedan tre år tillbaka är det anmälningspliktigt, till kommunen, att borra efter vatten i kustnära områden och tillståndspliktigt i tätbebyggda områden. Det finns ett statligt register över borrhållar som tyvärr inte är fullständigt.

Allt fler hus ansluts till det allmänna vattensystemet. Ett stort pågående projekt är att Västervik Miljö & Energi AB håller på att bygga ut allmänt vatten och avlopp på Hornslandet för 400 hus, där etapp 1 är avklarad. 2017 ska hela omvandlingsområdet vara anslutet till allmänt vatten och avlopp. Kommunens VA-rådgivning har inneburit att många fritidsområden förutom Hornslandet har anslutits till det allmänna VA-nätet. Samfälligheter som ansluter till det allmänna VA-nätet har kommit till vid ett antal större fritidsområden som Lågnet (65 hus), Gränsö (50 hus), Norrlandet (30 hus), Appleudden (35 hus) samt Tättö (65 hus + camping).

Varken den statliga myndigheten, SGU eller kommunens Miljö- och byggnadsnämnd vet hur vattenkvaliteten ser ut i alla enskilda brunnar. De uppgifter som finns är från fastighetsägare som analyserat vattnet i sin brunn. I tabell 3 nedan redovisas resultat av vattenanalyser vid enskilda vattenbrunnar i kommunen under en längre period, 1991-2010.

År	Antal analyser	Otjänligt	Tjänligt med anmärkning	Tjänligt
2005-2010	881	65	432	342
1999-2004	1047	93	498	456
1992-1998	927	37	389	501
1986-1991	908	49	302	508

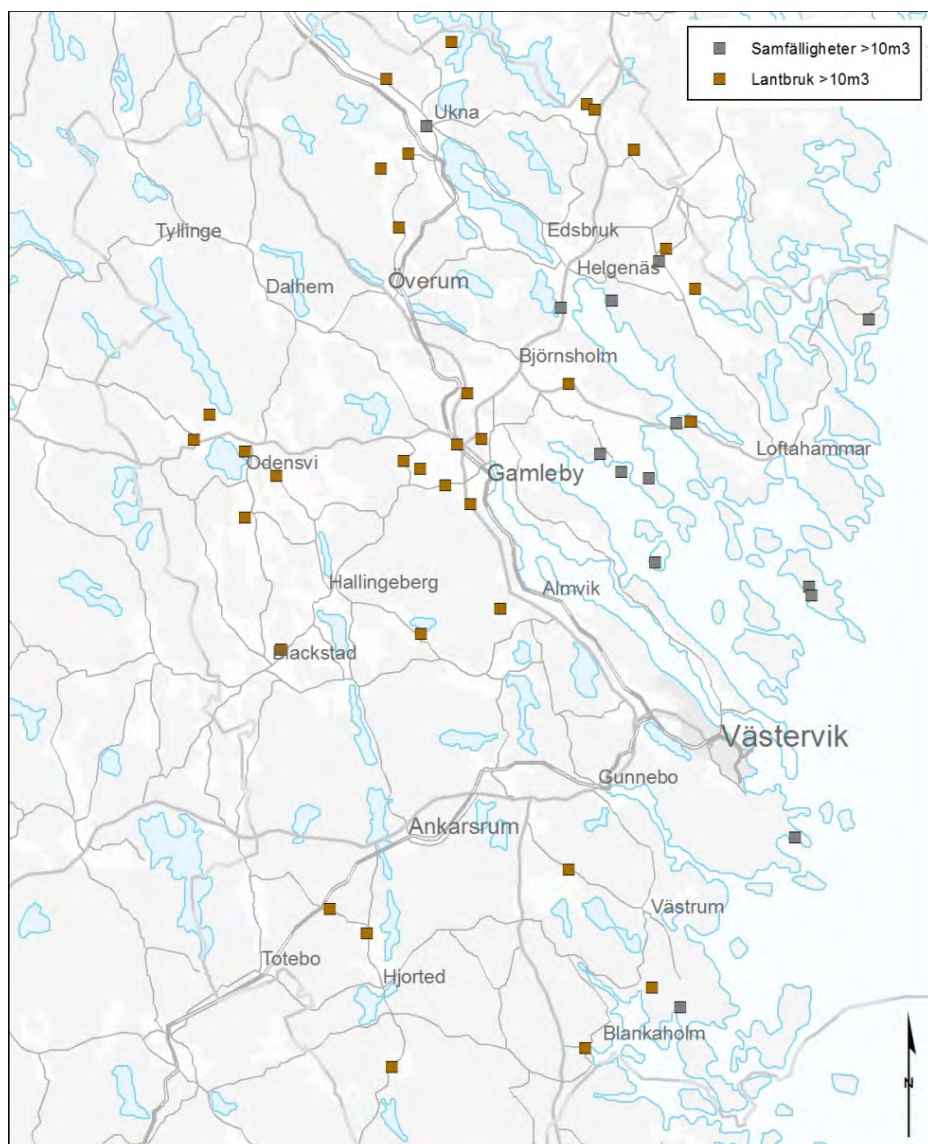
Tabell 3 Analyser enskilt dricksvatten Västerviks kommun

Mer än hälften av de undersökta vattenbrunnarna har fått bedömningen tjänligt med anmärkning. Man bör tänka på att vattenanalyser oftast genomförs då det

finns anledning att misstänka att det är något problem med vattenkvaliteten. Anledning till att vattnet inte är tjänligt är skiftande men anmärkning på grund av bakterier, lukt/smak, färg, fluorid, järn, mangan och radon är vanligt förekommande. Ytvattenpåverkan kan ge problem med bakterier i grundvattnet. Felaktigt utformade och placerade dricksvattenbrunnar och bristande underhåll av brunnarna är också vanliga anledningar till kvalitetsproblem. Det finns ett behov av utredning av vattenkvaliteten i enskilda vattenbrunnar.

Större privata vattenuttag

Det finns ett antal större privata vattenanläggningar i mindre tätorter på landsbygden och i fritidsområden. Även här är fastighetsägarna ansvariga för vattnet. Miljö- och byggnadskontoret har tillsyn över vattenkvaliteten enligt livsmedelslagen vad gäller de som har ett uttag på mer än 10 kbm per dygn eller som försörjer mer än 50 personer.



Figur 14 Privata vattenuttag > 10 m3/d

I tabell 5 nedan listas privata uttag på mer än 10 m³/dygn. De tio områdena sist i tabellen uppskattas vara i närheten av uttag på 10 m³/dygn. I fritidsområdena är uttaget av vatten extra koncentrerat till sommarsestern. Statistik på vattenuttag i några fritidsområden pekar mot ett årligt vattenuttag på ungefär 100 liter per dygn och hus, men under högsäsong är uttaget mer än 300 liter per dygn och hus, vilket ändå är ett lågt vattenuttag jämfört med normalhuset inom allmänna vattenförsörjningen. Föreningarna har oftast restriktioner mot bevattnings och arbetar rent generellt med vattenhushållning. Vattenuttaget i de större fritidshusområdena

motsvarar förbrukningen vid ett mindre samhälle, t. ex har sju av dessa områden fler än 100 hus. Uttaget i fritidsområdena är störst under sommarmånaderna när grundvattennivåerna generellt är låga. Endast ett fritidsområde, Ytterby, har skyddsbestämmelser fastställt för vattenuttaget. Utöver de listade områdena kan nämnas att sjukhuset i Västervik har en egen reservvattenanläggning där det löpande tas ut 12-15 m³/dygn. Hotbilden mot vattenförsörjningen i fritidsområdena är framförallt uttag av vatten i enskilda brunnar, överuttag sommartid samt avloppspåverkan. Överuttag kan medföra vattenbrist och saltvatteninträngning.

Område	Antal hus	Vattenförsörjning	Typ av område /verksamhet	Uppskattat uttag per dygn *
Äskestock	220	Samfällighet	Fritidsområde	20 m ³ /60 m ³
Horn	400	Samfälligheter/enskilt	Fritidsområde,omvandlingsområde där utbyggnad, VA pågår	
Djursnäs	120	Samfällighet	Fritidsområde	10/30
Ytterby/Flatvarp	140+50	Samfällighet 2 st	Fritidsområde	20/60
Östanvik	100	Samfällighet	Fritidsområde	10/30
Åkerholm	80	Samfällighet	Fritidsområde	10/30
Lilla Rätö	165	Samfällighet	Fritidsområde	15/40
Ukna	70	Samfällighet	Mindre samhälle	15 m ³
Vråka	60	Samfällighet	Mindre samhälle	12 m ³
Tindered	Verksamh.	Enskild	Restaurang	
Bjursund	Verksamh.	Enskild	Camping	
Åkerholm	Verksamh.	EnskildPrivat	Camping	
Hasselösand	30+verksamh	Enskild/sanfälligh	Fritidsområde, turistverksamh.	
Oxebo	40	Samfällighet	Fritidsområde	
Västra Eknö	40	Enskild	Skärgårdsby	
Östra Eknö	65	Enskild	Skärgårdsby	
Åldersbäck	30	Enskild	Fritidsområde	
Bågvik	30	Enskild/sanfälligh	Fritidsområde	
Strömsholmen	30	Enskild/sanfälligh	Fritidsområde	
Norrhult	55	Enskild/sanfälligh	Rel gles bebyggelse	
Hummelstad	30	Samfälligh	Rel gles bebyggelse	
Hallingeberg	40	Enskild/sanfälligh	Rel gles bebyggelse	
Öndal/Skedshult	40	Enskild/sanfälligh	Rel gles bebyggelse	

* Lägre siffran är årsmedel och den högre medel under högsäsong.

Tabell 5 Stora privata vattenuttag

Lantbruk

Lantbruket står för en betydande del av det enskilda vattenuttaget i Västerviks kommun. Gårdar med stort antal djur kräver mycket färskvatten och Västervik är en av de mest djurtäta kommunerna i regionen och hela landet. I området finns många stora mjölkgårdar och det är de gårdarna som kräver mest färskvatten. En högproducerande ko dricker mer än 100 liter vatten per dygn och det totala vattenbehovet per mjölkproducerande ko ligger på 150 l/dygn. De största mjölkgårdarna förbrukar i storleksordningen 100 m³ per dygn vilket motsvarar förbrukningen i orter med flera hundra invånare. Några stora gårdar med köttdjur, gris och fjäderfä har också ett betydande vattenuttag. Förutom för djurhållning har jordbruket även ett behov av vatten för bevattning. I den regionala vattenförsörjningsplanen beskrivs att bevattning inom lantbruket kommer öka i takt med förändringar av klimatet. Endast något enstaka mindre lantbruk är anslutet till allmänt vatten.

Ville bara kolla var den här bilden kommer ifrån och om den är okej att använda? Den är ju ett montage från två bilder dessutom. Kanske vore bättre med en bild som ser ut att vara från en svensk strand?

Vattenåtgång	Lantbruk med stor vattenförbrukning
50 m ³ /d	Ogestad, Odensviholm, Hyllela
10 m ³ /d	Rorstad, Snötomta, Kulla, Kila, Skramstad, Heda, Blekhem, Skaftekulla, Lörstad, Björkhult, Ottinge, Bjursund, Lapserum, Ullevi, Rumma, Forsby, Holm, Trädgårdsberg, Öndal, Fuld, Häckenstad, Högtomta, Kasinge, Gölinge, Krejstad, Valstad, Spjuthult, Getterum, Blanka, Ödemåla

Tabell 6 Stora vattenförbrukare inom lantbruket, uppskattad vattenanvändning baserad på antal djur (> 100 djurenheter)

Verksamheter

I Västerviks kommun är det överlag få industrier och verksamheter förutom turistverksamheter och lantbruken som har eget vatten för del av verksamheten. Några industrier hämtar vatten, främst kylvatten, för sin verksamhet från vattendrag. Gunnebo industrier AB tar c:a 2 000 m³/d från Gunneboån och Verkebacksviken till användning som kylvatten (huvuddelen från Gun-

neboån). Överums bruk AB tar ut c:a 25 m³/d från Loftaån för användning som kylvatten.

Bevattning

Fritidsanläggningar som fotbollsplaner och golfbanor bevattnar sina ytor. Golfbanorna har i stor utsträckning eget lokalt vatten till detta. Bevattning av fotbollsplaner sker i stor omfattning via det allmänna vattnet och här finns stor potential att lösa bevattningen med lokala tillgångar. Vattenbristen sommaren 2016 har väckt idéer om alternativa och lokala lösningar. Hushållens bevattning kan i större utsträckning ske med uppsamlat regnvatten.

Vattenskydd

För att trygga vattenförsörjningen långsiktigt finns skyddsbestämmelser för samtliga allmänna dricksvattentäkter. Endast en av de större privata anläggningarna, Ytterby fritidsområde, har skyddsbestämmelser. Skyddsområdena för ytvattentäkterna är betydligt större än för grundvattentäkterna eftersom ytvattentäkterna har ett större tillrinningsområde.

De flesta skyddsbestämmelser är fastställda under perioden 1981-2001, många uppdaterades 1997-1998.

Ett nytt vattenskyddsområde och nya skyddsbestämmelser är under framtagande för Helgenäs i syfte att trygga grundvattenresursen för tänkbara framtida behov.

Skyddsbestämmelserna för Västerviks huvudvattentäkt är från 2001 och täcker ett stort område runt sjöarna Vångaren, Stora Svinnaren, Lilla Svinnaren och Hjorten. Bestämmelserna innebär begränsningar för en rad verksamheter som lantbruk, transporter, skogsbruk och bostadsfastigheter. E22 och järnvägen går i direkt närhet av Hjorten. Olika säkerhetsåtgärder som räcken, täta diken och fördröjningsdammar har vidtagits för att minska risken för påverkan på råvattnet. Hela tillrinningsområdet för Vångaren omfattas inte.

Länsstyrelsen har i den regionala vattenförsörjningsplanen listat skyddsbestämmelser för samtliga allmänna och större privata vattenanläggningar. De har där delat in i olika statusklasser. Statusklass 1 – Litet/inget behov av revidering, Statusklass 2 – Medelstort behov av revidering, Statusklass 3 – Stort behov av revidering, Statusklass 4 – Vattentäkten saknar vattenskyddsområde, otillfredsställande skydd.

Vattentäkt	Typ av täkt	Skyddsområde föreskrifter fastställt	Skyddsområdets yta (ha)	Statusklass	Övrigt
Hjortenverket Västervik	Ytvatten	2001	2182	1	
Gamleby	Ytvatten	1998	691	2	
Ankarsrum	Ytvatten	1998	812	2	
Överum	Grundvatten	1984	17	2	
Loftahammar	Grundvatten	1998	71	2	
Helgenäs	Grundvatten	1961	8	3	Uppdatering klar 2017
Blankaholm	Grundvatten	1997	154	2	
Totebo	Grundvatten	1982	25	3	
Hjorted	Grundvatten	1981	28	3	
Odensvi	Grundvatten	1997	7	2	
Blackstad	Grundvatten	1997	22	2	
Storsjö	Grundvatten	1997	8	2	
Grönhult	Grundvatten	1981	33	3	
Tyllinge	Grundvatten	1983	12	3	
Västrum	Grundvatten	1997	22	2	
Dalhem	Grundvatten	1981	52	3	
Ytterby	Grundvatten	1981			

Tabell 7 Behov av revidering av vattenskyddsområden (Länsstyrelsens regionala vattenförsörjningsplan).

Vattenförsörjning i grannkommunerna

Det är långt mellan de större tätorterna i vår region och kommunerna har löst vattenfrågan var för sig. För grannarna västerut är grundvatten dominerande medan grannarna längs kusten använder ytvatten. I de regionala vattenförsörjningsplanerna beskrivs vattenförsörjningen i kommunerna. Regionalt viktiga vattenresurser är identifierade, se kartor nedan.



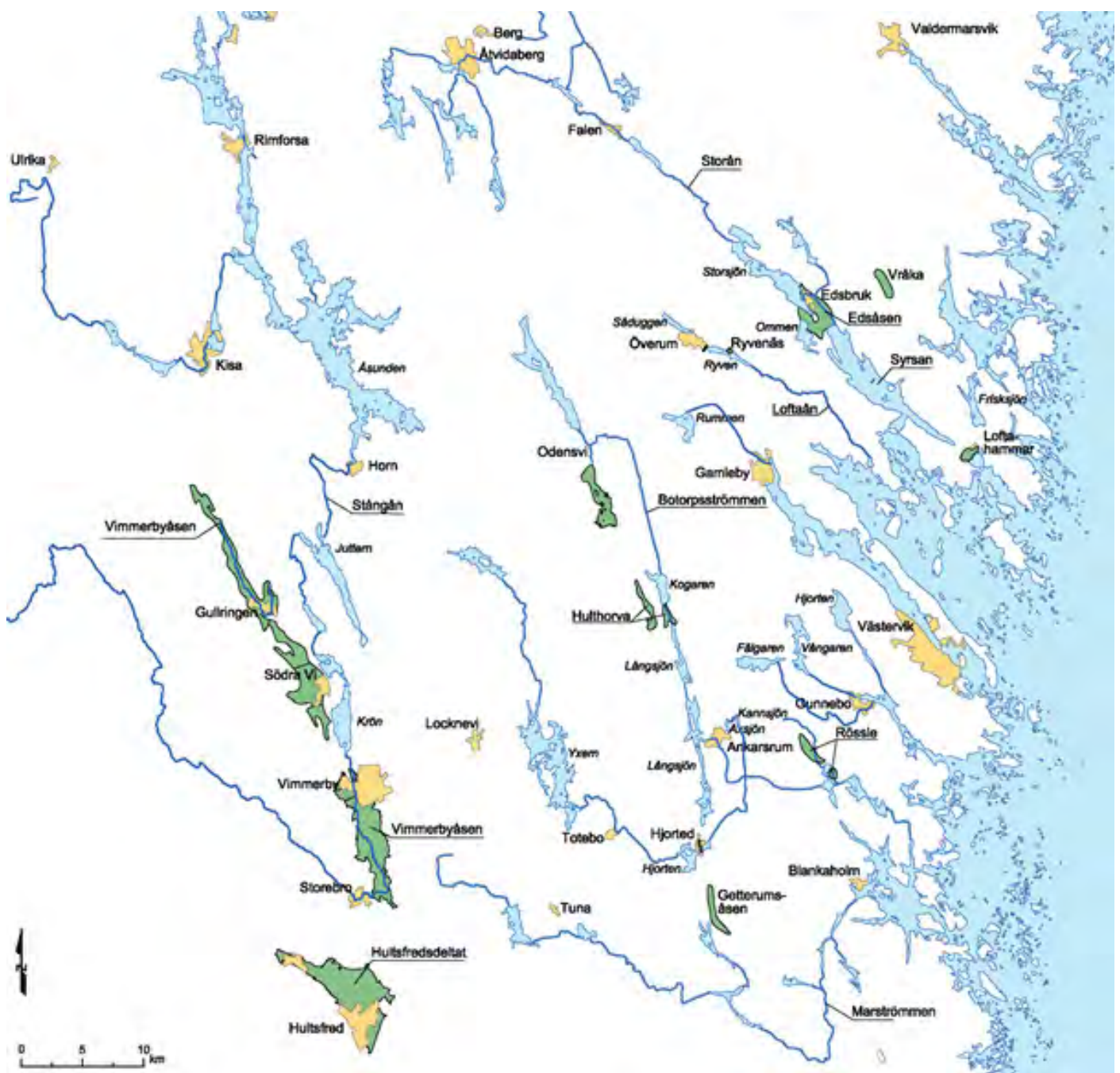
Figur 15 Regionalt viktiga dricksvattenresurser i Kalmar respektive Östergötlands län

I Västerviks kommun finns ett samarbete med Oskarshamns kommun där vatten från Blankaholm distribueras till Solstadström som delvis ligger inom Oskarshamns kommun. Nedan beskrivs de närmaste kommunernas vattenförsörjning för respektive centralort;

- Oskarshamn – Vattenförsörjningen är från och med november 2016 huvudsakligen baserad på ytvatten från sjön Hummeln (Kristdala). Ny råvattentäkt från och med hösten 2016 som försörjer huvudorten, c:a 20 000 personer. Möjligt uttag är 1,6 milj m³/år.
- Vimmerby – Grundvatten från Vimmerbyåsen. Förstärker med ytvatten från Högerumsån. Försörjer huvudorten och Frödinge inklusive Åbro och Arlas anläggningar. Överföringsledning mellan grundvattentäkterna i Södra Vi och Vimmerby sedan några år tillbaka. Möjligt uttag 4,3 miljoner m³/år.
- Hultsfred – Grundvatten från Hultsfredsdeltat. Möjligt uttag 8,5 miljoner m³/år.
- Åtvidaberg – Vattenförsörjningen huvudsakligen baserad på grundvatten som tas ut i råvattenbrunnar intill sjön Örens sydligaste del. Grundvattnet är delvis påverkat av sjövattnet som infiltrerat in i marken, s.k. inducerat grundvatten. Försörjer 9000 pe.
- Valdemarsvik – Vattenförsörjning huvudsakligen baserad på ytvatten, i form av konstgjord infiltration från sjön Yxningen. Möjligt uttag uppskattat till 1,6 milj m³/år.
- Öland – Borgholms och Mörylånga kommuner har problem med vattenförsörjningen. Vattenbesparingskampanjer har bedrivits under våren och sommaren 2016. En överföringsledning från Revsudden på fastlandet till Stora Rör på Öland har tagits i bruk sommaren 2016 och kan överföra 1000 m³/dygn.

POTENTIELLA VATTENRESURSER

I detta kapitel identifieras och beskrivs översiktligt de större vattenresurser i form av grundvatten och ytvatten som finns inom eller regionalt nära Västerviks kommun, se figur 17 nedan. Flertalet av dem används redan i större eller mindre utsträckning.



Figur 16 Översikt intressanta vattenförekomster i regionen.

Grundvatten, beskrivning och beräkning

Allmänt

Ett antal större isälvsavlagringar inom kommunen eller i angränsande kommuner som bedöms kunna vara värdefulla resurser för Västerviks olika tätorter beskrivs nedan. Dessa ligger vanligen relativt långt från de större orterna. Även några mindre förekomster beskrivs då de kan vara av lokalt intresse. Tillgängliga ytvattenmängder som potential för konstgjord infiltration redovisas i nästkommande kapitel (ytvatten).

Avgörande för bedömningen av grundvattentillgången i jord är förutom grundvattenmagasinets storlek också förutsättningar för konstgjord infiltration av ytvatten. Grusmagasin som i första hand kan vara intressanta för konstgjord infiltration kan därför vara med trots att uttagsmöjligheterna av grundvatten inte är så stora. Förutsättningar för konstgjord infiltration är koplade till tillgången på ytvatten i rimlig närhet. Metoden med förstärkning av befintlig grundvattenbildning genom infiltration med ytvatten används inom kommunen men idag men är en teknik som generellt har stor potential.

Beräkningar

Större grundvattenmagasin med potential för vattenproduktion (utan och med konstgjord infiltration) beskrivs och redovisas i *tabell 8*. Ett antal av magasinerna nyttjas idag i kommunen för allmänt vattenuttag. Detta gäller Loftahammar, Ryvenäs och Hjorted. Vimmerbyåsen och Hultsfredsdelat nyttjas för Vimmerby respektive Hultsfreds kommuner.

Bedömningarna i *tabell 8* baseras på uppgifter från äldre utredningar, geologisk information samt SGU:s allmänna värderingar bland annat i Rapport 08-1076/2011. Kompletterande analys har utförts länsstyrelsen i den regionala vattenförsörjning-

splanen 2013 och av Vatten och samhällsteknik 2016. Bedömningarna ska ses som en översiktlig redovisning av möjliga vattenuttag i magasin i jordlagren. Som även SGU anger är det bara möjligt att ge grova uppskattningar av tillgångarnas storlek (milj m³) eftersom lokala förhållanden i avlagringarna och deras tillrinningsområden har avgörande betydelse på uttagsmöjligheterna. Dessutom krävs kunskap om grundvattenmagasinets storlek för att kunna bedöma förutsättningarna för att nyttja magasinerna för utjämning under perioder med liten eller ingen grundvattenbildning. I kommande steg krävs sålunda detaljerade geohydrologiska undersökningar för att säkerställa i vilken utsträckning ett visst område uppfyller nödvändiga kriterier.

Edsåsen

Edsåsen belägen vid Västra Ed cirka 3,5 mil norr om Västervik är en isälvsavlagring av stor omfattning. SGU har nyligen genomfört studier och vissa undersökningar i syfte att tillhandahålla ett planeringsunderlag i samband med utredningar om vattenförsörjning. SGU bedömer att området Edsbruk, d.v.s. norr om Edsån utgör en separat del och att övrigt område mellan Storsjöns sydöstra del och Helgenäs samhälle är en del, se *figur 17*. Avlagringen sträcker sig ända fram till havsviken Syrsan. Förekomsten uppnår god kemisk status.

SGU redovisar fakta och bedömningar av de båda delområdena. Mäktigheten på avlagringen varierar mellan 30 och 50 m varav upp till cirka 40 m vattenförande zon i de intressantaste delarna av området. Dessutom bedöms de vattenförande nivåerna innehålla påtagligt grovt och vattengenomträngligt material. Förutsättningarna för infiltration av nederbörd bedöms som goda men speciellt noteras även att förutsätt-

Område	Naturlig grundvattentillgång Normalår Milj m ³	Naturlig grundvattentillgång Torrår Milj m ³	Tillgång vid konstgjord infiltration Normalår Milj m ³	Tillgång vid konstgjord infiltration Torrår Milj m ³
Edsåsen	8	3*	40	15
Vråka	3	1	15	5
Ryvenäs	0,02	0,01**	0,1	0,02
Loftahammar	0,15	0,09	0,3	0,18
Odensvi	0,05	0,02	0,1	0,04
Hulthorva-Hummelstad	0,4	0,1	0,8	0,2
Vimmerbyåsen	3	0,8	6	1,5
Hultsfredsdelat	7	4	14	7
Rössle	0,01	0,003	0,02	0,01
Hjorted	0,05	0,01	-	-
Getterumsåsen	0,04	0,01	0,1	0,02

*inkl inducerad infiltration från Storsjön

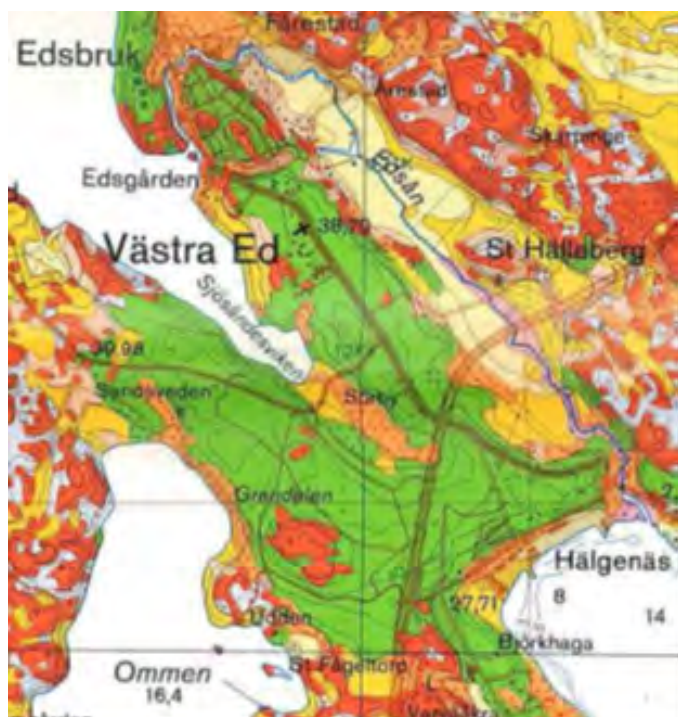
**inkl inducerad infiltration från Ryven

Tabell 8 Sammanställning av bedömda grundvattentillgångar i olika grusavlagringar, under normala nederbördsförhållanden respektive torrår 1:100 samt med bedömning av förutsättningarna för konstgjord infiltration

ningarna för s.k. inducerad infiltration (direktinfiltration av sjövattnen) bedöms som mycket god. Även förutsättningarna för s.k. konstgjord infiltration av sjövattnen bedöms som goda.



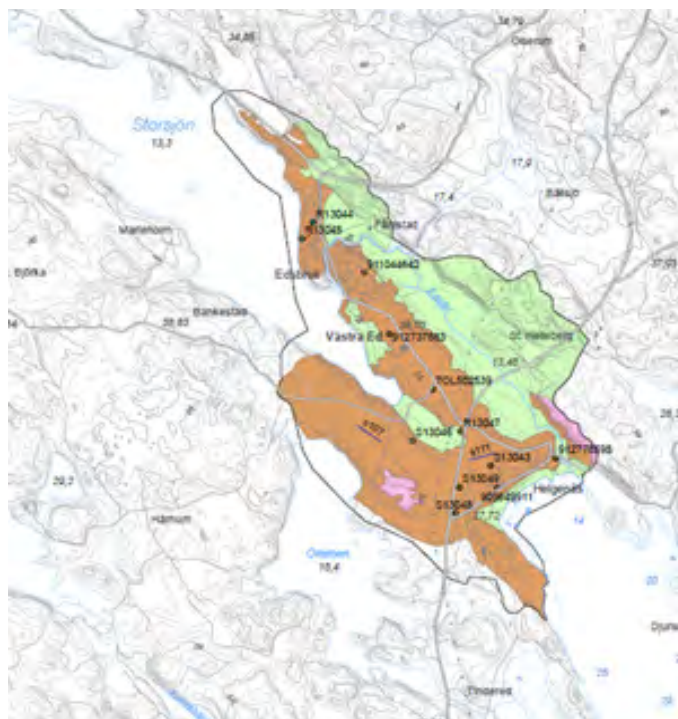
Figur 17 Geologisk karta Edsbruk, SGU. Grön färg anger isälvsavlagring med sand och grus.



Figur 18 Geologisk karta Helgenäs, SGU. Grön färg anger isälvsavlagring med sand och grus.

De fältundersökningar som SGU genomfört inom aktuella områden redovisas översiktligt på kartan, se figur 19 nedan. Såväl några seismiska linjer som några borrhningar har utförts som komplement till den geologiska karteringen. Som nämnts bedömer SGU att området är uppdelat i två delområden, Edsbruk resp. Helgenäs (Storsjön-Syrsan). SGU:s underlag kan läggas till grund för bedömningen att det skulle vara möjligt att producera hela Västerviks vattenbehov inom det aktuella området. Tills vidare kan det t o m antas att hela vattenbehovet skulle kunna produceras inom endast ett av de olika delområdena.

Det finns idag vattenskydd kring vattenuttaget i Helgenäs. Detta vattenskyddsområde är gammalt och håller på att moderniseras. Även ett större område i södra änden av Storsjön kommer att omfattas av vattenskydd.

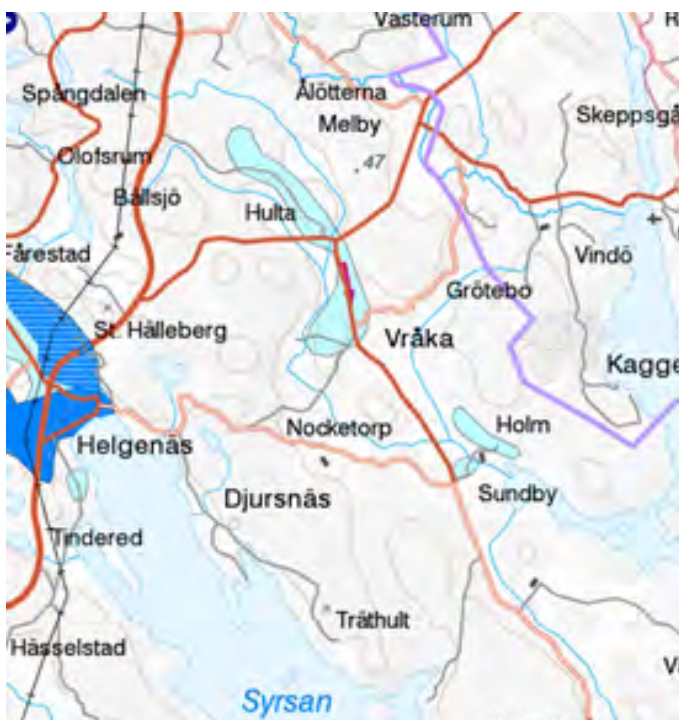


Figur 19 Geologisk karta med översiktlig redovisning av utförda undersökningar, SGU. De bruna områden är de som bedömts innehålla grova isälvsmaterial.

Risken för föroreningar från den gamla industriverksamheten i Edsbruk bör kontrolleras beträffande delområdet Edsbruk. Inom området mellan Storsjön och havet förekommer omfattande jordbruk. Hittills utförda undersökningar tyder dock på att ett tätande lerlager finns inom en stor del av detta område vilket skulle kunna minska risken för påverkan på grundvattnemagasinet från jordbruket och även E22. Mellan Storsjön och sjön Ommen finns stora skogsområden där risken för extern påverkan på grundvattnet bedöms som liten. Vid kommunens vattentäkt i Helgenäs är vattenkvaliteten mycket god.

Vråka

Cirka 5 km norr om Västra Ed finns en betydande isälvsavlagring vid Vråka, figur 20 nedan. I anslutning till Vråka ligger formationen öppen med sand och grus i dagen medan den sydost om byn är täckt av lera innan den åter går i dagen vid Sundby intill Bredvasaviken. SGU har sammanställt information om såväl geologi som geohydrologiska förutsättningar i avlagringen (SGU Serie K). Noterade källor där vatten trycks upp genom leran tyder på betydande vattenflöden från Vråka/Hulta mot sydost. Området ger ett stökt intryck men kan teoretiskt ha stor potential, dock inte alls i samma omfattning som Edsåsen. I avvaktan på fortsatta undersökningar av Edsåsen föreslås kan fortsatta undersökningar av Vråkaområdet vänta. Förekomsten är inte klassad av Vattenmyndigheten.

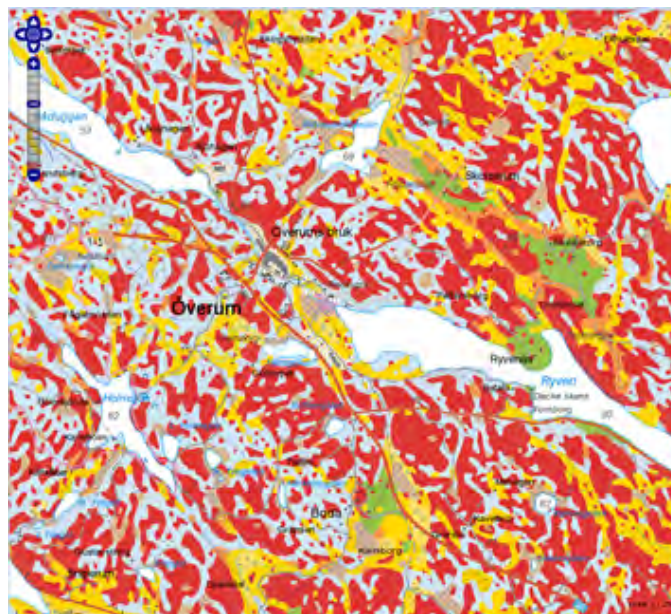


Figur 20 Isälvavlagring vid Vråka (Från SGU, de ljusblå områdena anger isälvsmaterial)

Överum

En kompletterande vattentäkt till Överum i en isälvavlagring vid Ryvenäs vid sjön Ryvens norra strand har undersökts och anslutits till samhället. Vissa problem med vattenkvaliteten har noterats. För att utveckla denna vattentäkt bedöms det behöva utredas vidare förutsättningarna för konstgjord infiltration. En sådan infiltration kan dels komplettera en inducerad infiltration från sjön Ryven, dels motverka denna naturliga infiltration om just Ryvens vattenkvalitet är otillfredsställande. I det sistnämnda fallet kan det aktualiseras att

hämta infiltrationsvattnet från den uppströms belägna sjön Såduggen. Ytterligare detaljerade undersökningar av avlagringen och kvaliteten behövs. Grundvattenförekomsten uppnår god kemisk status.



Figur 21 Isälvavlagringen vid Ryvenäs grönmärkad (www.SGU.se)

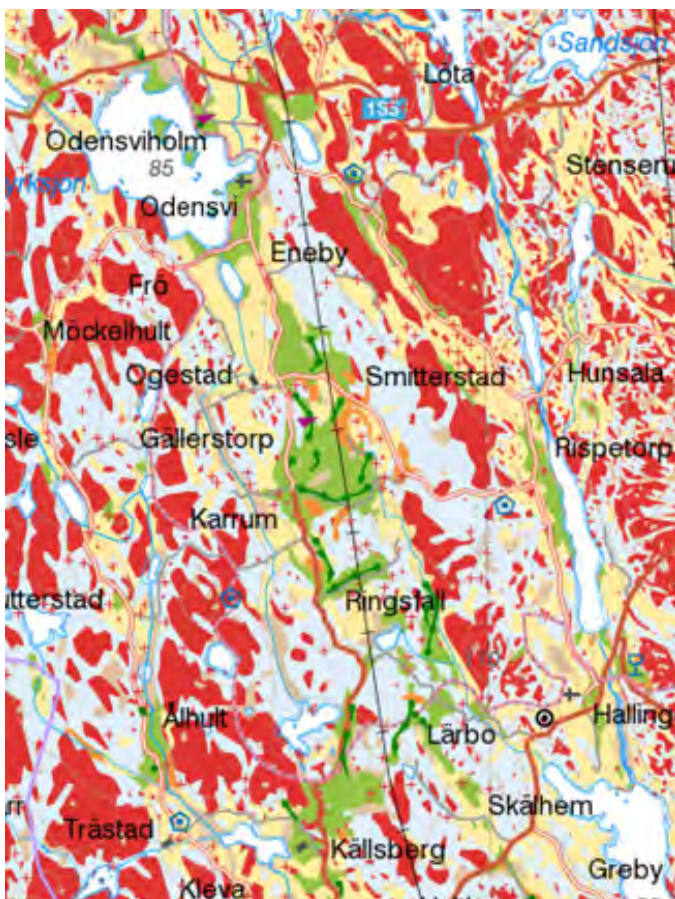
Loftahammar

Området vid Loftahammar nedan, har undersökts relativt ingående i slutet av 1990-talet. Avlagringen är i relation till vattenbehovet i Loftahammar med kringområden av betydelse. Förutsättningar finns för komplettering av grundvattenförekomsten genom konstgjord infiltration av ytvatten. Infiltrationen har föreslagits kunna ske med vatten från den närbelägna Frisksjön. Eftersom Frisksjön har ett mycket litet tillrinningsområde skulle en sådan vattentillgång endast kunna användas för att i någon mån förstärka den naturliga grundvattentillgången.

Förekomsten uppnår god kemisk status. I de brunar som i dag används för den kommunala vattenförsörjningen (och som ligger utanför själva grusförekomsten, ner mot Vivassen) finns fluorid och rester av bekämpningsmedel (BAM och även PFAA). Dessa föreningar avskiljs i vattenverket.



Figur 22 Isälvavlagringen vid Loftahammar (Från SGU, brunt och ljusblått område visar isälvavlagringen varav ljusblått har högst vattenförande kapacitet)



Figur 23 Isälvavlagringen vid Odensvi, grönmarkerad (www.sgu.se)

Odensvi

Söder om Odensvi förekommer i uppsplittrad form en sand/grusformation med inslag av tydliga åsryggar. Viss potential (mindre än 1 l/s enligt SGU:s hydrogeologiska karta) för grundvattenuttag samt viss förstärkning genom konstgjord infiltration av ytvatten bedöms föreligga. Vattenuttag för mindre samhällen (allmänt) sker idag vid Odensvi i norra änden och i Blackstad i södra änden och det tas ut relativt stora mängder för lantbruk i Ogestad. Förekomsten uppnår god kemisk status.

Hulthorva

Sydväst om sjön Kogaren, mellan Hulthorva och Hummelstad finns en betydande isälvavlagring dels sydväst om sjön, dels i anslutning till utloppet från sjön. SGU har angivit den potentiella uttagskapaciteten till mellan 1 och 5 l/s. Åsbildningen vid Hulthorva är mäktig med en höjd över omgivande mark på cirka 30 m. I anslutning till åsen finns ett par källor identifierade av SGU resp Källakademien. Den ena källan är belägen högt upp på åssidan vilket antyder en högt belägen berggrund vilket skulle kunna innebära att den vattenförande zonen är begränsad. I åsen förekommer omfattande grustäcksverksamhet. Åsen ger viss potential för produktion av dricksvatten men det förmodade höga bergläget bör beaktas och det krävs översiktliga undersökningar för att belysa verklig potential.



Figur 24 Isälvavlagringen vid Hulthorva-Hummelstad, grönmarkerad (www.sgu.se)

Vimmerbyåsen Vimmerby-Södra Vi

I anslutning till Vimmerby, 5 mil väster om Västervik, har Vimmerby sedan lång tid sin huvudvattentäkt där den naturliga grundvattenförekomsten vid Västra Skogen kompletterats med konstgjord infiltration. Under senare år har även en kompletterande vattentäkt etablerats i grusavlagringen väster om Södra Vi. SGU har sammanställt information om såväl geologi som geohydrologiska förutsättningar i avlagringen (SGU Serie K). Området bedöms ha kapacitet för större produktion än vad Vimmerby än så länge har behov av, men Vimmerbys behov av framtida fullgoda reserver kan bedömas omfatta hela den tillgängliga resursen. Även nordväst mot Gullringen fortsätter aktuell isälvsavlagring. Avlagringens storlek tillåter sannolikt inte produktion av även hela Västerviks vattenbehov. Enligt SGU:s översiktliga bedömning kan cirka 25 l/s tas ut i aktuellt område, vilket inte är tillräckligt för Västervik. Förekomsten uppnår god kemisk status.



Figur 25 Vimmerby-Södra Vi (Från SGU, blå områden visar isälvsavlagringen varav det mörklila avsnittet har högst vattenförande kapacitet)

Hultsfredsdeltat

Från Hultsfred, 5,5 mil sydväst om Västervik, och i nordvästlig riktning mot Silverdalen utbreder sig det s.k. Hultsfredsdeltat. SGU har sammanställt information om såväl geologi som geohydrologiska förutsättningar i avlagringen (SGU Serie K).

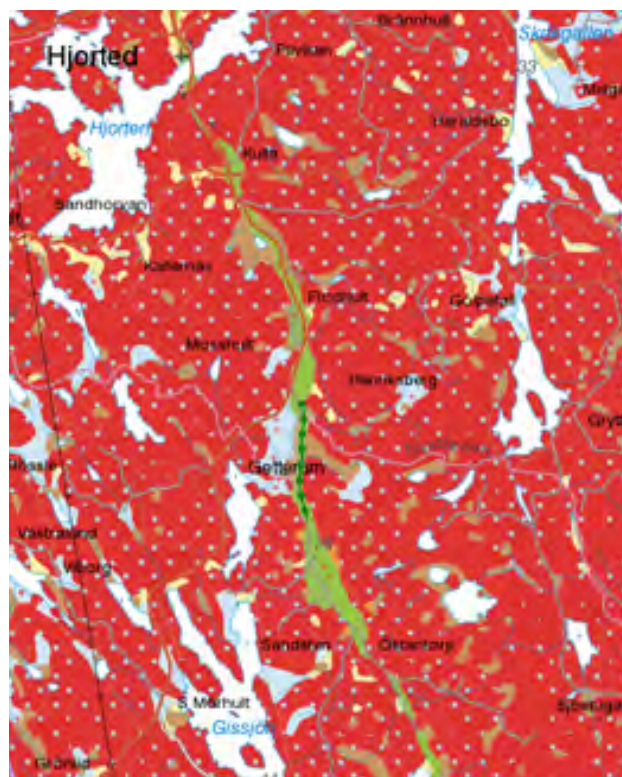
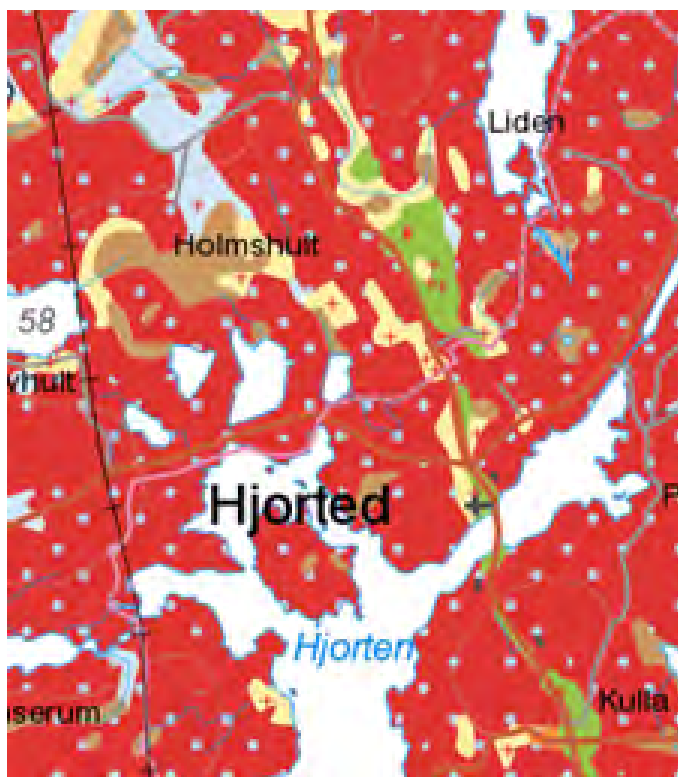
Det är uppenbart att stora jorddjup (mer än 30 m vattenförande zon) med grovt material förekommer. Hultsfreds kommun producerar i nuläget cirka 0,7 Mm³/år genom ett antal brunnar. Om även konstgjord infiltration skulle komplettera den naturliga grundvattenbildningen bedöms mer än 125 l/s kunna produceras, troligen mer än 230 l/s. Det är osäkert om och hur det vore möjligt att samordna Hultsfreds vattenbehov med Västerviks. Det finns en hel del föroreningar och hot i grundvattenområdet. Förutom hot från stora vägar, järnväg och flygplats finns också föroreningar från äldre industriverksamhet med spår av bly, kvicksilver, arsenik, kresot och trikloretylen. Vattenmyndigheten bedömer att vattenförekomsten är i riskzonen att inte uppnå god kemisk status på grund av kvicksilver och i viss mån blyföroreningar.



Figur 26 Hultsfredsdeltat (från SGU, mörklila områden visar isälvsavlagring med hög vattenförande kapacitet)

Getterumsåsen och Hjorted

Söder om Hjorted sträcker sig en smal, tydlig åsbildning söderut förbi Getterum. Vid Getterum och "Åsen" förekommer omfattande jordbruk och även täktverksamhet. Det södra området från vägskälet vid Getterum förbi "Tidersrum" och "Grönhult" domineras av skogsmark. På allmänna grunder bedöms hydrogeologisk potential för uttag av grundvatten föreligga (mindre än 1 l/s enligt SGU:s hydrogeologiska karta). Det finns risk att åsen ligger ovan grundvattenytan och inte kan utnyttjas till fullo. Förutsättningar för viss förstärkning genom konstgjord infiltration bedöms föreligga med vatten från Hemsjön eller Gissjön. Vid det befintliga grundvattenuttaget i Hjorted är undersökningar utförda 1979 (K-Konsult 790523). Området bedömdes inte ha potential för ökat uttag. Förekomsten är inte klassad av Vattenmyndigheten.



Figur 27 Isälvavlagringen vid Getterum och Hjorted, grönmarkerad (www.sgu.se)

Rössle

Vid Sundsholm-Rössle förekommer en längre åsbildning i NV-SO riktning. Vid gården Sundsholm är jordbruket omfattande och omfattande täktverksamhet under grundvattenytan har förekommit. Vid Rössle SO om sjön Maren finns ett mer orört område även om jordbruket är betydande även här. Viss potential (storleksordningen 1-5 l/s enligt SGU:s hydrogeologiska karta) för uttag av grundvatten samt förstärkning genom konstgjord infiltration bedöms finnas. Infiltrationsvatten skulle kunna bortledas från Lill-Maren, en skyddad del av sjön Maren. Förekomsten är inte klassad av Vattenmyndigheten.



Figur 28 Isälvavlagringen vid Rössle (www.sgu.se).

Ytvatten, beskrivning och beräkning

Allmänt

Det finns i närområdet gott om sjöar. De mer omfattande ytvattenförekomsterna ligger liksom grundvattenförekomsterna relativt långt från de större orterna. Nedan beskrivs de sjöar som tillräckligt stora för att försörja ett stort antal människor och finns inom rimligt avstånd. Några mindre sjöar har tagits med då de ligger strategiskt i delar av kommunen där det finns bebyggelse men är ont om vattenresurser. Några av de aktuella sjöarna används idag för vattenförsörjning i kommunen. Det gäller Hjorten, Vångaren, Rummen, Kannsjön och Axsjön. Vatten från Åsunden nyttjas i Kinda kommun. För att få grepp om sammanhangen beskrivs också avrinningsområdena för de aktuella sjöarna.

Storån

Storån rinner upp i trakten av Åtvidaberg och mynnar i Östersjön i havsviken Syrsan vid Helgenäs, se figur 30. Den rinner därmed igenom området för den stora isälvsavlagringen Edsbruk-Helgenäs. Källområdet bedöms inte påtagligt beröras av de gamla gruvområdena norr om Åtvidaberg men flera industriverksamheter finns speciellt i källområdet. Längre ner i systemet finns en hel del jordbruk. Större orter i området är Åtvidaberg, Falerum, Ukna och Edsbruk.



Figur 29 Storåns avrinningsområde

Storsjön

Storsjön är belägen vid Edsbruk d.v.s. strax innan Storån mynnar i havet vid Helgenäs. Sjön är reglerad för kraftändamål. Sjön uppnår måttlig ekologisk status och även måttlig status avseende näringsämnen. Sjön är påverkad av övergödning. Det förekommer avloppsutsläpp från tätorter högre upp i vattensystemet varav Åtvidaberg och Falerum är de största. Genom sjöns direkta kontakt med isälvsavlagringen i Edsåsen har SGU gjort den preliminära bedömningen att det sker en omfattande inducerad (naturlig) infiltration

från sjön till grundvattenmagasinet i avlagringen. Den tillgängliga vattenmängden i sjön bedöms även under torrår principiellt vara tillräcklig för att med konstgjord/naturlig infiltration producera grundvatten som är tillräckligt för hela Västerviks vattenförsörjning. Dessutom är det befintliga regleringsmagasinet (cirka 13 Mm³) stort i förhållande till aktuell bortledning. Avtal med regleringsinnehavaren, Tekniska verken i Linköping, krävs naturligtvis liksom erforderliga tillstånd. Recipientkontroll finns.

Ommen

Sjön Ommen är belägen i ett litet avrinningsområde omedelbart söder om Storsjön. Utflödet från sjön mynnar i Tinderedviken vid Tindered. Sjön som är oreglerad, även om en kvarn finns nedströms sjön, är främst intressant som en eventuell mellanlagring (av säkerhets- och kvalitetsskäl) av vatten från Storsjön inför en konstgjord infiltration i Edsåsen. Sjön uppnår måttlig ekologisk status (näringsämnen inte klassat).

Bottorpsströmmen

Bottorpsströmmen rinner upp i trakten av Dalhem och rinner via Ankarsrum till mynningen i havet söder om Västervik, se figur 31. I Långsjödalen vid Blackstad och Odensvi drivs intensivt jordbruk. Jordbruk även i området kring Locknevi. I övrigt består området huvudsakligen av skog. Större samhällen i området är Ankarsrum, Locknevi, Hjorted, Totebo.



Figur 30 Bottorpsströmmens avrinningsområde

Långsjön

Långsjön har ingått i Västerviks utvecklingsplan från 1970-talet som det fjärde steget i en serie sjöar som tillsammans skulle kunna säkerställa de långsiktiga vattenbehoven. Den tillgängliga vattenmängden är påtagligt stor i förhållande till Västerviks behov. Aktuell vattenbortledning om storleksordningen 100 l/s bedöms principiellt kunna ske utan att sjön behöver regleras. Det befintliga regleringsmagasinet är emellertid stort (cirka 20 Mm³) vilket säkerställer att vatten finns tillgängligt även under torrperioder. Inom området finns intensivt jordbruk främst kring Odensvi och Blackstad. Det förekommer avloppsutsläpp från mindre orter varav Ankarsrum är den största. Högre upp i vattensystemet är det än mindre avloppsutsläpp. Sjön uppnår måttlig ekologisk status (närliggande delar klassat). Recipientkontroll finns.

Kogaren

Sjön Kogaren är belägen uppströms Långsjön och kan i princip vara ett alternativ till Långsjön i det fall vattenkvalitet eller andra intressen i sjöarna innebär sådana fördelar. Eftersom sjön är oreglerad bedöms lokala intressen innebära en svårighet inför en nödvändig reglering för att säkerställa vatten under torrperioder. Problem med övergödning tros föreligga. Sjön uppnår måttlig ekologisk status och även avseende näringsämnen. Recipientkontroll finns.

Tynn

Tynn är belägen uppströms Kogaren och utgör ett betydande magasin. Sjön är mindre påverkad av verksamheter än Långsjön och Kogaren som ligger längre ner i vattensystemet. Sjön ligger betydligt längre från Västervik och Gamleby än Långsjön och Kogaren. Sjön uppnår måttlig ekologisk status.

Axsjön, Kannsjön

De båda sjöarna utgör ett delavrinningsområde till Långsjösystemet. Sjöarna används för vattenförsörjningen i Ankarsrum. Sliten påverkan via lantbruk och avlopp. Humushalten steg för några år sedan kraftigt men har därefter stabiliserats igen. Sjöarna är små och klarar endast befintligt uttag för Ankarsrum. Vid torrår uppstår brist. Det finns inte potential för utökat uttag. Sjöarna är inte klassade av Vattenmyndigheten.

Yxern

Yxern är regionens största sjö men med ett förhållandevis litet tillrinningsområde. Sjöns reglering för kraftverksändamål och omfattar ett stort regleringsmagasin, hela cirka 40 Mm³. Förhållandena vid sjön och intressen från markägare, fritidsändamål, naturvård mm har inneburit att omfattande stridigheter förekommer. Sjön är kraftigt påverkad av lång tids kraftig reglering med stora nivåskillnader. I dagsläget bedöms sjöns vattenresurs vara fullt ianspråktagen för övriga intressen. Sjön uppnår måttlig ekologisk status men god status avseende näringsämnen.

Stångån

Stångån, se figur 32, som är en del av Motala Ström rinner upp i trakten av Rumsdala och rinner mot sydost till Storebro för att sedan rinna norrut och via Vimmerby mynna i Motala Ström vid Linköping. Strax väster om Stångån rinner ett annat biflöde till Motala Ström, Svartån. Större orter i närliggande delar av Stångån är Storebro, Vimmerby, Södra Vi, Gullringen, Horn och Kisa. Intensivt jordbruk bedrivs vid Vimmerby, Södra Vi och Horn. Vattendraget är klassat som måttlig ekologisk status, och god avseende näringsämnen.



Figur 31 Motala Ström/Stångån i regionen

Krön

Sjön Krön är belägen norr om Vimmerby och är oreglerad. Vattennivån i sjön varierar närmare 2 m och sjön anges ha särskilt stora naturvärden. Sjön har strategiska värden för Vimmerbys långsiktiga vattenförsörjning (infiltrationsändamål). Den tillgängliga vattenmängden bedöms även under torrår vara tillräcklig för en bortledning av den storlek som behövs för Västerviks vattenförsörjning. Sjön är klassad som otillfredsställande ekologisk status. Sjön är påverkad av övergödning.

Juttern

Sjön Juttern är belägen strax nedströms Krön. Sjön är reglerad för kraftändamål med en total regleringsvolym om cirka 3 Mm³. Sjöns totala volym uppgår till 97 Mm³ och maximala djupet anges till 46 m, d.v.s. ett stabilt språngskikt torde finnas. Såväl vattentillgången som regleringsmagasinet är tillräckligt för en tänkbar bortledning för Västerviks vattenförsörjning. Även Juttern anges ha särskilt höga naturvärden. Sjön uppnår måttlig ekologisk status.

Åsunden

Åsunden är belägen nedströms Krön och Juttern och är mycket stor till ytan. Sjön är reglerad (mindre omfattning) och det maximala djupet är cirka 60 m, d.v.s. ett stabilt språngskikt torde finnas. Sjöns totala volym anges till 765 Mm³. Sjön nyttjas som råvatten för Rimforsa samhälle. Algblomningar anges vara vanligt förekommande. Vattentillgången bedöms även utan reglering vara tillräckligt stor för bortledning av vatten för Västerviks vattenförsörjning. Sjön uppnår måttlig ekologisk status.

Mindre kustnära vattendrag

Dagens vattenförsörjning från ytwater kommer från flera mindre kustnära avrinningsområden. I Hörtingerumsåns och Verkebäckens avrinningsområde finns sjöarna Hjorten och Vångaren. Intill ligger Gunneboån med sjön Fälgaren. Rummen som nyttjas för Gamleby ligger i Gamlebyåns avrinningsområde och uttaget i Overum ligger intill sjön Ryven i Loftaåns avrinningsområde. Frisksjön vid Loftahammar ligger inom Landbäckens avrinningsområde.



Figur 32 Hörtingerumsån, Verkebäckensån, Gunneboån

Hjorten (Hörtingerumsån), Vångaren (Verkebäckensån)
Hjorten och Vångaren ingår i det nuvarande systemet för Västerviks vattenförsörjning men den tillgängliga torrårsvattenmängden är otillräcklig. Det finns inte potential för utökad uttag. Humushalten i sjön har ökat under senare år. Lukt och smakförändringar förekommer och har kopplats till algblomningar. Hjorten är en grund sjö vilket återkommande ger för höga tempera-

turer på råvattnet. Sedan 2016 finns möjlighet att direkt pumpa vatten från Vångaren till Hjorten. Vångaren är mer påverkad av lantbruk än Hjorten. I direkt närhet av Hjorten går väg E22 och järnväg (Tjustbanan). Vångaren uppnår god ekologisk status och Hjorten måttlig ekologisk status. Sjöarna är inte klassade avseende näringsämnen.

Fälgaren (Gunneboån)

Fälgaren har i tidigare principutredningar varit en tänkt komplettering till de båda förstnämnda. Starka naturvårdsintressen, Natura 2000-område gör att Fälgaren kan vara svårt att inordna i det befintliga systemet för vattenförsörjningen. I den regionala vattenförsörjningsplanen är sjön inte med som regionalt viktig. Trots detta bedöms sjön vara en potentiell vattenresurs att ta hänsyn till i planeringen. Sjön är mindre påverkad av lantbruk än Vångaren och har större djup än både Hjorten och Vångaren. Trots större vattenvolymer än både Hjorten och Vångaren har det tidigare bedömts att de tre sjöarna tillsammans inte klarar ett torrår motsvarande 1:40. Sjön uppnår god ekologisk status och hög ekologisk status avseende näringsämnen. Recipientkontroll finns.



Figur 33 Loftaån, Gamlebyån, Landbäckens

Ryven och Såduggen (Loftaån)

Sjön Ryven är belägen omedelbart nedströms samhället och är belastad med utsläpp av avloppsvatten mm. Sjön Såduggen är reglerad för vattenkraftändamål och är belägen uppströms Overum. Såduggen har i tidigare utredningar nämnts som alternativ vattentäkt om grundvattentäkten vid Ryven skulle visa sig otillräcklig. Såduggen bedöms även vara ett alternativ till Ryven för användning för konstgjord infiltration. Sjön uppnår god ekologisk status och hög status avseende näringsämnen. Recipientkontroll finns för båda sjöarna.

Rummen (Gamlebyån)

Rummen används för vattenförsörjningen i Gamleby m fl mindre områden. Det finns inte potential för utökad ut-

tag. Övergödningsproblem föreligger och algblomning förekommer. Vattenvolymen räcker inte till vid torrår motsvarande 1:40. Sjön uppnår måttlig ekologisk status och även avseende näringsämnen.

Frisksjön (Landbäcken)

Frisksjön är belägen strax norr om Loftahammar. Sjön är relativt stor till ytan sett till det ganska lilla avrinningsområdet. I samband med äldre undersökningar av grundvattenförekomsten vid Loftahammar har översiktligt bedömts att Frisksjön skulle kunna vara av värde för att komplettera den naturliga grundvattenförekomsten med infiltration av ytvatten. Vidare har vatten-tillgången tagits i anspråk i mindre utsträckning för bevattning av en golfbana. Sjön anges som riksintresse för naturvården. Med bland annat en artrik flora med sällsynta arter. Sjön används som dricksvatten för ett antal hus (enskilt vatten) runt sjön. Vattnet uppnår god ekologisk status. Den är inte klassad med avseende på näringsämnen.

Havsvatten

Avsaltning av havsvatten för dricksvattenproduktion är en relativt ovanlig metod på våra breddgrader. Metoden tillämpas normalt endast om sötvatten inte finns tillgängligt, för Sveriges del främst i mindre anläggningar i skärgårdarna.

Avsaltning är genomgående energikrävande. Resultatet av avsaltningen blir i princip ett destillerat vatten, vilket genom efterbehandling t ex genom tillsats av kalk eller annat material höjer vattnets hårdhet och pH. Någon ytterligare behandling för att efterlikna t ex den mineralbalans som ett grundvatten oftast innehåller bedöms dock vara komplicerad och metoden förekommer inte heller storskaligt i någon större omfattning – även om det senaste årets torka över sydöstra Sverige föranlett större kommunala satsningar på Gotland och Öland. Ett problem med användning av saltvatten är också toxiska effekter av algblomningar. Särskilda

utredningar blir nödvändiga för att avgöra var ett uttag av havsvatten med godtagbar kvalitet kan ske. Härvid måste även risker förknippade med föroreningar och även eventuellt oacceptabla toxiska följd effekter av algblomning beaktas.

Beräkningar ytvatten

De sjöar och vattendrag som anses intressant för Västerviks vattenförsörjning i ett större sammanhang har studerats och jämförts. Några mindre sjöar är också med i jämförelsen med anledning av det geografiska läget. Hur mycket vatten som kan tas ut från olika sjöar för vattenförsörjning är komplext och beror på avrinningsområdets storlek, nederbörd, jordart, markanvändning, vattendomar, vattenreglering, naturvärden, vattenföroreningar mm. Kartan över potentiella vattenresurser, figur 16, visar var de aktuella sjöarna och vattendragen är belägna.

En översiktlig redovisning av variationer i vattenresurserna kan göras avseende den tillgängliga årsvattenmängden i ett vattendrag under medelår respektive torrår med exempelvis frekvensen 1:50 och 1:100. Utgångspunkten för dessa överslagsberäkningar är den tidigare redovisade statistiken över nederbörd samt tillhörande uppgifter om motsvarande avdunstning. En beräkning av årsvattenmängder för ett antal sjöar av principiell betydelse för vattenförsörjningen i Västervik redovisas i tabell 9 nedan. Ytvattnet kan antingen renas direkt eller användas för konstgjord infiltration.

Skillnaderna mellan tillgängliga vattenmängder under normala år och torra år är mycket stor. En god säkerhet i vattenförsörjningen kräver att planeringen bygger på att säkerställa vattentillgångar även under de torra perioderna t ex genom att disponera lämpliga regleringsmagasin. När mätdata av flöden föreligger redovisas naturligtvis även vattenföringens variationer som s.k. karaktäristiska vattenföringar i ett vattendrag, se exemplet i några vattendrag i tabell 10 ovan.

Vid detaljerade regleringsberäkningar inför

Avrinningsområde	Tillgänglig årsvattenmängd medelår, milj m ³	Tillgänglig årsvattenmängd torrår 1:50, milj m ³	Tillgänglig årsvattenmängd torrår 1:100, milj m ³
Storsjöns utlopp	82,8	24,7	19,9
Såduggens utlopp	16,2	5,3	4,4
Rummens utlopp	8,4	2,2	1,6
Hjortens utlopp	3,5	0,48	0,2
Vångarens utlopp	2,6	0,24	0,04
Fälgarens utlopp	7,0	2,5	2,2
Långsjöns utlopp*	90,1	41,1	34,2
Kannsjöns utlopp	2	0,8	0,7
Axsjöns utlopp	0,13	0	0
Yxerns utlopp	53,2	14,6	11,4
Frisksjön	1,6	0	0

*Vatten från Hjorten vid Hjorted överförs via tunnel till Långsjön

Tabell 9 Tillgänglig årsvattenmängd i några sjöar under olika meteorologiska förhållanden

Avrinningsområde	Areal, km ²	Sjöareal, km ²	Medelvattenföring, m ³ /s	Normal hög-vattenföring, m ³ /s	Normal låg-vattenföring, m ³ /s
Storån	484	55,6	2,6	9,6	0,5
Bottorpsströmmen, utlopp ur Yxern	321	39,8	2,0	6,5	0,4
Utlopp ur Långsjön*	466	51,8	2,6	8,5	1,1
Stångån, inflöde i Juttern	780	52,5	4,8	16	0,5
Gamlebyån, utlopp ur Rummen	52	6,8	0,27	0,9	0,04
Hörtingerumsån, utl. Ur Hjorten	25	4,2	0,09	0,3	0,02
Verkebäcksån, utl. Ur Vångaren	20	3,6	0,08	0,3	0,02
Gunneboån, utl. Ur Fålgaren	37	3,2	0,24	0,9	0,03
Såduggens utlopp	91	9,4	0,5	1,9	0,08
Kannsjöns utlopp	10	0,68	0,06	0,4	0,005
Axsjöns utlopp	1,1	0,22	0,004	0,12	0,001
Frisksjön	13,7	2,78	0,085	0,4	0,01

* Inkl. överledning från sjön Hjorten vid Hjorted enligt vattendom (miljödom)
 Tabell 10 Större avrinningsområdets vattenföring

bedömning av regleringsbehov för eventuell bortledning av vatten måste sådana beräkningar förfinas.

Av tabellen ovan framgår aktuella storlekar på avrinningsområdena samt huvudsaklig varaktighet på vattenföringen. Därutöver kan ytterligare lägre vattenföringar i form av lägsta lågvattenföring (LLQ) förekomma, mer om det under respektive vattenförekomst nedan.

Sjö	Avrinnings-område	Sjöareal, km ²	Tillgänglig regleringsvolym, Mm ³	Ägare	Ändamål
Storsjön	Storån	10,8	13,1	Linköping, Tekn verk	Vattenkraft
Ommen	"Tinderedsån"	2	0	oreglerad	
Rummen	Gamlebyån	2,5			Dricksvatten
Långsjön	Bottorpsströmmen	7,3	19,7	Sydkraft	Vattenkraft
Kogaren	Bottorpsströmmen	2	0	oreglerad	
Yxern	Bottorpsströmmen	17,3	42,4	Linköping, Tekn verk	Vattenkraft
Hjorten	Hörtingerumsån	4,2			Dricksvatten
Vångaren	Verkebäcksån	3,6			Dricksvatten
Fålgaren	Gunneboån	3,2			Industri
Kannsjön	Kannsjöån	0,68			Dricksvatten
Axsjön	Kannsjöån	0,22			Dricksvatten
Såduggen	Lofaån	9,4			Vattenkraft
Krön	Stångån	14,3	0	oreglerad	
Juttern	Stångån	9,5	3	Forsaström Kraft?	Vattenkraft
Åsunden	Stångån	53	?	Linköping, Tekn verk	
Frisksjön	Landbäcken	2,78	0	Oreglerad	

1. Uppgift från Östergötlands regionala vattenförsörjningsplan (räknat på annat sätt, beräknat möjligt uttag)
 Tabell 11 Större sjöar och regleringsmagasin.

SAMMANSTÄLLNING, BEFINTLIGA OCH POTENTIELLA UTTAG

Baserat på redovisade uppgifter i del 1 görs nedan en kortfattad sammanställning av kända betydande vattenresurser i och i närheten av Västerviks kommun.

De befintliga, större vattenuttagen redovisas också i sammanställningen. För varje vattenuttag och vattenresurs beskrivs användnings/försörjningsområde, statusklassning samt hinder, hot och konflikter översiktligt. För orientering geografiskt hänvisas till figur 17.

Resurs	Nuvarande användning	Allmän/privat	Hinder, hot, konflikter	Statusklassning vattenmyndigheten
Befintliga uttag				
<i>Ytvatten</i>				
Hjorten och Vångaren	Försörjer Västervik, Gränsö, Almvik, Mommeå, Gunnebo och Verkebeck. 6 000 m ³ /d.	Allmän	Resursen otillräcklig i samband med torrår oftare än ca 1:8. Minskande vattenmängd. Ökande humusinhåll. Algblooming förekommer. Varmt vatten sommardag i Hjorten. Väg E22 och järnväg	Hjorten: Måttlig ekologisk status. Vångaren: God ekologisk status. Näringsämnen inte klassade.
Rummen	Försörjer Gamleby, Stångeland, Björnsholm och Lofta, 1 100 m ³ /d.	Allmän	Resursen otillräcklig vid torrår i perspektiv 1:40 Algblooming förekommer Övergödning.	Måttlig ekologisk status. Problem med övergödning trots föreligga.
Axsjön och Kannsjön	Försörjer Ankarsrum. Ca 450 m ³ /d.	Allmän	Tidvis hög humushalt. Väg 40. Osäkerhet vid torrår.	Inte klassade.
Befintliga uttag				
Grundvatten				
Loftahammar	Försörjer Loftahammar, Källvik, Tättö. 150 m ³ /d (mer sommardag).	Allmän	Bekämpningsmedelsrest i råvattnet. Osäkert om kapacitet finns för utökning.	God kemisk status.
Överum (inducerat sjö-vatten)	Försörjer indirekt Överum, Ca 320 m ³ /d.	Allmän	Variationer i råvattenkvaliteten förekommer. Avloppsvatten till Ryven.	Måttlig ekologisk status. Hög status avseende näringsämnen.
Totebo	Försörjer Totebo. 50 m ³ /d.	Allmän		God kemisk status.
Hjorted	Försörjer Hjorted 55 m ³ /d.	Allmän		Inte klassad
Blackstad	Försörjer Blackstad. 13 m ³ /d.	Allmän	Bekämpningsmedelsrest i råvattnet.	Inte klassad.
Blankaholm	Blankaholm, Solstadström 70 m ³ /d.	Allmän	Kapacitetsproblem, radon. Svårt att hitta större mängder.	God kemisk status.
Västrum	Västrum, Skaftet. 3 m ³ /d.	Allmän		Inte klassad.
Odensvi	Odensvi. 12 m ³ /d.	Allmän		Inte klassad.
Tyllinge	Tyllinge 3 m ³ /d	Allmän		Inte klassad.
Storsjö	Storsjö. 6 m ³ /d.	Allmän	Bekämpningsmedelsrest i råvattnet.	God kemisk status.
Grönhult	Grönhult (delar av). 8 m ³ /d.	Allmän		Inte klassad.
Dalhem	Dalhem (delar av). 1 m ³ /d.	Allmän	Kapacitetsproblem vid torrår. Åtgärdat via borrhål 2016.	Inte klassad.

Befintliga uttag Grundvatten, forts.	Nuvarande användning	Allmän/ privat	Hinder, hot, konflikter	Statusklassning vattenmyndigheten
Äskestock	Äskestocks fritidsområde 60 m ³ /d.	Privat	Ökat vattenuttag från enskilda brunnar.	Inte klassad.
Djursnäs	Djursnäs fritidsområde 30 m ³ /d.	Privat	Ökat vattenuttag från enskilda brunnar.	Inte klassad.
Ytterby och Flatvarp	Ytterby och Flatvarps fritidsområde 60 m ³ /d.	Privat	Ökat vattenuttag från enskilda brunnar.	Inte klassad.
Östanvik	Östanvik fritidsområde 30 m ³ /d.	Privat	Ökat vattenuttag från enskilda brunnar.	Inte klassad.
Åkerholm	Sandviks fritidsområde 30 m ³ /d.	Privat	Ökat vattenuttag från enskilda brunnar.	Inte klassad.
Lilla Rätö	Sandviks fritidsområde. 40 m ³ /d.	Privat	Ökat vattenuttag.	Inte klassad.
Ukna	Ukna. 15 m ³ /d.	Privat		Inte klassad.
Vråka	Vråka. 12 m ³ /d.	Privat		Inte klassad.

Potentiella uttag Ytvatten	Nuvarande användning	Intressant för	Hinder, hot, konflikter	Statusklassning vattenmyndigheten
Storsjön (Storån)	Används inte för vatten-försörjning. Storsjön är reglerad för kraftändamål	Intressant för större ort	Näringsbelastat vatten, övergödning. Lantbruk och allmänt avlopp.	Måttlig ekologisk status. Måttlig status avseende näringsämnen. Ommen måttlig ekologisk status.
Frisksjön	Används inte för vatten-försörjning.	Intressant för mindre ort eller komplement	Betydande naturintresse. Oreglerad.	God ekologisk status, näringsämnen inte klassade.
Såduggen (Loftaån)	Används inte för vatten-försörjning. Reglerad	Intressant som komplement för Överum	Riksväg intill sjön	Inte klassad. Sedingsjöån klassad som otillfredsställande ekologisk status, näringämnen inte klassat
Långsjön, Kogaren (Bottorps-strömmen)	Används inte för vatten-försörjning. Långsjön är reglerad för kraftändamål	Intressant för större ort	Näringsbelastat vatten, övergödningproblem i Kogaren. Lantbruk.	Långsjön måttlig ekologisk status. Näringsämnen inte klassat. Kogaren: Måttlig ekologisk status. Näringsämnen inte klassat.
Fälgaren	Används inte för vatten-försörjning. Reglerad.	Intressant för större ort	Mycket höga naturvärden (riksintresse). Natura 2000-område.	God ekologisk status. Hög ekologisk status avseende näringsämnen.
Åsunden, Juttern, Krön (Stångån)	Används inte för vatten-försörjning. Juttern och Åsunden är reglerade för kraftändamål	Intressant för större ort	Sjöarna ligger långt ifrån Västervik. Krön har problem med övergödning.	Åsunden o Juttern: Måttlig ekologisk status, näringsämnen god status. Krön: otillfredsställande ekologisk status och problem med övergödning.
Yxern (Bottorps-strömmen)	Används inte för vatten-försörjning. Yxern är reglerad för kraftändamål	Intressant för större ort	Intressekonflikter mellan kraftägare, markägare, fritid och natur. Skador från vattenreglering.	Måttlig ekologisk status. God ekologisk status avseende näringsämnen.

Potentiella uttag Grundvatten	Nuvarande användning	Allmän/privat Intressant för	Hinder, hot, konflikter	Statusklassning vattenmyndigheten
Edsåsen	Försörjer endast Edsbruk och Helgenäs. 150 m ³ /d.	Intressant för större ort	Ligger långt ifrån där de största behoven finns. Edsbruks samhälle. E 22	God kemisk status.
Vråka	Används inte annat än för samfällighet.	Intressant för mindre ort eller komplement	Långt från de största vattenbehoven.	Inte klassad.
Rössle	Används inte	Intressant för mindre ort eller komplement	Jordbruksmark i området som kan påverka kvalitén.	Inte klassad.
Odensvi, söder om byn	Används inte för allmän vattenförsörjning.	Intressant för mindre ort eller komplement	Jordbruksmark i området som kan påverka kvalitén.	God kemisk status.
Hulthorva- Hummelstad	Används inte för allmän vattenförsörjning.	Intressant för mindre ort eller komplement		Ej klassad
Getterums-åsen	Används inte för allmän vattenförsörjning.	Intressant för mindre ort eller komplement	I norra delen av åsen finns jordbruksmark som kan påverka kvalitén.	Inte klassad.
Vimmerby-åsen Vimmerby- Södra Vi	Vimmerbys huvudvatten-täkt.	Intressant för större ort	Upptagen av Vimmerby samt långt från Västervik.	God kemisk status.
Hultsfreds-deltat	Hultsfreds huvudvatten-täkt.	Intressant för större ort	Långt från Västervik. Omfattande förorenings-situation. Samordning med Hultsfred?	God ekologisk status, men risk att ekologisk ej status ej klaras framöver på grund av föroreningar

Tabell 12 Sammanställning vattenresurser, befintliga och potentiella.

► DEL 2 Analys och prioriteringar

ÖVERGRIPANDE ANALYS

Vid flera allmänna vattenanläggningar är det problem med vattentillgången under torrår. Framförallt är det orter som utnyttjar ytvatten som har problem med kapaciteten. De sjöar som idag nyttjas för uttag av allmänt vatten ingår i vattensystem med relativt små tillrinningsområden. Vattenförsörjningen för huvudorten har både kapacitetsproblem och kvalitetsproblem. Råvatten-temperaturen är tidvis för hög och algblomningar förekommer. Sjövatten förväntas också drabbas hårt av klimatförändringar, både vad gäller minskad tillgång under sommaren och med större reningsbehov.

Klimatförändringar som har påverkan på vattentillgångarna bedöms drabba denna region av landet extra hårt. Vattenförbrukningen förväntas öka främst i de kustnära områdena och det är också där det tidvis är problem med vattenförsörjningen. Risken för längre framtida torrperioder sommartid bedöms också vara högre i de kustnära områdena. Torråren 2015/16 har orsakat problem för både den allmänna och enskilda vattenförsörjningen. Ett antal enskilda vattenbrunnar, främst grävda brunnar, sinade sensommaren 2016. Det är de områden där det är vanligt med grävda brunnar som tycks vara mest utsatta. Landskapets vattenhållande förmåga behöver öka för att trygga en långsiktig vattenförsörjning. Detta gäller både allmänt och enskilt vatten.

Vid kommunens större fritidsområden som har vatten via samfällighetslösningar är det oklart om de lokala vattentillgångarna är tillräckliga vid ett ökat boende i områdena. Lantbrukets vattenuttag sker i områden där det i dagsläget inte noterats någon konflikt med uttaget av dricksvatten. Man bör tänka på att klimatförändringar förväntas öka bevattningsbehovet inom lantbruket.

Enskilt vatten nyttjas av endast 15 % av befolkningen men är också viktigt för fritidsboende och turismen. Vårt läge vid kusten samt det faktum att vi har tunna jordlager och relativt låg nederbörd ger anledning till försiktighet. Det finns en kartering utförd över kommunen som indikerar möjligt uttag av vatten i förhållande till ytan (antal hus per ha). Det förutsetts att explotering sker inom ramarna av detta. Risken för saltvatteninträngning är större i kustzonen och i intensiva jordbruksområden med stora djurbesättningar har dricksvattenuttaget konkurrens.

Dagens problem med vattenförsörjningen tillsammans med effekter av klimatförändringar innebär att en rad åtgärder, både kortsiktiga och långsiktiga är nödvändiga. Åtgärder via övergång till nya råvattenresurser är nödvändiga men det är också nödvändigt med åtgärder som skyddar vattenresurserna på längre sikt och åtgärder och fördröjer vattnet i landskapet med syfte att öka grundvattenbildningen. Åtgärder som syftar till att spara på dricksvattnet är också nödvändiga. Det

är möjligt att ersätta höggradigt renat dricksvatten med annat vatten, exempelvis vid bevattning.

Avsaltning bedöms inte som någon långsiktig lösning. Naturliga färskvattenresurser ska prioriteras före avsaltning. Avsaltning kan behöva utredas som ett komplement i vissa områden i undantagsfall där man av olika anledningar inte lyckas få tag i godtagbart råvatten från sötvatten.

Problemen med vattenförsörjningen i huvudvatten-vattentäkten får mycket fokus eftersom den försörjer en stor andel av befolkningen och att det tidvis är problem med det vattnet. En separat förstudie har genomförts för att jämföra de möjliga huvudalternativen för Västerviks framtida vattenförsörjning.

Några mer omfattande vattenbristområden har inte uppmärksammats i grannkommuner, men följande bedöms vara värt att nämnas. I Oskarshamn saknas potentiella resurser för några mindre orter och fritidsområden i närheten av kommungränsen. I vår kommun finns inte heller några omfattande resurser i det området. På andra sidan kommungränsen norrut i Valdemarsviks kommun finns ett stort fritidsområde, Kaggebo. Ett framtida komplement för Kaggebo skulle kunna vara grundvattenresurserna i Edsåsen och Vråka i vår kommun. I grannkommunerna västerut finns goda grundvattenresurser men bristområden i närheten av kommungränserna har inte identifierats. Den regionala vattenförsörjningsplanen lyfter behovet av ett ökat samarbete över kommungränserna, inte minst för att trygga vattenförsörjningen i krissituationer.

Förstudie Västerviks vattenförsörjning, ytvatten eller grundvatten?

En förstudie har utförts för att i ett tidigt skede i Vattenförsörjningsplanen komma in på rätt spår för en långsiktig lösning av huvudvattentäkten. Denna utredning berör också Gamleby vattentäkt och vattenverk som också har kapacitets- och kvalitetsproblem liknande de för Västervik. Förstudien har utförts av Vatten och Samhällsteknik (feb 2017). I förstudien jämförs två huvudalternativ för långsiktig vattenförsörjning. 1) Fortsatt ytvattenanvändning som råvatten med stöd av vatten från Långsjön. 2) Grundvatten från Edsåsen med förstärkt grundvattenbildning.

I förstudien analyseras de båda vattenförsörjningsalternativen mer ingående än den analys som görs för samtliga bristområden och vattenresurser i Vattenförsörjningsplanen. Konsulten förordar en övergång från ytvatten till grundvattenförsörjning från Edsåsen. Alternativet innebär att grundvattnet förstärks med ytvatten från Storsjön. Grundvattenalternativet bedöms kunna ge bättre vattenkvalitet och vara säkrare även på lång sikt. Grundvatten i kombination med inducering av

sjövattnen bedöms inte vara lika känsligt för förväntade klimatförändringar. Kostnadsberäkningar visar att investeringskostnaderna för grundvattenalternativet är betydligt högre än för ytvattenalternativet. Däremot bedöms driftkostnaderna bli lägre för grundvattenalternativet. Hela förstudien finns i bilaga.

ANALYS POTENTIELLA VATTENRESURSER

I denna del av vattenförsörjningsplanen jämförs grund- och ytvattenresurser som i del 1 (sid 36-54) lyfts fram som viktiga för den långsiktiga vattenförsörjningen. De vattenresurser som är intressanta för utveckling av huvudvattentäkten har analyserats mer ingående via den särskilda förstudien utförd av Vatten och Samhällsteknik 2017 och som beskrivits ovan.

De identifierade potentiella vattenresurserna beskrivs var för sig. Det som beskrivs är kapacitet, statusklassning enligt Vattenmyndigheten samt om det finns recipientkontroll (gäller sjöar) noteras detta. Vidare beskrivs de hot som kan tänkas långsiktigt och befintliga värden som att vattenskydd finns, att vattenresursen ligger nära behoven eller att området är känsligt ur natursynpunkt. Analysen påbörjades i Del 1 men har här fördjupats.

Storsjön – Ytvatten

God kapacitet, även för att utgöra huvudvattentäkt. Särskilt intressant eftersom en betydande grusförekomst finns i anslutning till sjön, vid Edsbruk. I Förstudie 2017, VOS är Storsjön med som viktig del i grundvattenalternativet. I förstudien jämförs grundvattenalternativ med ytvatten för huvudvattentäkten i Västervik. Förstudien förordar satsning på grundvattenalternativet som omfattar förstärkt grundvattenbildning från Storsjön.

Recipientkontroll finns (Utloppet plus två platser högre upp i sjön). Måttlig ekologisk status enligt vattenmyndigheten. Måttlig status avseende näringsämnen.

Hot & påverkan – Det finns en hel del bostäder och verksamheter runt sjön och uppströms. Intensivt jordbruk.

Befintliga värden – Skyddsbestämmelser för Helgenäs vattentäkt i Edsåsen är precis fastställda så att omfattar en del av Storsjön, Sjöändesviken.

Närhet till Edsåsen.

Utredningsbehov – Mer ingående utredningar om hur förstärkning av grundvatten i Edsåsen kan ske. I förstudie 2017 (bilaga) finns beskrivet vilka uttredningar som behövs.

Frisksjön– Ytvatten

Kapacitet för att utgöra komplement till grundvatten i Loftahammar.

Vid utveckling av Loftahammar och närområdet kan ytvatten vara ett intressant komplement. Om det inte går att ta ut ytterligare vatten som grundvatten kan förstärkt grundvattenbildning via frisksjön vara intressant.

God ekologisk status enligt Vattenmyndigheten,

näringsämnen inte klassat.

Hot & påverkan – Lite bostäder och verksamheter. Sjön är inte reglerad.

Befintliga värden - Närhet till Loftahammar. Sjön har högt värde ur natursynpunkt.

Utredningsbehov – Möjligheter att utgöra komplement till Loftahammars grundvatten vid behov.

Såduggen – Ytvatten

Kapacitet för större ort. I första hand intressant som komplement till Överum.

Idag inducerar vatten från sjön Ryven till grundvattentäkt för Överum.. Avloppsutsläpp från Överum samhälle sker i sjön Ryven. Problem med mikroorganismer har förekommit Såduggen är inte klassad av Vattenmyndigheten. Sedingsjön som mynnar i sjön (del av Loftaan) har klassats som otillfredsställande ekologisk status.

Hot & påverkan – Måttligt med bostäder och verksamheter. Riksväg nära sjön. Sjön är reglerad.

Befintliga värden –Närhet till Överum och grundvattentäkten där.

Långsjön - Ytvatten

God kapacitet, även för att utgöra huvudvattentäkt I Förstudie 2017, VOS är Långsjön med som viktig del i ytvattenalternativet.. Förstudien förordar satsning på grundvattenalternativet. Trots detta bör Långsjön finnas med som viktig resurs. Läget i anslutning till Ankarsrum innebär också potential för förstärkning av Ankarsrums försörjning.

Recipientkontroll finns (Söder Ankarsrum).

Måttlig ekologisk status enligt Vattenmyndigheten. Inte klassat avseende näringsämnen.

Hot & påverkan – Måttligt med bostäder och verksamheter. Sjön är reglerad.

Befintliga värden –Närhet till Ankarsrum. Ytvatten med stor kapacitet i relativ närhet av Hjorten/Vångaren.

Utredningsbehov – Finns beskrivet i förstudie 2017.

Kogaren - Ytvatten

God kapacitet, även för att utgöra huvudvattentäkt I Förstudie 2017, VOS är Kogaren med som del i ytvattenalternativet. Det är Långsjön som lyfts fram före Kogaren. Även i utredning från 1999 lyftes Långsjön fram före Kogaren. Förstudien förordar satsning på grundvattenalternativet.

Kogaren är mer påverkad av näring än Långsjön och är inte reglerad.

Recipientkontroll finns (Hallingebergsån vid Hummelstad).

Måttlig ekologisk status enligt Vattenmyndigheten, även avseende näringsämnen

Hot & påverkan – Ett fåtal bostäder och verksamheter. Intensivt jordbruk runt sjön och uppströms. Sjön är inte reglerad, men påverkas av regleringen i Långsjön då det är i princip samma nivå över havet.

Befintliga värden – Längre ifrån behov än Långsjön.

Fälgaren - Ytvatten

God kapacitet, även för att utgöra huvudvattentäkt men kapacitetsproblem torrår.

I Förstudie 2017, VOS är Fälgaren med som del i ytvattenalternativet. Långsjön lyfts fram före Fälgaren med anledning av Fälgarens begränsade kapaciteten vid torrår (klarar inte ett torrår 1:50) och värdet ur natursynpunkt. I förstudien jämförs grundvattenalternativ med ytvatten för huvudvattentäkten i Västervik. Förstudien förordar satsning på grundvattenalternativet.

Recipientkontroll finns. God ekologisk status enligt Vattenmyndigheten. Hög ekologisk status avseende näringsämnen

Hot & påverkan – Lite bostäder och verksamheter. Inget intensivt jordbruk. Mycket berg i dagen. Sjön är reglerad.

Befintliga värden – Närhet till Hjorten/Vångaren och Ankarsrum. Sjön är mycket värdefull ur natursynpunkt.

Åsunden, Juttern - Ytvatten

God kapacitet, även för att utgöra huvudvattentäkt

Andra ytvattenalternativ med lika god kapacitet finns på närmare håll.

Måttlig ekologisk status enligt Vattenmyndigheten, näringsämnen god status.

Hot & påverkan – En hel del bostäder, verksamheter och vägar runt Åsunden, men betydligt mindre kring Juttern. Intensivt jordbruk förekommer. Sjön är reglerad.

Befintliga värden – Delvis redan skyddat. Långt till behov

Yxern - Ytvatten

Omfattande problem med nivåskillnader på grund av vattenreglering. Skador från vattenreglering. Andra delar och sjöar av Botorpsströmmen som också ligger närmare bristområden finns, se Långsjön. Måttlig ekologisk status enligt Vattenmyndigheten.

Hot & påverkan – Måttligt med bostäder och verksamheter. Riksväg i närhet. Sjön är reglerad med mycket stora nivåvariationer.

Befintliga värden – Långt från behov.

Edsåsen - Grundvatten

God kapacitet, även för att utgöra huvudvattentäkt. Sjön Storsjön med god kapacitet finns intill grusförekomsten vilket möjliggör förstärkt grundvattenbildning.

I Förstudie 2017, VOS är Storsjön med som viktig del i grundvattenalternativet. I förstudien jämförs grundvattenalternativ med ytvatten för huvudvattentäkten i Västervik. Förstudien förordar satsning på grundvattenalternativet.

God vattenkvalitet i Helgenäs. Statusklassning, god status enligt Vattenmyndigheten.

Hot & påverkan – Bostäder och verksamheter. Väg E22 nära.

Befintliga värden – Närhet till Storsjön. Bra geologiskt skydd.

Utredningsbehov – Vattenkvalité, marklager, grundvattenströmningar, platser för förstärkning/inducering.

Vråka- Grundvatten

Kapacitet, även för större ort. Möjligt reservområde vid grundvatten via Edsåsen i större sammanhang. Kan vara intressant för Kaggebo och Skeppsgården i Valdemarsviks kommun.

Inte klassad av Vattenmyndigheten.

Hot & påverkan – Lite bostäder och verksamheter. Jordbruk. Ingen större väg.

Befintliga värden – Närhet till Edsåsen (reserv förstärkt grundvattenbildning). Bra geologiskt skydd.

Odensvi - Grundvatten

Kapacitet för mindre ort i närheten. Grusförekomsten bör noteras i planeringssammanhang som framtida resurs.

God ekologisk status enligt Vattenmyndigheten.

Hot & påverkan – Ett fåtal bostäder och verksamheter. Jordbruk. Ingen större väg.

Befintliga värden - Bra geologiskt skydd.

Hulthorva-Hummelstad - Grundvatten

Kapacitet för mindre ort i närheten.

Grusförekomsten bör noteras i planeringssammanhang som framtida resurs.

Inte klassad av Vattenmyndigheten.

Ett fåtal bostäder och verksamheter. Jordbruk. Ingen större väg.

Befintliga värden - Bra geologiskt skydd.

Vimmerbyåsen - Grundvatten

God kapacitet, även för att utgöra huvudvattentäkt. Men eftersom Vimmerby har åsen som huvudvattentäkt och att den även nyttjas av industrin bedöms det tveksamt om resursen är tillräcklig för Västervik. God ekologisk status enligt Vattenmyndigheten.

Hot & påverkan - Delar av åsen ligger nära bostäder, verksamheter och större vägar.

Befintliga värden – Skyddsbestämmelser, utredningar. Bra geologiskt skydd. Långt från behoven.

Hultsfredsdelat- Grundvatten

God kapacitet, även för att utgöra huvudvattentäkt.

God ekologisk status, men risk att kemisk status inte klaras framöver på grund av befintliga föroreningar.

Hot & påverkan - Delar av åsen ligger nära bostäder, verksamheter och större vägar. Omfattande föroreningar från tidigare verksamhet i området.

Befintliga värden – Skyddsbestämmelser, utredningar. Bra geologiskt skydd. Långt från behoven.

Rössle- Grundvatten

Kapacitet för mindre ort i närområdet.

Har inte prioriterats för Blankaholm trots svårigheter att hitta vatten i området.

Inte klassad av Vattenmyndigheten.

Hot & påverkan – Lite bostäder och verksamheter. Jordbruk. Väg E 22 i närheten. Befintliga värden - Bra geologiskt skydd.

Getterumsåsen – Grundvatten

Kapacitet för mindre ort i närområdet.

Åsen är inte så mäktig och eventuellt når den inte under grundvattenytan. Åsen fortsätter till Hjorted där utredning om utökat uttag utförts som visade att potentialen är låg. Har inte prioriterats för Blankaholm trots svårigheter att hitta vatten i området.

Inte klassad av Vattenmyndigheten.

Hot & påverkan – Ett fåtal bostäder och verksamheter. Jordbruk. Ingen större väg.

Befintliga värden - Bra geologiskt skydd.

Modell för jämförelse

För att tydliggöra potentialen har en modell enligt nedan använts där Hot & påverkan, Vattenskydd och befintliga värden jämförs. Klassning har skett i tre nivåer där grön färg indikerar god potential, gul måttlig och röd sämre potential. Denna modell är ingen vetenskaplig jämförelse utan har främst som syfte att översiktligt belysa skillnaderna i de olika vattenresurserna. För en djupare analys av potentialen bör också kapaciteten och kvalitén på vattnet vägas in vilket kräver vidare undersökningar.

Kriterier	Potential			Exempel
Hot & påverkan Bostäder, verksamheter	Låg	Måttlig	Hög	Täthet bostäder. Avlopp, oljetankar, värmepumpar, kemiska produkter
Hot & påverkan Väg/järnväg	Låg	Måttlig	Hög	Större vägar (E22, Riksväg), järnvägar i närhet
Hot & påverkan Lantbruk	Låg	Måttlig	Hög	Intensivt jordbruk i området
Hot & påverkan Vattenreglering	Låg	Måttlig	Hög	Reglerat för vattenkraft, omfattning
Hot & påverkan Känslighet klimatförändringar	Låg	Måttlig	Hög	Känslighet för klimatförändringar, extremväder
Befintliga värden Geologiskt skydd	Högt	Måttligt	Lågt	Grundvatten bättre skyddat. Mäktighet marklager, mycket berg i dagen
Befintliga värden Teknik, vattenskydd	Höga	Måttlig	Låga	Överföringsledning, reglering, vattendom, skyddsområde, utredning
Befintliga värden Naturvärden	Låga	Måttliga	Höga	Särskilt värdefullt ur natursynpunkt
Befintliga värden Närhet	Nära	Medel	Långt	Närhet till tätorter, bristområden

Tabell 13 Modell för jämförelse av vattenresursers potential

Sammanfattande analys

I tabell nedan sammanfattas analysen av betydande potentiella vattenresurserna i närområdet

Aktuellt vattenresurs	Hot & påverkan Bostäder	Hot & påverkan Vägar	Hot & påverkan Lantbruk	Hot & påverkan Vattenreglering	Hot & påverkan Klimat	Befintliga värden Skydd geologiskt	Befintliga värden teknik, vattenskydd	Befintliga värden Natur	Befintliga värden Närhet
Storsjön	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttligt	Måttliga	Låga	Medel
Frisksjön	Låg	Låg	Låg	Måttlig	Måttlig	Måttligt	Låga	Måttliga	Nära
Såduggen	Måttlig	Måttlig	Låg	Måttlig	Måttlig	Måttligt	Låga	Låga	Nära
Långsjön	Måttlig	Låg	Låg	Måttlig	Måttlig	Måttligt	Låga	Låga	Måttliga
Kogaren	Låg	Låg	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttligt	Låga	Låga	Måttliga
Fälgaren	Låg	Låg	Låg	Måttlig	Måttlig	Lågt	Låga	Höga	Nära
Åsunden, Juttern	Hög	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttligt	Låga	Låga	Långt
Yxern	Låg	Måttlig	Måttlig	Hög	Hög	Måttligt	Låga	Måttliga	Lång
Edsåsen	Måttlig	Måttlig	Låg	Låg	Låg	Högt	Måttliga	Låga	Måttliga
Vråka	Måttlig	Låg	Låg	Låg	Låg	Högt	Låga	Låga	Måttliga
Odensvi	Måttlig	Låg	Måttlig	Låg	Låg	Högt	Låga	Låga	Måttliga
Hulthorva (Hummelstad)	Låg	Låg	Låg	Låg	Låg	Högt	Låga	Låga	Långt
Vimmerbyåsen	Måttlig	Måttlig	Låg	Låg	Låg	Högt	Låga	Låga	Långt
Hultsfreds-deltat	Måttlig	Måttlig	Låg	Låg	Låg	Högt	Låga	Låga	Långt
Rössle (Sundsholm)	Låg	Måttlig	Låg	Låg	Låg	Högt	Låga	Låga	Långt
Getterumsåsen	Låg	Låg	Låg	Låg	Låg	Högt	Låga	Låga	Långt

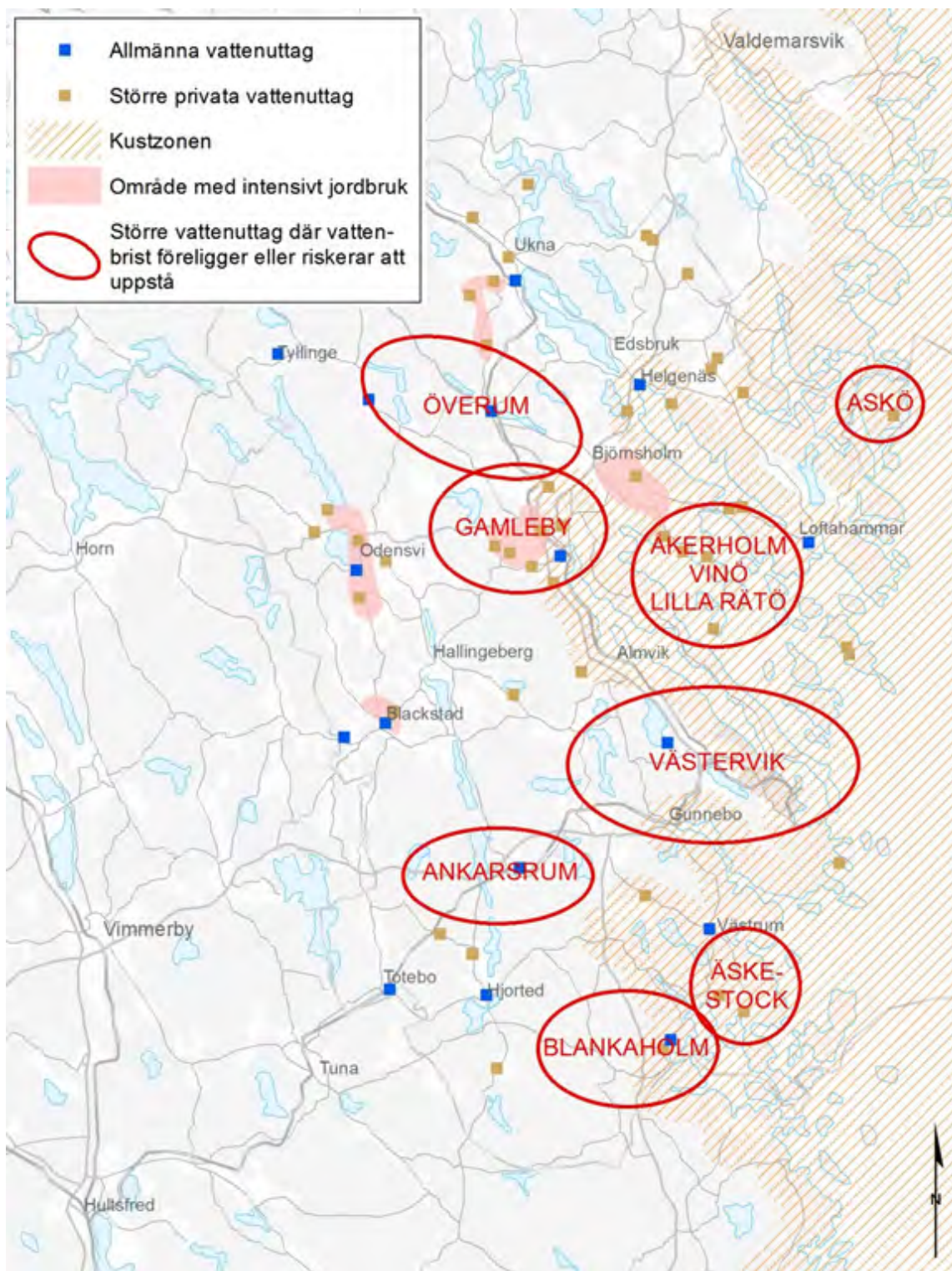
Tabell 14

IDENTIFIERING AV BRISTOMRÅDEN

Bristområden har identifierats utifrån beskrivningarna av de befintliga vattenuttagen i Del 1 i Vattenförsörjningsplanen (sid 23-30). Allmänna, privata och enskilda vattenuttag har analyserats. Att ett område bedöms vara ett bristområde innebär att det uppmärksammas att vattnet i området inte räcker till idag eller befars att inte räcka till på längre sikt. Bedömning har skett ur ett flergenerationsperspektiv och med hänsyn till förväntade klimatförändringar. Det aktuella råvattnets kvantitet är avgörande men vattenkvaliteten är också väsentlig i sam-

manhanget eftersom det inte är rimligt att kunna producera ett dricksvatten från vilket råvattnet som helst. Identifierade bristområden redovisas på en karta nedan. Varje områdes dricksvattensituation beskrivs i text därefter.

För de två bristområdena gäller enskilt vatten är gränsen för bristområdet mer diffus – Kustzonen och Lantbruk. Kustzonen är en zon inom 2 km från kustlinjen och området lantbruk gäller områden med intensivt jordbruk i anslutning till de stora djurgårdarna och i synnerhet Loftslätten, Odensvi/Ogestad, Gamleby (väster om).



Figur 34 Bristområden

Västervik - Tätorten

Allmän vattenanläggning, ytvatten.

Råvatten från sjöarna Hjorten och Vångaren. Vatten till kommunens största vattenverk som levererar dricksvatten till Västervik, Gunnebo, Verkeback, Almvik

Sjöarna Hjorten och Vångaren har inte tillräcklig kapacitet vid torrår. Det är också en trend att tillgänglig vattenmängd i sjön minskar. Problem också med hög vattentemperatur sommartid, att humushalten i vattnet ökar samt att det tidvis förekommer algblomning. Sjöarna är känsliga för klimatförändringar. En särskild analys ur klimatsynpunkt är utförd för Hjorten. Befolkningen i centralorten förväntas öka i framtiden.

Kompletterande råvatten är nödvändigt. De långsiktiga alternativ som finns bedöms vara överföring av ytvatten till Vångaren/Hjorten från Långsjön och överföring av renat dricksvatten från Edsåsen (grundvatten/förstärkt grundvattenbildning). Huvudalternativet för långsiktig vattenförsörjning bör vara övergång till vatten från Edsåsen förstärkt med vatten från Storsjön.

Gamleby

Allmän vattenanläggning, ytvatten

Råvatten från sjön Rummen till Gamleby vattenverk som levererar dricksvatten till Gamleby, Stångeland, Björnsholm, Lofta

Sjön Rummen har inte tillräcklig kapacitet att leverera råvatten ett torrår. Problem med ökande humushalt samt att det tidvis förekommer algblomning.

Kompletterande råvatten är nödvändigt. De långsiktiga alternativ som finns bedöms vara överföring av renat dricksvatten (grundvatten) från Edsåsen eller överföring av renat dricksvatten från Västervik. Samordning mellan Överum och Gamlebys vattenförsörjning kan vara en möjlighet. I relativ närhet av Rummen finns Botorpsströmmen med stora vattenflöden., där vatten från Tynn och Kyrksjön rinner via Losjön ner mot Kogaren och Långsjön. Vattnet i Kyrksjön är påverkat av övergödning. Stora investeringar krävs för kompletterande vatten till sjön Rummen och det bedöms i stället som mer fördelaktigt att samordna vattenförsörjningen för Gamleby med Västerviks huvudvattenförsörjning.

Blankaholm

Allmän vattenanläggning, grundvatten

Råvatten till Blankaholms vattenverk som levererar dricksvatten till Blankaholm och Solstadström (delvis även till Oskarshamns kommun)

Befintliga borrhål ger inte tillräckligt med vatten av acceptabel kvalitet. Utredningar och åtgärder har vidtagits i flera steg under flera års tid.

Kompletterande råvatten är nödvändigt. De långsiktiga alternativ som finns bedöms vara att hitta kompletterande grundvatten i närområdet eller överföring av renat dricksvatten från Västervik/Gunnebo.

Ankarsrum

Allmän vattenanläggning, ytvatten

Råvatten från sjöarna Axsjön och Kannsjön till

Ankarsrums vattenverk som levererar dricksvatten till Ankarsrum.

Kapacitetsproblem vid extrema torrår. Inte lika kritiskt som för Västervik och Gamleby. Vattnet räckte till vid torråret 2016.

Kompletterande råvatten är nödvändigt på längre sikt. De långsiktiga alternativ som finns bedöms vara överföring av renat dricksvatten från Västervik/Gunnebo eller komplettera med överföring från Långsjön.

Överum

Allmän vattenanläggning, grundvatten med naturlig inducering

Levererar råvatten till Överum

Vatten induceras naturligt till grundvatten.

Problem med mikroorganismer förekommer (aktinomyceter).

Vattnet räckte till vid torråret 2016.

Kompletterande råvatten är nödvändigt på längre sikt. De långsiktiga alternativ som finns bedöms vara grundvatten från Edsåsen eller mer kontrollerad inducering av ytvatten, eventuellt via sjön Såduggen. Edsåsen finns på relativt nära håll och bör vara huvudalternativ vid uppdatering av vattenanläggningen i Överum.

Askö

Privat vattenanläggning, grundvatten

Flera fritidsområden på Askö har privata samfällighetslösningar. Det gäller områdena Ytterby och Flatvarp som är detaljplanlagda och ett mindre antal hus i anslutning till planområdena.

220 hus totalt

Det är oklart om vattentillgångarna är tillräckliga vid ett utökat utnyttjande av husen. Användandet av fritidshus ökar, även vintertid. Vattenanläggning i området ställer stora krav på leverans vid den tid på året då vattentillgången är som minst.

Informationsåtgärder bedöms vara nödvändiga.

Vinö, Åkerholm, Lilla Rätö

Privata vattenanläggningar, grundvatten

Flera större fritidsområden inom ett område med en radie på 5 km har privata samfällighetslösningar. Varje område separat för sig. Det gäller områdena Åkerholm/Sandvik (80 hus), Vinö/Östanvik (100 hus) och Lilla Rätö (165 hus) som alla är detaljplanlagda. I området finns också en camping med privat vattenanläggning.

Totalt 345 hus

Det är oklart om vattentillgångarna är tillräckliga vid ett utökat utnyttjande av husen. Användandet av fritidshus ökar, även vintertid. Vattenanläggning i området ställer stora krav på leverans vid den tid på året då vattentillgången är som minst.

Informationsåtgärder bedöms vara nödvändiga.

Äskestock

Privat vattenanläggning, grundvatten

Fritidsområdet Äskestock har privat samfällighetslösning.

220 hus

Det är oklart om vattentillgångarna är tillräckliga vid ett utökat utnyttjande av husen. Användandet av fritidshus ökar, även vintertid. Föreningen i området arbetar aktivt med att begränsa vattenanvändningen. Bevattningsmedel gemensamma vattnet är inte tillåtet. Vattenanläggning i området ställer stora krav på leverans vid den tid på året då vattentillgången är som minst.

Informationsåtgärder bedöms vara nödvändiga. Långsiktigt alternativ kan vara överföring av renat vatten från Västervik/Gunnebo. Samordning med Blankaholm möjligt om det skulle bli aktuellt med överföringsledning dit.

Enskilda vattenuttag, kustzonen

I tätbebyggda områden med enskilt vatten och i gruppbebyggelse är det mer problem med vattenförsörjningen. Saltvatteninträngning riskeras vid för stort vattenuttag. Informationsåtgärder bedöms vara nödvändiga.

Enskilda vattenuttag, lantbruk

Lantbrukets vattenbehov konkurrerar med uttaget av dricksvatten i vissa jordbruksintensiva områden. Ett ökat uttag av vatten inom lantbruket kan innebära att det vid torrperioder uppstår konflikt med uttag av enskilt vatten. Om alla parter är informerade om problematiken bedöms det inte behöva uppstå problem. Bevattningsvatten ska inte behöva tas från grundvatten. Informationsåtgärder bedöms vara nödvändiga.

PRIORITERINGAR

Alla vattenuttag, båda allmänna, privata och enskilda är viktiga. Denna prioritering görs för att vi ska kunna trygga en långsiktig vattenförsörjning i hela kommunen och för att vi ska kunna fokusera på de mest angelägena områdena.

De potentiella grundvattenresurserna som beskrivs i Vattenförsörjningsplanen är alla viktiga i ett flergenerationsperspektiv som en möjlig dricksvattenresurs. De som inte prioriteras högt kan ändå vara viktiga i ett längre perspektiv för den lokala vattenförsörjningen och det är viktigt att vattenresurserna lyfts fram i kommunens översiktliga planering. Av de potentiella ytvatten är det däremot några som det inte bedöms rimligt att prioritera. I vår kommun och region finns det relativt gott om potentiella ytvatten medan det är ont om större grundvattenmagasin.

Alla bristområden är viktiga att prioritera i det flergenerationsperspektiv som en Vattenförsörjningsplan utgår från. En del av bristområdena befaras få problem på mycket lång sikt medan andra visar på problem redan idag.

Samma prioriteringskriterier används för potentiella vattenresurser och bristområden.

Prioritet 1 – Mycket hög prioritet

Prioritet 2 – Hög prioritet

Prioritet 3 – Låg prioritet

Prioriteras inte

De potentiella vattenresurser som prioriteras högst och som vi inte nyttjar idag är viktiga att säkra och skydda på olika sätt så att det blir möjligt att få vatten därifrån på lång sikt. De bristområden som prioriteras högst är det mest angeläget att hitta långsiktig vattenförsörjning för.

Följande prioritering görs för potentiella vattenresurser och bristområden:

Potentiella vattenresurser

Prioritet 1

- Storsjön
- Edsåsen Grundvatten

Prioritet 2

- Långsjön

Prioritet 3

- Odensvi Grundvatten
- Hulthorva Grundvatten
- Rössle Grundvatten
- Getterumsåsen Grundvatten
- Vråka Grundvatten
- Frisksjön
- Såduggen
- Kogaren
- Fälgaren

Prioriteras inte

- Åsunden/Juttern
- Vimmerbyåsen Grundvatten
- Hultsfredsdelat Grundvatten
- Yxern

De tillgångar som inte prioriteras ligger långt från våra intresseområden och alternativ finns på närmare håll. Tillgångar som finns i grannkommunerna skyddas i planering av respektive kommun.

Bristområden

Prioritet 1

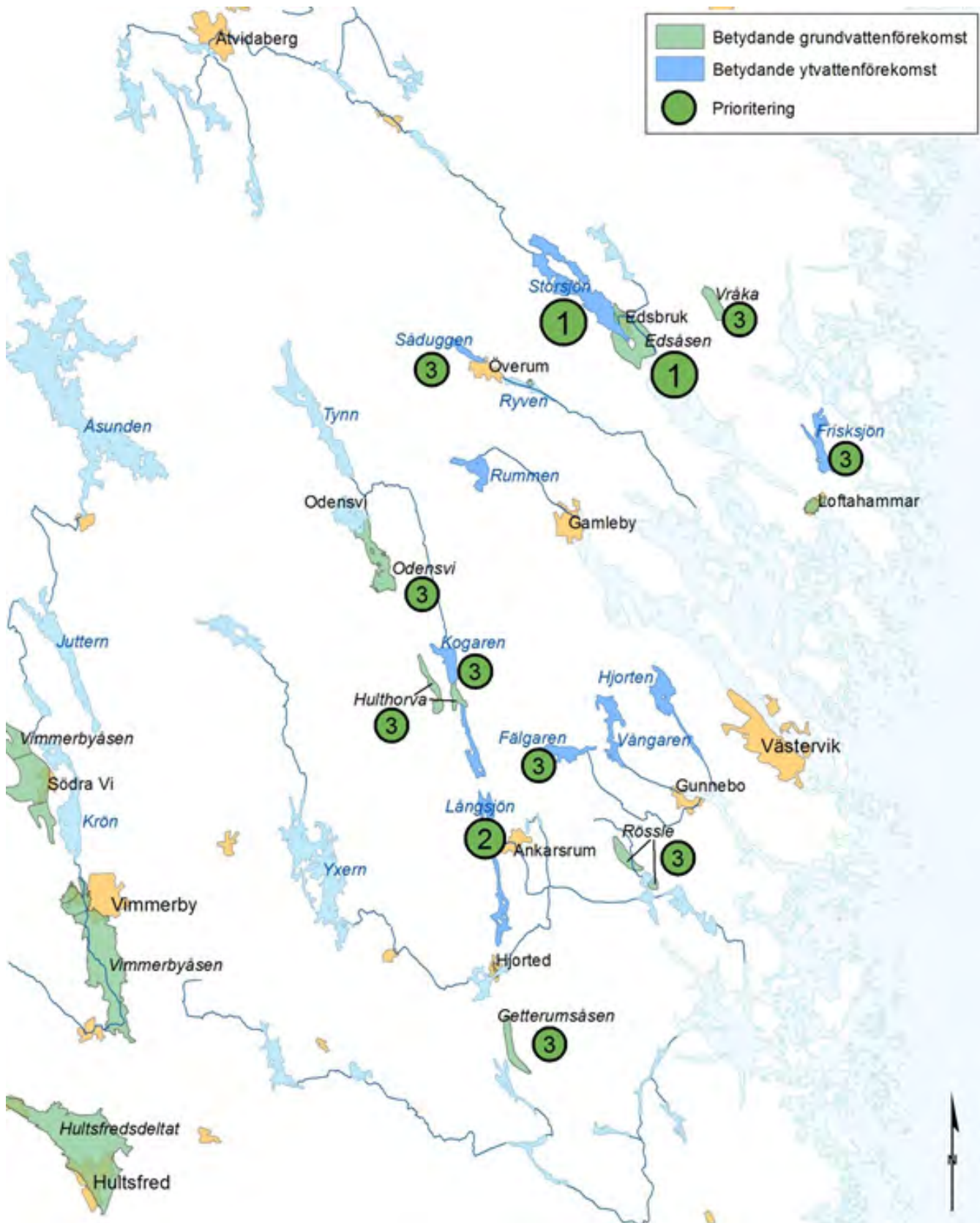
- Västervik, Västerviks tätort

Prioritet 2

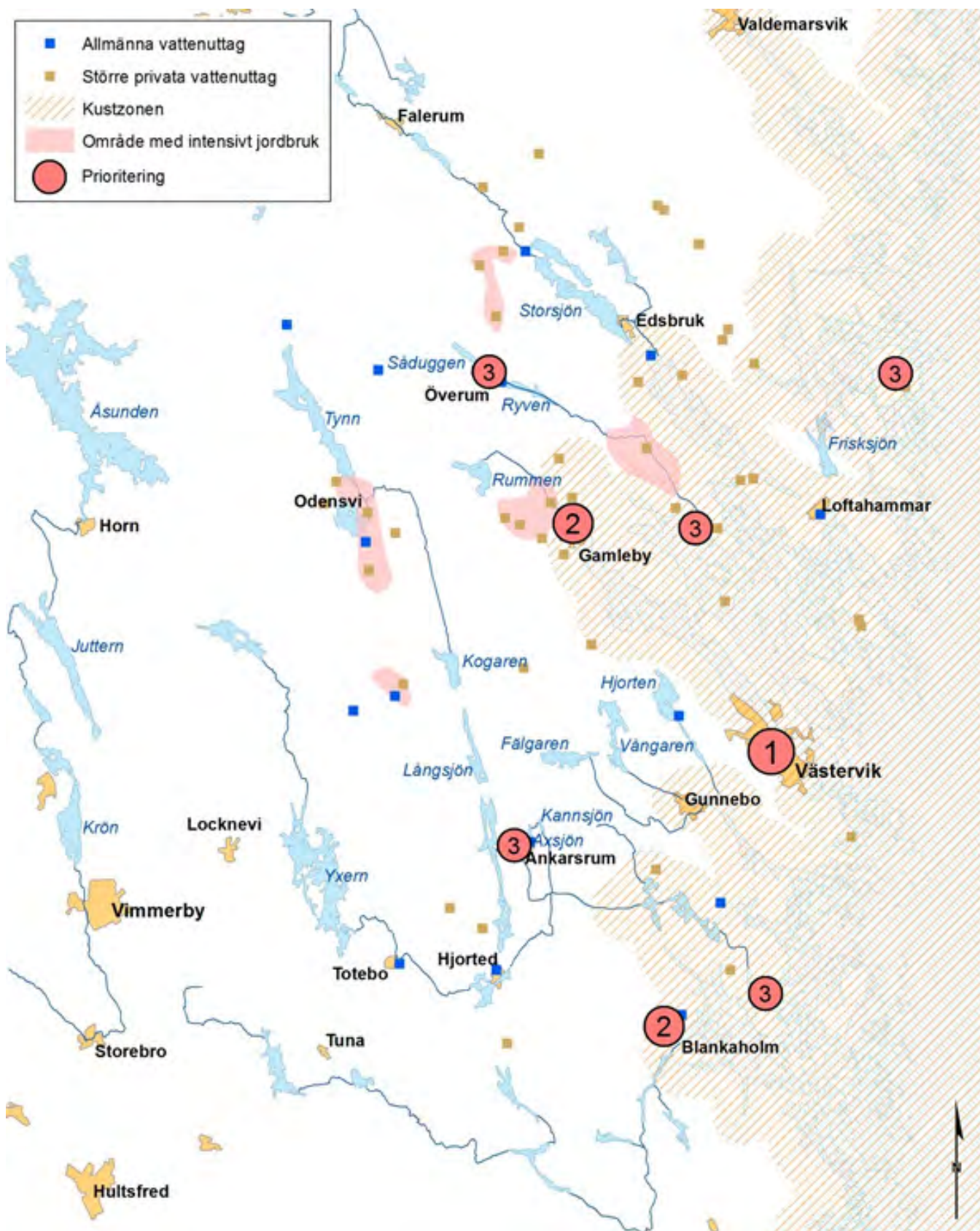
- Gamleby
- Blankaholm

Prioritet 3

- Ankarsrum
- Överum
- Större fritidsområden – Askö, Äskestock, Åkerholm/Vinö/Lilla Rätö
- Enskilda vattenuttag i kustzonen och i intensiva jordbruksområden



Figur 35 Prioriterade potentiella vattenresurser



Figur 36 Prioriterade bristområden. Prioritet 3 gäller för de generella bristområdena – intensiva jordbruksområden och kustzonen

Sammanställning – Potential, behov och prioritering för framtiden

Vattenresurs	Nuvarande användning	Potential	Bristområde eller behov i närhet	Prioritering
Ytvatten Potentiella uttag				
Storsjön (Storån)	Används inte för vattenförsörjning. Storsjön är reglerad för kraftändamål	Stor potential, främst för komplettering av den naturliga grundvattenbildningen i Edsåsen. Storsjön är reglerad, men behovet (potentialen) ryms inom regleringen. Mäktig ås i direkt närhet.	Ja Gamleby (bedöms nära i detta sammanhang).	Prioritet 1
Frisksjön	Används inte för vattenförsörjning.	Viss potential för att förstärka grundvattenförekomst i Loftahammar.	Ja Askö, Loftahammar	Prioritet 2
Såduggen	Används inte för vattenförsörjning.	Potential för att förstärka grundvattenförekomst vid Ryvenäs (Överum)	Ja, Överum	Prioritet 3
Långsjön, (Bottorps-strömmen)	Används inte för vattenförsörjning. Långsjön är reglerad för kraftändamål	Stor potential för större orter. Långsjön intressantast. Kogaren endast reservalternativ. Långsjön är reglerad, men potentialen ryms inom regleringen. Möjligt komplement för Ankarsrum.	Ja Västervik via Hjorten/Vångaren-Ankarsrum	Prioritet 2
Fälgaren	Används inte för vattenförsörjning. Reglerad.	Stor potential. Betydande resurs som komplement till Hjorten/Vångaren. Skulle kunna vara komplement för Ankarsrum	Ja Västervik via Hjorten/Vångaren Ankarsrum	Prioritet 3
Åsunden. Juttern (Stångån)	Används inte för vattenförsörjning. Reglerade för kraftändamål	Stor potential för större orter. Resurser finns på närmare håll - Långsjön, Storsjön.	Nej	Prioriteras inte
Yxern (Bottorps-strömmen)	Används inte för vattenförsörjning. Yxern är reglerad för kraftändamål	Låg potential då vattenreglering och skador från reglering utgör ett hinder.	Nej	Prioriteras inte
Grundvatten Potentiella uttag				
Edsåsen	Försörjer endast Edsbruk och Helgenäs. 150 m ³ /d.	Mycket stor potential, för större ort i kombination med Storsjön. Se Storsjön ovan.	Ja Gamleby och Västervik bedöms nära i detta sammanhang. Även Djursnäs och Kaggebo på närmare håll.	Prioritet 1
Vråka	Används inte annat än för samfällighet.	Troligen stor potential.	Nej Möjligen Askö och Kaggebo, Valdemarsvik	Prioritet 2
Rössle, Sundsholm	Används inte	Potential för mindre ort.	Nej	Prioritet 3
Odensvi, söder om byn	Används inte för allmän vattenförsörjning.	Potential för mindre ort.	Nej	Prioritet 3
Hulthorva- Hummelstad	Används inte för allmän vattenförsörjning.	Potential för mindre ort.	Nej	Prioritet 3
Getterumsåsen	Används inte för allmän vattenförsörjning.	Potential för mindre ort.	Nej	Prioritet 3
Vimmerbyåsen Vimmerby- Södra Vi	Vimmerbys huvudvatten-täkt.	Potential för större ort. Upptaget för Vimmerbys behov	Nej	Prioriteras inte
Hultsfreds-deltat	Hultsfreds huvudvatten-täkt.	Potential för större ort. Omfattande föroreningar	Nej	Prioriteras inte

Bristområde	Nuvarande användning	Problembild	Aktuell potentiell vattenresurs	Prioritering
Västervik	Försörjer Västervik, Gränsö, Almvik, Mommehål, Gunnebo och Verkeback. 6 000 m ³ /d. Ytvatten från Hjorten och Vångaren	Resursen otillräcklig i samband med torrår oftare än ca 1:8. Minskande vattenmängd. Ökande humusinhåll. Algblomning förekommer. Varmt vatten sommartid i Hjorten. Väg E22 och järnväg i direkt närhet. Inte potential för ytterligare uttag.	Långsjön, Fålgaren eller grundvatten från Edsåsen. Förstudie 2017. Edsåsen förordad.	Prioritet 1
Gamleby	Försörjer Gamleby, Stångeland, Björnsholm och Loffa, 1 100 m ³ /d. Ytvatten från Rummen	Resursen otillräcklig vid torrår i perspektiv 1:40 Algblomning förekommer (stora spolbehov i vattenverket). Övergödning. Inte potential för ytterligare uttag	Grundvatten från Edsåsen. Överföring från huvudvattentäkten	Prioritet 2
Ankarsrum	Försörjer Ankarsrum. Ca 450 m ³ /d.			
Ytvatten från Axsjön och Kansjön	Tidvis hög humushalt. Väg 40 nära. Osäkerhet vid torrår. Inte potential för ytterligare uttag	Långsjön eller Fålgaren. Överföring från huvudvattentäkten via Gunnebo.	Prioritet 3	
Överum	Försörjer Överum, Ca 320 m ³ /d. Grundvatten och inducerat sjövattnet	Variationer i råvattenkvaliteten förekommer. Avloppsvatten till Ryven varifrån inducering sker till grundvattnet.	Förstärkning från Såduggen eller Edsåsen	Prioritet 3
Blankaholm	Blankaholm, Solstadström 70 m ³ /d. Grundvatten	Kapacitets- och kvalitetsproblem. Inte potential för ytterligare uttag	Grundvatten. Kompletterande borrhål på gång. Utredning sedan länge.	Prioritet 2
Äskestock	Privat vattenuttag. Äskestocks fritidsområde 60 m ³ /d.	Oklart vid utökad uttag. Enskilda VA-lösningar.	Grundvatten, magasinering	Prioritet 3
Askö	Privat vattenuttag. Ytterby och Flatvarps fritidsområde 60 m ³ /d.	Oklart vid utökad uttag. Enskilda VA-lösningar.	Grundvatten, magasinering. Frisksjön	Prioritet 3
Vinö, Åkerholm, Lilla Rätö	Privat vattenuttag Östanvik, Sandviks och Lilla Rätö fritidsområden plus camping. Totalt 100 m ³ /d.	Oklart vid utökad uttag. Enskilda VA-lösningar.	Grundvatten, magasinering	Prioritet 3
Kustzonen enskilt vatten	Enskilda vattenuttag	Ökad risk för saltvatten-inträngning. Problem främst vid gruppbebyggelse	Grundvatten	Prioritet 3
Intensivt jordbruk	Vattenuttag för djurhållning och övrigt lantbruk	Risk för konkurrens om grundvatten.	Grundvatten	Prioritet 3

Tabell 15

► DEL 3 Handlingsplan

Dricksvatten är vårt allra viktigaste livsmedel. Det utgör grunden för såväl folkhälsa som livsmedelsproduktion och ekonomisk tillväxt. Ett förändrat klimat med ökade risker för extrema väderhändelser påverkar både yvatten och grundvatten och vi måste anpassa oss till den förändrade situationen. Åtgärderna i handlingsplanen syftar till att säkerställa en långsiktigt god och driftsäker tillgång till dricksvatten av tillräcklig mängd och av god kvalitet i kommunen. En övergripande strategi är att förbättra hushållningen av dricksvattnet.

Dagens problem med vattenförsörjningen tillsammans med effekter av klimatförändringar innebär att en rad åtgärder, både kortsiktiga och långsiktiga är nödvändiga. Åtgärder som övergång till mer långsiktiga råvattenresurser är nödvändiga men det är också nödvändigt med åtgärder som skyddar vattenresurserna på längre sikt och åtgärder som fördröjer vattnet i landskapet för att öka grundvattenbildningen. Vattenhushållning är en viktig del i vattenförsörjningen. Idag används renat dricksvatten där det skulle kunna fungera med annat vatten, exempelvis vid bevattning.

Ansvar

Kommunen och det kommunägda bolaget Västerviks Miljö & Energi AB ansvarar för den allmänna vattenförsörjningen och för en utveckling mot långsiktigt hållbar vattenförsörjning inom verksamhetsområdena för allmänt vatten. När det gäller privat och enskild vattenförsörjning är fastighetsägarna eller de som driver verksamheter själva ansvariga för att trygga en långsiktig vattenförsörjning och vidta åtgärder. Kommunen har dock möjlighet att genom informationsåtgärder och rådgivning, samt att föregå med gott exempel, styra in på en mer hållbar vattenförsörjning även vid privat och enskild vattenförsörjning. Kommunen, via Miljö- och

byggnadsnämnden, har också vissa möjligheter att via tillsynsarbete förmå verksamheter med stora dricksvattenuttag att med stöd av livsmedelslagen och dricksvattenföreskrifter och på detta sätt skynda på utveckling mot långsiktiga vattenuttag. Samtliga verksamheter inom Västerviks kommun, Västerviks kommun själv och de kommunala bolagen har också ett gemensamt ansvar att effektivisera vattenanvändningen.

För att nå en långsiktigt hållbar vattenförsörjning gäller att alla hjälps åt med åtgärder så att de egna vattentäkterna säkras och att vattenuttagen blir långsiktigt hållbara. Kommunen via Västervik Miljö & Energi AB för de allmänna vattenuttagen och privata fastighetsägare och verksamheter för de egna vattenuttagen. Om alla ska kunna hjälpas åt gäller också att kommuninvånarnas medvetenhet om rent vattens värde ökar.

Avgränsningar

Det finns ett antal åtgärder som inte omfattas av handlingsplanen då de ingår i ordinarie arbete eller i andra dokument och åtgärdsplaner. Framförallt gäller detta vattenbesparande åtgärder och åtgärder kopplade till kommuns vatten- och avloppsledningsnät. Uppdatering av kommunens dagvattenpolicy planeras att påbörjas 2018. Sanering av ledningsnätet är inte heller med då det finns en särskild saneringsplan via Västervik Miljö & energi.

Handlingsplanen kommer att integreras i Översiktsplanen för Västerviks kommun som aktualitetsprövas alternativt revideras under varje mandatperiod. Lämpligen läggs Vattenförsörjningsplanen in i det tematiska tillägget – VA-plan. Vattenförsörjningsplanen och många av de åtgärder som anges har ett flergenerationsperspektiv och spänner över flera mandatperioder.

ÅTGÄRDER MOT LÅNGSIKTIGT HÅLLBAR VATTENFÖRSÖRJNING

Följande åtgärder är nödvändiga för att hållbar vattenförsörjning ska säkerställas:

Åtgärd 1	Ny huvudvattentäkt Utredningar och byggnation
Åtgärd 2	Ny vattentäkt Gamleby Utredningar och byggnation.
Åtgärd 3	Kompletterande råvatten Blankaholm
Åtgärd 4	Reservvattenplan
Åtgärd 5	Uppdatering av skyddsbestämmelser
Åtgärd 6	Skydd av prioriterade vattenresurser via ÖP
Åtgärd 7	Information om hållbar dricksvattenförsörjning till samfälligheter och lantbruk
Åtgärd 8	Vattenbesparande åtgärder

Varje åtgärd redovisas var för sig och ställs upp enligt nedan;

- Beskrivning av åtgärden
- Ansvarig för genomförande
- Samverkan
- Tidsuppskattning
- Finansiering

Åtgärd 1 Ny huvudvattentäkt

Åtgärden syftar till att utreda och om möjligt realisera en ny vattenförsörjning för Västerviks tätort med grundvatten från Edsåsen förstärkt med vatten från Storsjön. Förutom Västervik är också Gunnebo och Almvik anslutet till huvudvattentäkten och vatten från Edsåsen möjliggör också anslutning av Gamleby och fler mindre orter. Alternativ för framtida huvudvattentäkt utreds vidare i det fall alternativet Edsåsen-Storsjön inte bedöms vara genomförbart.

Åtgärden kan delas in i flera steg för att tydliggöra att det handlar om ett projekt som spänner över mycket lång tid. I figuren nedan åskådliggörs vilka steg det handlar om och en översiktlig tidsram. Arbetet i de olika stegen kommer delvis att utföras parallellt.

Hjorten och Vångaren kommer utgöra huvudvattentäkt för Västerviks tätort i flera år framöver trots att ny vattentäkt planeras och utreds.

1. Utredningsskede
2. Tillstånd, översyn vattenskydd
3. Projektering
4. Byggnation

Hela processen och de olika stegen redovisas i flödesschemat nedan.



Vägen mot en ny huvudvattentäkt är lång och de olika stegen tar alla flera år. Utredningsskedet med förundersökningar enligt undersökningsprogram tar flera år, likaså processen med tillstånd för vattenverksamhet. I tidigt skede påbörjas också översyn av vattenskydd. Därefter tar projektering av vattenrening och överföringsledningar inklusive ledningsrätter flera år. Slutligen byggs reningsanläggning, pumpar och överföringsledningar. Totalt handlar det om en ny huvudvattentäkt med nytt råvatten först 10-15 år efter att förundersökningar påbörjas. Under hela processen sker en dialog med markägare, kommuninvånare och andra berörda.

I denna handlingsplan beskrivs endast det första steget – Utredningsskedet – mer ingående eftersom det är först efter detta framtida inriktning kan bestämmas i detalj.

Beskrivning av åtgärden

Undersökningar av förutsättningar för vattenuttag i Edsåsen och Storsjön. Åtgärden är ett första steg mot nytt råvatten för Västerviks tätort. Undersökningar görs enligt ett fastställt undersökningsprogram. Utredningar ska göras i tillräcklig omfattning för att man med säkerhet ska kunna avgöra om alternativet Edsåsen-Storsjön klarar de krav som gäller för en ny råvattentäkt.

Undersökningarna bedöms behöva omfatta följande;

- Kravspecifikation och behovsanalys.
- Genomgång av motstående intressen och risker.
- Undersökningar av grundvatten i åsen - Kapacitet, kvalitet samt möjligheter till inducerad infiltration och vid behov konstgjord grundvattenbildning (genom bassänginfiltration).
- Undersökningar av vattnet i Storsjön och fortsatta undersökningar av grundvatten beroende på metod av grundvattenbildning - Kapacitet, kvalitet.
- Genomgång och sammanställning av tidigare utredningar och upprättande av plan för undersökningar.
- Hydrologisk studie Storsjön.
- Upprättande av grundvattenmodell.

Ansvarig för genomförande
VMEAB

Samverkan
SBE, MBN

Tidsuppskattning
2018-2021 för steg 1.
Hela projektet klart 2025-2030

Finansiering
VMEAB (VA-kollektivet)
Delfinansiering via Västerviks kommun (skattekollektivet) kan bli aktuellt.
Fördelning av kostnader måste avgöras i tidigt skede. Fondering startas upp 2018. Totalkostnaden för projektet är svår att uppskatta i detta tidiga skede.
Kostnader för undersökningar i utredningsskedet (steg

1) är okänt, en grov uppskattning är 5 miljoner kr.

Åtgärd 2 Ny vattentäkt Gamleby **Beskrivning av åtgärden**

Anslutning av Gamleby i samband med Åtgärd 1, Nytt råvatten Västervik. Resultatet av förundersökningar av Edsåsen och Storsjön i Åtgärd 1 avgör åtgärdens inriktning och när den kan komma till tidsmässigt.

Ansvarig för genomförande
VMEAB

Samverkan
SBE, MBN

Tidsuppskattning
2025-2030, beroende på hur arbetet går med åtgärd 1.

Finansiering
VMEAB (VA-kollektivet)
Delfinansiering via Västerviks kommun (skattekollektivet) kan bli aktuellt.

Kostnader för åtgärden ingår i Edsåsenprojektet. Totalkostnaden för projektet är svår att uppskatta i detta tidiga skede. Fördelning av kostnader måste avgöras i tidigt skede. Fondering startas upp 2018.

Åtgärd 3 Kompletterande vattentäkt, Blankaholm

Beskrivning av åtgärden

Kompletterande råvatten och vattenförsörjning för Blankaholm. Undersökning och provpumpning för två kompletterande borrhål har påbörjats.

Ansvarig för genomförande
VMEAB

Samverkan
SBE, MBN

Tidsuppskattning
Ny vattentäkt i drift 2018
Åtgärder är påbörjade sedan flera år

Finansiering
VMEAB
Inom befintliga ramar

Åtgärd 4 Reservvattenplan

Beskrivning av åtgärden

Framtagande av en reservvattenplan för de allmänna vattentäkterna. Planen tas fram efter det att förundersökningar är utförda för ny huvudvattentäkt. Vid övergång till nytt råvatten för Västerviks tätort med flera orter finns möjligheter att bevara och utnyttja befintliga vattentäkter som reservvattentäkt. Framtida

strategier avseende reservvattenmöjligheter kommer att inrymmas i framtagandet av ny huvudvattentäkt.

Ansvarig för genomförande
VMEAB

Samverkan
SBE

Tidsuppskattning
Följer Åtgärd 1 - Nytt råvatten Västervik. Kan genomföras tidigast när förundersökningar i Åtgärd 1 - Edsåsenprojektet är färdiga.

Finansiering
VMEAB
Inom befintliga ramar

Åtgärd 5 Uppdatering av vattenskyddsbestämmelser

Beskrivning av åtgärden

a) Prioriteringsplan för uppdatering av skyddsbestämmelser för allmänna vattentäkter. Som stöd finns Länsstyrelsens prioritering i den regionala vattenförsörjningsplanen. Sex befintliga vattentäkter för allmänt vatten bedömdes där med statusklassningen 3 vilket innebär stort behov av revidering. Detta gäller Totebo, Dalhem, Grönhult, Hjorted och Tyllinge.
b) Information och påtryckning, via Miljö- och byggnadskontoret, riktad mot samfälligheter och fastighetsägare i större fritidsområden med syfte att få till skyddsbestämmelser. Endast en av de privata vattensamfälligheterna har fastställda skyddsbestämmelser. Aktuella fritidsområden är de med ett medeluttag på mer än 10 kbm dricksvatten per dygn eller som försörjer mer än 50 personer enligt livsmedelsverkets allmänna råd.

Ansvarig för genomförande
VMEAB, Allmänt vatten (a)
MBN, Privat vatten (b)

Samverkan
SBE

Tidsuppskattning
2020, 2021

Finansiering
VMEAB, Privata vattensamfälligheter
MBN finansierar information och påtryckning riktad mot privata vattenuttag
Inom befintliga ramar

Åtgärd 6 Skydd av prioriterade vattenresurser via översiktsplanen

Beskrivning av åtgärden

Samtliga av de i vattenförsörjningsplanen identifierade vattenresurserna ska finnas noterade och markerade i översiktsplanen så att exploateringar och framtida markanvändning anpassas så att vattenresursen skyddas långsiktigt för eventuella framtida vattenuttag.

Gäller följande vattenresurser

Grundvatten	Edsåsen, Vråka, Odensvi, Hulthorva, Rössle, Getterumsåsen
Ytvatten	Storsjön, Frisksjön, Såduggen, Långsjön, Kogaren, Fälgaren

De vattenresurser som redan idag nyttjas för allmänt vattenuttag ska också skyddas. Detta sker via skyddsbestämmelser.

Ansvarig för genomförande
SBE

Samverkan
VMEAB, MBN

Tidsuppskattning
Kommande aktualitetsprovning eller revidering av översiktsplanen

Finansiering
SBE
Inom befintliga ramar

Åtgärd 7 Information om hållbar vattenförsörjning i fritidsområden och lantbruksområden

Beskrivning av åtgärden

a) Informationsinsats riktad mot de större fritidsområdena om hur vattenförsörjningen långsiktigt kan förbättras via gemensam lösning.
b) Informationsinsats mot lantbruksföretag med stort vattenuttag.
Ett bidrag till utredningar om långsiktig vattenförsörjning kan efter ansökan lämnas till fritidsområden eller lantbruksföretag som vill utreda långsiktig vattenförsörjning. Bidrag fördelas via VA-rådgivningen.

Ansvarig för genomförande
SBE

Samverkan
MBN, VMEAB

Tidplan
2018-2020

Kostnad
VA-rådgivning 20% av tjänst
Utredningspott 100 00 kr/år

Finansiering

Inom befintliga ramar för VA-rådgivning. Samordning med miljöprojekt på SBE. För finansiering av utredningsresurs behövs extramedel avsättas.

Åtgärd 8 Vattenbesparande åtgärder

Beskrivning av åtgärden

Olika åtgärder riktade mot vattenbesparing. Hushållning med renat dricksvatten oavsett om det rör sig om våra största allmänna vattenanläggningar eller enskilda vattenuttag. Utredning och information med syfte vattenbesparing och användning av renat dricksvatten endast till användningsområden som kräver dricksvattenkvalitet. Utredning och inventering av var storförbrukarna finns samt de som använder dricksvatten i större mängder och där renat dricksvatten kan ersättas med annat vatten. Information om alternativt vatten till kranvatten som användning för exempelvis bevattnings. Samordning med Samhällsbyggnadsenhetens pågående projekt - Bevara vattnet i landskapet.

En del vattenbesparande åtgärder är inte med i handlingsprogrammet eftersom arbetet regleras i

andra planer och/eller dokument. Detta innebär inte att dessa åtgärder är mindre viktiga. En uppdatering av kommunens dagvattenpolicy planeras att påbörjas 2018. Arbeta med sanering av ledningsnätet som minskar läckaget av renat dricksvatten sker löpande enligt VMEAB:s saneringsplan.

Informationsinsatser riktade mot allmänheten för att minska användning av dricksvatten sker i första hand vid vattenbristsituationer. Men information om vattenbesparing är viktigt även då det inte är akut vattenbrist. Utveckling av VA-taxan ska ske löpande så att incitament för vattenbesparing finns. Ansvaret för åtgärderna är delat mellan Miljö- och byggnadskontoret, Samhällsbyggnads-enheten och VMEAB.

Ansvarig för genomförande

Delat mellan VMEAB, SBE och MBN

Samverkan

VMEAB, SBE, MBN

Tidsuppskattning

2018-2020 och därefter löpande

Kostnad

Tid

Finansiering

Inom befintliga ramar för VMEAB, Samhällsbyggnad och Miljö- och byggnadskontoret.

Sammanfattande tabell åtgärder

Åtgärd	Nr	Ansvarig	Samverkan med	Tidsuppskattning	Finansiering
Ny dricksvattentäkt Västervik	1	VMEAB	SBE, MBN	Steg 1 2018-2021 Hela projektet 2025-2030	VMEAB, Delfinansiering via KS kan bli aktuellt
Ny dricksvattentäkt Gamleby	2	VMEAB	SBE, MBN	2025-2030 Beroende av åtgärd 1	VMEAB, Delfinansiering via KS kan bli aktuellt
Kompletterande vattentäkt Blankaholm	3	VMEAB	SBE, MBN	2018	VMEAB
Reservvattenplan	4	VMEAB	SBE, MBN	Beroende av åtgärd 1	VMEAB
Uppdatering vattenskydd	5	VMEAB, MBN		2020	VMEAB, del via MBN
Skydd av prioriterade vattenresurser via ÖP	6	SBE	MBN	2019-2020	SBE
Information om hållbar vattenförsörjning i Fritidsområden o lantbruksområden	7	SBE	MBN, LRF,	2018-2020	SBE
Vattenbesparande åtgärder	8	SBE, VMEAB, MBN	SBE, VMEAB, MBN	2018-2019 samt löpande	SBE, VMEAB, MBN

► Bilagor

Västerviks dricksvattenförsörjning
Ytvatten eller grundvatten?

Västervik kommun

Förstudie



Medverkande:

Håkan Andersson rapportförfattare

Lars Kylefors granskare

I samråd med de representanter från Västerviks kommun och Västervik Miljö & Energi AB som medverkar i framtagandet av kommunens vattenförsörjningsplan.

Granskning	Namn	Datum
Granskad internt	Lars Kylefors	2017-03-21
Slutprodukt godkänd		
Revidering		

Innehållsförteckning

1.	INLEDNING.....	3
2.	VATTENBEHOV.....	5
3.	BILDNING AV YT- O GRUNDVATTEN.....	6
3.1.	<i>Ytvattenbildning</i>	7
3.2.	<i>Grundvatten</i>	7
4.	ALTERNATIV YTVATTEN.....	9
4.1.	<i>Vattenresursen</i>	9
4.2.	<i>Kapacitet</i>	11
4.3.	<i>Kvalitet</i>	13
4.4.	<i>Riskkällor för förorening</i>	16
4.5.	<i>Förslag till ytvattenalternativ</i>	17
4.6.	<i>Skydd</i>	19
4.7.	<i>Säkerhet och sårbarhet</i>	19
4.8.	<i>Konflikter</i>	20
4.9.	<i>Kostnader</i>	21
5.	ALTERNATIV GRUNDVATTEN.....	22
5.1.	<i>Vattenresursen</i>	22
5.2.	<i>Kapacitet</i>	25
5.3.	<i>Kvalitet</i>	26
5.4.	<i>Riskkällor för föroreningar</i>	28
5.5.	<i>Förslag till grundvattenalternativ</i>	31
5.6.	<i>Skydd</i>	36
5.7.	<i>Säkerhet och sårbarhet</i>	37
5.8.	<i>Konflikter</i>	37
5.9.	<i>Kostnader</i>	38
6.	SAMMANFATTANDE JÄMFÖRELSE.....	40
6.1.	<i>Kapacitet och leveranssäkerhet</i>	40
6.2.	<i>Kvalitet</i>	41
6.3.	<i>Intressekonflikter och andra hinder</i>	42
6.4.	<i>Kostnader</i>	43
6.5.	<i>Sammantagen bedömning</i>	44

1. Inledning

I Västerviks kommuns vattenförsörjningsplan anges att kommunens vattenförsörjning ska vara långsiktigt hållbar ur såväl ett ekologiskt, socialt som ekonomiskt perspektiv. Dricksvattnets kvantitet och kvalitet ska säkras för att trygga människors hälsa nu och flera generationer framåt.

Dricksvattenförsörjningen för Västervik, Almvik, Gunnebo och Verkeback sker i dag med vatten från sjön Hjorten, som vid låg nivå fylls på med vatten från sjön Vångaren. Vattnet bereds till dricksvatten i Hjortens vattenverk innan det distribueras till abonnenterna i de nämnda områdena. De risker som finns med detta försörjningssystem är i första hand förorening på grund av olycka vid angränsande E22, minskad tillgång på grund av ökad konsumtion, otillräcklig kapacitet i samband med torrår, varmt dricksvatten sommartid, algblomningar i sjöarna samt rent allmänt en oro för försämrad vattenkvalitet till följd av förväntade framtida klimatförändringar. Detta system bedöms inte som långsiktigt hållbart.

Även dricksvattenförsörjningen i Gamleby är osäker i samband med torrår, då det uppstår en konflikt mellan vattenförsörjning, låg nivå i ytvattentäkten Rummen och lågt utflöde i Gamlebyån. Även i Rummen förekommer problem med algblomning. Inte heller dricksvattenförsörjningen i Gamleby bedöms som långsiktigt hållbar.

Grundvatten har i allmänhet bättre kvalitet än ytvatten, framför allt beroende på att det är mer skyddat från föroreningspåverkan, men också för att det håller en lägre och jämnare kvalitet, till exempel med avseende på temperatur. Grundvatten i tillräcklig mängd för att försörja Västervik med flera orter inom rimligt avstånd finns endast i Edsåsen vid Edsbruk, ca 35 km norr om Västervik.

Syftet med denna förstudie är att översiktligt jämföra en dricksvattenförsörjning av Västervik och Gamleby baserad på de två alternativen:

- **Ytvatten**
Dagens system med vatten från Hjorten och Vångaren kompletterat med vatten från närliggande sjöar, behandling i Hjortens vattenverk.
- **Grundvatten**
Dricksvatten från Edsåsen.

För dessa två alternativ jämförs ett antal kriterier som sammantaget utvärderas i syfte att bedöma vilket alternativ som i ett långsiktigt perspektiv bedöms som bäst. Lokaliseringen av de två alternativen visas i **figur 1** nedan.

Underlaget till denna förstudie kommer till stor del från tidigare genomförda utredningar och pågående arbete med kommunens vattenförsörjningsplan (del 1).



Figur 1 Vattenförsörjning från Hjorten m fl. sjöar respektive från Edsåsen

2. Vattenbehov

Hjortens vattenverk levererar i dag ca 6 200 m³ per dygn och vattenverket i Gamleby ca 1 000 m³/d. För att producera dessa volymer behövs en råvattenvolymer (på grund av rengöring av filter) motsvarande ca 7 000 m³ respektive ca 1 300 m³ för respektive verk, totalt ca 8 300 m³/d. Enligt länsstyrelsens regionala vattenförsörjningsplan förväntas behovet öka med 11 % till år 2040, se **tabell 1** nedan.

Tabell 1 Råvattenbehov för försörjning av Västervik och Gamleby

		2016	2040
Dygnsförbrukning, medel	m ³ /d	8 300	9 200
Dygnsförbrukning, max	m ³ /d	8 700	9 600
Årsförbrukning	m ³ /år	3,0 milj.	3,4 milj.

Åtgärder bör givetvis vidtas för att spara på dricksvattenanvändningen, men i samband med denna översiktliga långsiktiga planering tas höjd för ett ökat framtida behov.

Långsiktigt planeras efter ett behov på ca 4 milj. m³/år.

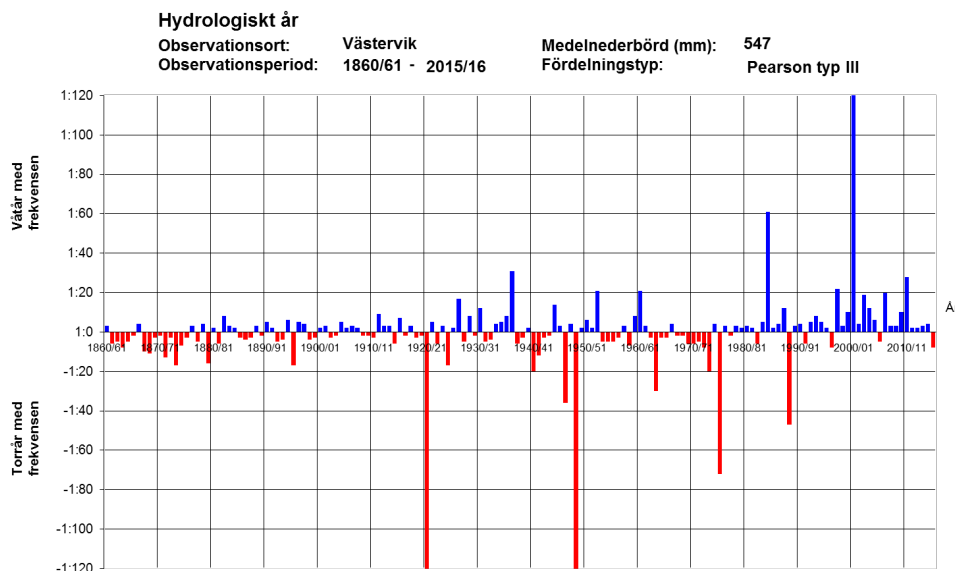
Noterbart är att gällande vattendomar för Västervik och Gamleby tillåter ett årligt uttag av 4,7 miljoner m³/år respektive 800 000 m³/år, alltså betydligt mer än vad som behövs. Problemet för de båda försörjningsområdena är tillgången under torrår, då det samtidigt måste släppas ett visst minimiflöde ut från sjöarna Hjorten, Vångaren och Rummen.

3. Bildning av yt- o grundvatten

Vattentillgången beror primärt på yttre hydrometeorologiska förhållanden, främst nederbörd, avdunstning och temperatur, men även nederbördens fördelning under året - under den varma delen av året minskar till exempel vattenbildningen genom avdunstning och upptag i vegetation. För den enskilda vattenresursen har därutöver tillrinningsområdets yta en avgörande betydelse för resursens totala vattenmängd. Avgörande för vattenförsörjningen är också vattenresursens uthållighet i samband med längre torrperioder. Till detta skall även läggas effekterna av förväntade framtida klimatförändringar, som i denna del av landet pekar på mer nederbörd under vinterhalvåret och torrare somrar. Klimatscenarier pekar också på att Extremsituationer blir vanligare och att den totala tillrinningen kan komma att minska.

Årsmedelnederbörden för Västervik är enligt SMHI:s mätstation i Västervik 547 mm/år, med lägsta uppmätta värde 279 mm/år och högsta uppmätta värde 1 005 mm/år.

En statistisk bearbetning av SMHI:s uppmätta nederbörd redovisas i **figur 2** nedan. Diagrammet skall läsas med sannolikheten för att en viss nederbörd skall överskridas som en gång på xx år (våtår, blå staplar) respektive underskridas som en gång på xx år (torrår, röda staplar).



Figur 2 Statistisk bearbetning av nederbörd i Västervik, hydrologiskt år, för perioden 1860/61 till 2015/16. (1920/21 är ett torrår 1:160 och 1948/49 är ett torrår 1:772).

Som framgår av **figur 2** ovan är den naturliga variationen mycket stor. En säker dricksvattenförsörjning bör sikta mot att klara torrperioder som inträffar vart ca 100:e år, inte minst med tanke på att det kan komma några mer eller mindre torra år på rad.

Med hjälp av nederbördsstatistik har nederbörden beräknats vid olika torrårsfrekvenser under ett hydrologiskt år (oktober – september), se **tabell 2** nedan.

Tabell 2. Beräknad nederbörd – frekvens torrår för Västervik

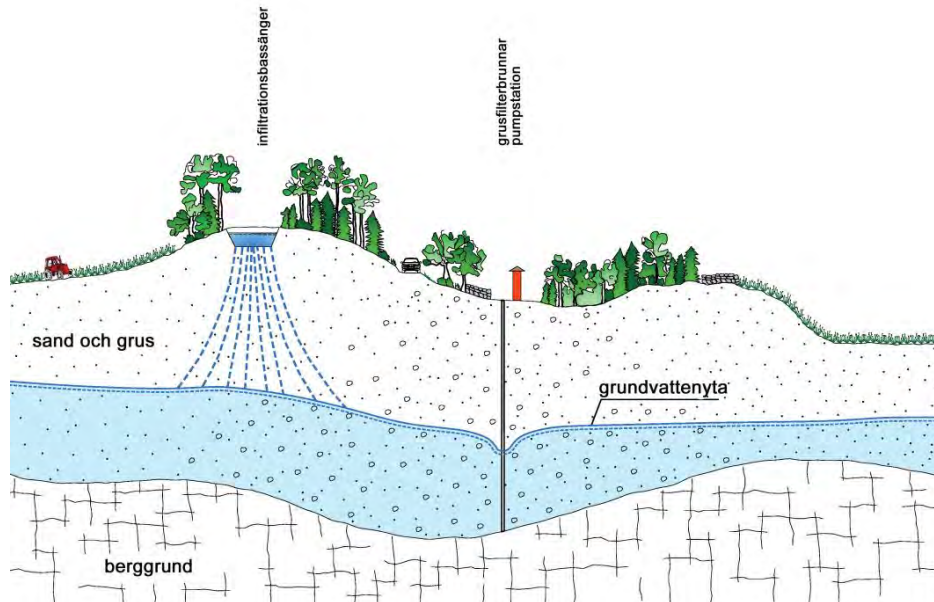
Frekvens Torrår	Nederbörd (mm/år)
1:100	324
1:50	344
1:20	377
1:10	408
1:5	445
Normalår	547

3.1. Ytvattenbildning

Med ytvatten avsett för dricksvattenförsörjning menas för Västerviks del vatten från sjöar, dit tillrinningen sker genom diken, bäckar och vattendrag. Vattenresursens totala mängd avgörs av tillrinningsområdets och sjöytans storlek, nederbördens storlek och fördelning under året, avdunstning och upptag i vegetation. Tillrinningsområdet bestäms av topografin runt respektive sjö. Vattnets karaktär och kvalitet bestäms bland annat av omgivande marks beskaffenhet och hur marken används.

3.2. Grundvatten

Edsåsen är en isälvsavlagring som i huvudsak är uppbyggd av jordarterna sand och grus, som ligger ovanpå berget. Det möjliga vattenuttaget beror på flera faktorer, varav de viktigaste är nederbördens storlek och fördelning under året, avdunstning och upptag i vegetation, jordarternas sammansättning (vattnets infiltrationsförutsättningar) och grundvattnets strömningsriktning. Ett stort värde med Edsåsen är att den närliggande Storsjön kan användas för att förstärka grundvattenbildningen, s.k. konstgjord infiltration. Principen för konstgjord infiltration illustreras i **figur 3** nedan.



Figur 3 Principen för konstgjord infiltration. Ytvatten pumpas upp på åsen och förstärker den naturliga grundvattenbildningen.

4. Alternativ Ytvatten

4.1. Vattenresursen

Alternativet Ytvatten består i dag av sjöarna Hjorten och Vångaren som är reglerade till förmån för kommunens dricksvattenförsörjning. Kapaciteten i detta system skulle enligt en tidigare förstudie (1999) kunna kompletteras med vatten från någon eller några av de relativt närbelägna sjöarna Fålgaren, Kogaren och Långsjön, se **figur 4** nedan.



Figur 4 Sjöarna Hjorten, Vångaren, Fålgaren, Kogaren och Långsjön

Översiktlig beskrivning av dessa sjöar (se figur 4 ovan):

De sjödata som används nedan är hämtade från SMHI:s webbplats

Hjorten (19,2 m ö h)

Hjortens yta är ca 3,9 km². I den norra delen av sjön uppgår djupet till 3-7 m, medan det i den smala södra delen når ända ner till 20-25 m. Sjövolymen uppgår till ca 19 milj. m³. Den regleringsvolym som är avsedd för dricksvattenproduktion uppgår till ca 3 milj. m³. Sjön omgivs huvudsakligen av skogsmark. Längs den

nordöstra delen av sjön går E 22 och järnvägen mot Linköping. Sjön avrinner via Hörtingerumsån (ca 2 km) till Verkebacksviken.

Vångaren (24,4 m ö h)

Vångarens yta är ca 3,2 km². Vångarens stränder är branta och sjön är tämligen djup med djuphålur på 20-25 m i norra respektive södra delen av sjön. Medeldjupet uppgår till ca 7 m och sjövolymen till ca 30 milj. m³. Den regleringsvolym som är avsedd för dricksvattenproduktion uppgår till ca 4,3 milj. m³. Sjön omgivs huvudsakligen av skogsmark. Sjön avrinner via Verkebacksåsån (ca 4 km) till Verkebacksviken.

Fälgaren (41,1 m ö h)

Fälgarens yta är ca 2,5 km². Fälgaren ligger i en gravsänka och är länets djupaste sjö (58 m). Sjövolymen är beräknad till 64 milj. m³. Sjön är reglerad ca 100 m nedströms utloppet, reglervolymen är okänd. Avrinningsområdet består mest av barrskog med myrar och småsjöar. Sjön är ett Natura 2 000-område med höga naturvärden, främst på grund av förekomsten av glacialrelikta kräftdjur och den hotade fiskarten nissöga. Sjön avrinner via Gunneboån (ca 8 km) till Verkebacksviken.

Kogaren (55,3 m ö h)

Kogarens yta är ca 2,0 km². Medeldjupet uppgår till 10 m och maxdjupet 22 m. Sjövolymen är beräknad till 21 milj. m³. Sjön är oreglerad och ingår i Botorpsströmmens avrinningsområde. Marken närmast sjön och norr om denna omges till övervägande del av jordbruksmark för att längre norrut mer övergå i skogsmark. Sjön avrinner via Mjöltopeån (ca 0,4 km) till nedströms liggande Långsjön.

Långsjön (55,3 m ö h)

Långsjöns yta är 7,5 km² och ligger i princip på samma nivå som Kogaren. Sjön är reglerad för kraftändamål, reglerbar volym 20 miljoner m³. Närmast sjön domineras omgivningen av skogsmark, men sjön tar även emot det vatten som lämnar Kogaren norr om. Sjön har sitt utlopp vid Ankarsrum och avrinner via Botorpsströmmen och sjöarna Hällsjön, Stora Flugan och Ålsjön till Gåsfjärden.

I Långsjöns tillrinningsområde ingår även tillrinningsområdet till sjön Hjorten vid Hjorted. Hjortens vatten överleds via en tunnel till Långsjön, med undantag av överskottsvatten vid högvattenföringar då vattnet avleds via avbördningsanordningar till sjöns naturliga utlopp.

4.2. Kapacitet

Avgörande för den mängd vatten som kan fås från en sjö är dess tillrinning.

I **tabell 3** nedan redovisas avrinningsområdets storlek, total sjöareal och vattenföringen ut från de aktuella sjöarna Hjorten, Vångaren, Fälgaren, Kogaren och Långsjön. Även Rummen, som försörjer Gamleby, redovisas samt Storsjön som är en potentiell ytvattenresurs för att förstärka grundvattenbildningen i Edsåsen (mer om det i kapitel 5).

Tabell 3 Sjödata

	Avr.omr km ²	Sjöareal m ²	Medelvatten- föring, m ³ /s	Normal hög- vattenföring, m ³ /s	Normal låg- vattenföring, m ³ /s
Hjorten	25	4,2	0,09	0,3	0,02
Vångaren	20	3,6	0,08	0,3	0,02
Fälgaren	37	3,2	0,24	0,9	0,03
Kogaren	269	3,4	1,4	5,9	0,25
Långsjön ¹	466	51,8	2,6	8,5	1,1
Rummen	52	6,8	0,27	0,9	0,04
Storsjön	484	55,6	2,6	9,6	0,5

¹ Inkl. överledning från sjön Hjorten vid Hjorted enligt vattendom (miljödom)

Baserat på avrinningsområdenas storlek, sjöyta, nederbörd och avdunstning kan den tillgängliga årsvattenmängden beräknas. I **tabell 4** nedan redovisas denna för medelår, torrår 1:50 och torrår 1:100.

Tabell 4 Tillgänglig årsvattenmängd i aktuella sjöar under olika meteorologiska förhållanden

Avrinningsområde	Tillgänglig årsvattenmängd medelår, milj. m ³	Tillgänglig årsvattenmängd torrår 1:50, milj. m ³	Tillgänglig årsvattenmängd torrår 1:100, milj. m ³
Hjorten	3,5	0,48	0,2
Vångaren	2,6	0,24	0,04
Fälgaren	7,0	2,5	2,2
Kogaren	44	12	9,2
Långsjön*	90	41	34
Rummen	8,4	2,2	1,6
Storsjön	83	25	20

*Vatten från Hjorten vid Hjorted överförs via tunnel till Långsjön

Den framräknade tillgängliga årsvattenmängden i **tabell 4** ovan ska jämföras med behovet. Förutom behovet för dricksvattenproduktion ställer miljödomar också krav på ett utflöde ur respektive sjö, dels med anledning av naturvårdsintressen, dels på grund av eventuella sakägares intressen längs vattendragen nedströms sjöarna.

Med utgångspunkt från ett årligt behov av 4 miljoner m³ och en i vattendomen villkorad minimitappning av 20 l/s ut från Hjorten och Vångaren (totalt 1 260 000 m³/år) kan man räkna ut huruvida vattenresursen uppvisar ett överskott eller lider av underskott, se **tabell 5** nedan.

Tabell 5. Överskott/underskott vid kombination av sjöar efter avdrag för Västerviks och Gamlebys råvattenbehov och villkorad minimivattentappning från Hjorten och Vångaren

Torrår	Hjorten + Vångaren	Hjorten + Vångaren + Fälgaren	Hjorten + Vångaren + Kogaren	Hjorten + Vångaren + Långsjön
	milj. m ³	milj. m ³	milj. m ³	milj. m ³
Medelår	+ 0,8	+ 7,8	+ 45	+ 91
1:50	- 4,5	-2,0	+ 7,4	+ 36
1:100	- 5,0	-2,8	+ 4,1	+ 29

Kommentar till tabellen: minimitappningen från Långsjön är inte känd, men saknar ändå betydelse på grund av sjöns storlek.

Beroende på storleken av den slutligt tillgängliga årsvattenmängden måste det vid detaljplanering utföras mer eller mindre omfattande regleringsberäkningar. Regleringsförhållandena för de i denna förstudie aktuella sjöarna redovisas i **tabell 6** nedan.

Tabell 6 Regleringsförhållanden för aktuella sjöar

Avrinnings- område	Sjö	Sjöyta km ²	Tillgänglig reglerings- volym, milj. m ³	Ägare	Ändamål
Hörtingerumsån	Hjorten	3,9	3	Kommunen	Dricksvatten
Verkebäcksån	Vångaren	3,2	4,3	Kommunen	Dricksvatten
Gunneboån	Fälgaren	3,2	??		Industri
Bottorpsströmmen	Kogaren	2	0	oreglerad	
Bottorpsströmmen	Långsjön	7,3	19,7	E.ON	Vattenkraft
Gamlebyån	Rummen	2,5		Kommunen	Dricksvatten
Storån	Storsjön	10,8	13,1	Linköping, Tekn verk	Vattenkraft
”Tinderedsån”	Ommen	2	0	oreglerad	

Vid regleringsberäkningar beaktas regleringsbehovet i ett flerårsperspektiv och under en serie av förekommande torrår. Vidare beaktas att den direkta avdunstningen från en sjöyta varifrån bortledning ska göras oftast är betydande (i medeltal 0,6 m/år). Översiktligt bör ett regleringsmagasin ge marginal för minst fyra månaders bortledning när tillrinningen är noll.

När tillräckliga regleringsmagasin redan finns måste rättigheter till del i dessa magasin förvärvas. Detta ska då formellt gälla den undre delen av magasinet dvs den del som sparas till sist vid hushållningen. Såväl regleringsrätt som bortledning kräver dessutom tillstånd enligt miljöbalken.

4.3. Kvalitet

Resultat från provtagningar

Hjorten

I enlighet med egenkontrollen för Hjortens vattenverk tas regelbundet prover på det vatten (ca 3,5 m djup) som tas in till vattenverket. Av provtagningen framgår bland annat att halterna av bakterier, organiskt material och kväve normalt är låga. Fosfor mäts däremot inte.

Hösten 2014 inträffade dock en omfattande algblomning i Hjorten som orsakade dålig vattenkvalitet i dricksvattnet ända fram till våren 2015. Med anledning av denna händelse undersöktes sjön i september 2015 med avseende på förekomsten av växtplankton. Studien visade att Hjorten innehöll en förhöjd mängd växtplanktonbiomassa och att många näringsgynnade arter påträffades, bland annat olika arter av cyanobakterier. Baserat på dessa undersökningar bedömdes risken för återkommande blomningar av cyanobakterier i Hjorten som stor. Även *Gonyostomum semen*, kallad ”gubbslem”, som bl. a kan sätta igen filter i vattenverk och gynna bakterietillväxt, hittades.

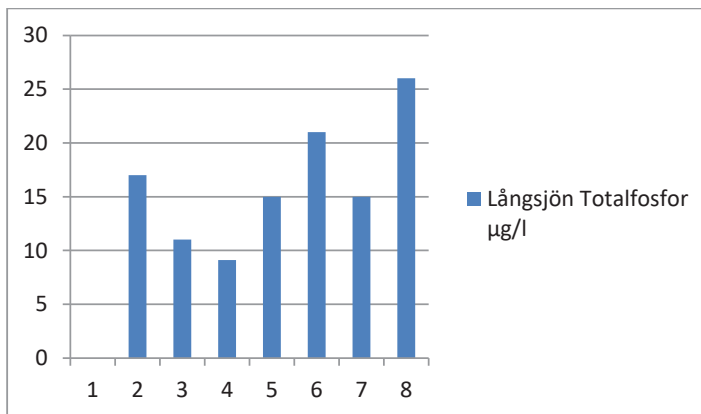
Vångaren

Inför anläggande av den nya vattenledningen från Vångaren till Hjorten genomfördes en provtagning av Vångarens vatten under perioden juni 2014 – augusti 2015. Av undersökningarna framgår att ”vattnet är humöst med en tämligen hög halt av organiska ämnen och därmed ett ganska högt färgtal. Närmare botten bidrar de låga syrehalterna tidvis till att främst järn och mangan går i lösning och färgar vattnet än mer. Likaså ökar grumligheten/turbiditeten och halten ammoniumkväve med ökat vattendjup”. Provtagningen av växtplankton 2015 visade att Vångaren hade en betydligt mindre mängd växtplanktonbiomassa än Hjorten och mycket lite cyanobakterier. Även i Vångaren hittades *Gonyostomum semen*, ”gubbslem”.

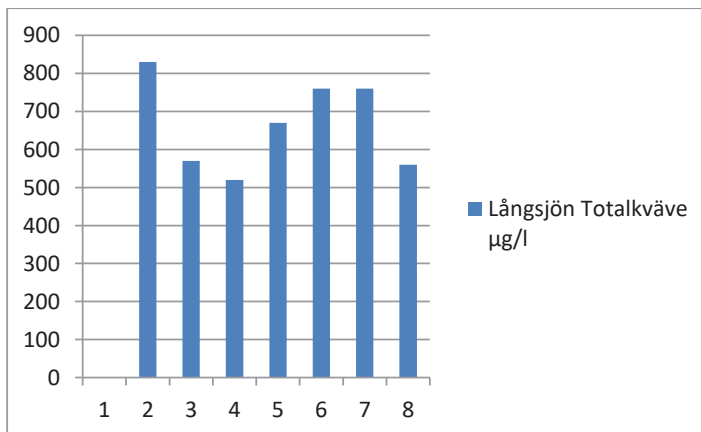
Långsjön och Kogaren

I Långsjön tas prov två gånger per år vid två olika provplatser. Det ena tas vid Hallingebergsåns utlopp, vilket därmed ger en indikation på vattenkvaliteten i Kogaren, och det andra i Långsjöns utlopp vid Ankarsrum.

I **figurena 5 – 6** nedan presenteras uppmätta fosfor- och kvävehalter vid Långsjöns utlopp under perioden 2013-2016.



Figur 5 Uppmätta fosforhalter i Långsjöns utlopp under perioden 2013-2016



Figur 6 Uppmätta kvävehalter i Långsjöns utlopp under perioden 2013-2016

Jämfört med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (NV rapport 4913) är fosforhalterna i Långsjöns utlopp ”måttliga” (12,5 – 25 µg/l) och kvävehalterna ”måttliga - höga” (300-625 µg/l).

I provpunkten vid Hallingebergsåns utlopp är halterna något högre, framför allt fosforhalterna som varierar mellan 20 – 30 µg/l. Även kvävehalterna är högre i Hallingebergsån. De högre halterna i ån indikerar att Halterna av näringsämnen fosfor och kväve är högre i Kogaren än i Långsjön.

VISS och Vattenmyndigheten

Baserat på uppgifter från Vatteninformation Sverige (VISS) och Vattenmyndigheten för Södra Östersjön gäller följande för de aktuella sjöarna.

Hjorten

Enligt VISS uppnår Hjorten måttlig ekologisk status på grund av det vandringshinder som hålldammen vid utloppet utgör. Statusen för allmänna fysikalisk-kemiska förhållanden är bedömd som god utan att några analysresultat bedömts. Som miljö kvalitetsnorm (MKN) har Vattenmyndigheten beslutat att god ekologisk status skall vara uppnådd 2027. MKN för den kemiska statusen är klassad som god (undantaget kvicksilver och bromerade ämnen d v s det som generellt anges för de flesta vatten).

Vångaren

Vattenmyndigheten har beslutat om god ekologisk status som MKN för Vångaren, främst beroende på god status för fisk. För övriga biologiska parametrar liksom fysikaliskt-kemiska parametrar saknas underlag för bedömning. Även MKN för den kemiska statusen är beslutad som god (undantaget kvicksilver och bromerade ämnen d v s det som generellt anges för de flesta vatten).

Fälgaren

Baserat på allmänt goda ekologiska förhållanden har Vattenmyndigheten beslutat om god ekologisk status som MKN för Fälgaren. Sjöns status för näringsämnen bedöms vara hög, baserat på totalhalten fosfor i ytvatten (6 µg/l, motsvarande opåverkad sjö).

Även MKN för den kemiska statusen är beslutad som god (undantaget kvicksilver och bromerade ämnen d v s det som generellt anges för de flesta vatten).

Kogaren

Enligt VISS uppnår Kogaren endast måttlig ekologisk status på grund av övergödning. Det saknas provtagning av näringsämnen och bedömningen är en expertbedömning baserad på påverkan och övervakning i närliggande vattenförekomster. Som MKN har Vattenmyndigheten beslutat att god ekologisk status skall vara uppnådd 2027. MKN för den kemiska statusen är klassad som god (undantaget kvicksilver och bromerade ämnen d v s det som generellt anges för de flesta vatten).

Långsjön

VISS har klassat sjöns ekologiska status som måttlig på grund av de konsekvenser som regleringen medför. Statusen för allmänna fysikalisk-kemiska förhållanden är däremot bedömd som god, dock endast bedömd med avseende på syrgashalt. MKN för den kemiska statusen är klassad som god (undantaget kvicksilver och bromerade ämnen d v s det som generellt anges för de flesta vatten).

Sammanfattning

Hjorten är tämligen grund, håller därmed en förhållandevis varm temperatur sommartid samt bedöms som något näringspåverkad och känslig för utbrott av mikroorganismer t. ex algbloomningar. Dessa effekter förväntas öka med de framtida klimatförändringarna.

Vångaren är humös, mindre näringsbelastad och därmed mindre känslig för t. ex algbloomningar än Hjorten – även om de kan förekomma. Framtida klimatförändringar tyder å andra sidan på en ökad humifiering, som i sin tur kan leda till ökade halter av t. ex organiskt material, järn och mangan.

För Kogaren finns inga utförda provtagningar men då den är omgiven av tämligen stor andel jordbruksmark bedöms den, i likhet med VISS bedömning, som starkt påverkad av närsalter, vilket i sin tur ökar risken för utbrott av olika mikroorganismer i takt med förväntade klimatförändringar. Att sjön är näringsrik bekräftas av genomförd provtagning vid Hallingebergsåns utlopp.

Långsjön är så stor att vattenkvaliteten sannolikt varierar i olika delar av sjön. Genomförd provtagning i sjöns utlopp visar att sjön där är måttligt näringspåverkad. Även för denna sjö bedöms det finnas en risk för algbloomningar.

Den bästa vattenkvaliteten bedöms finnas i Fälgaren, Vångaren och Långsjön. Som i de flesta ytvatten finns det dock en viss risk för negativa förändringar i takt med förväntad klimatpåverkan.

4.4. Riskkällor för förorening

Det bedöms inte finnas några anmärkningsvärda riskkällor inom de aktuella sjöarnas avrinningsområden. Sjöarnas omges till största delen av skogsmark, med ett visst inslag av jordbruk t. ex kring Kogaren. Långsjön är den sjö som mest omges av bebyggelse med Ankarsrum i söder och Hummelstad i norr. Det är dock endast en liten del av Ankarsrum som avrinner mot Långsjön.

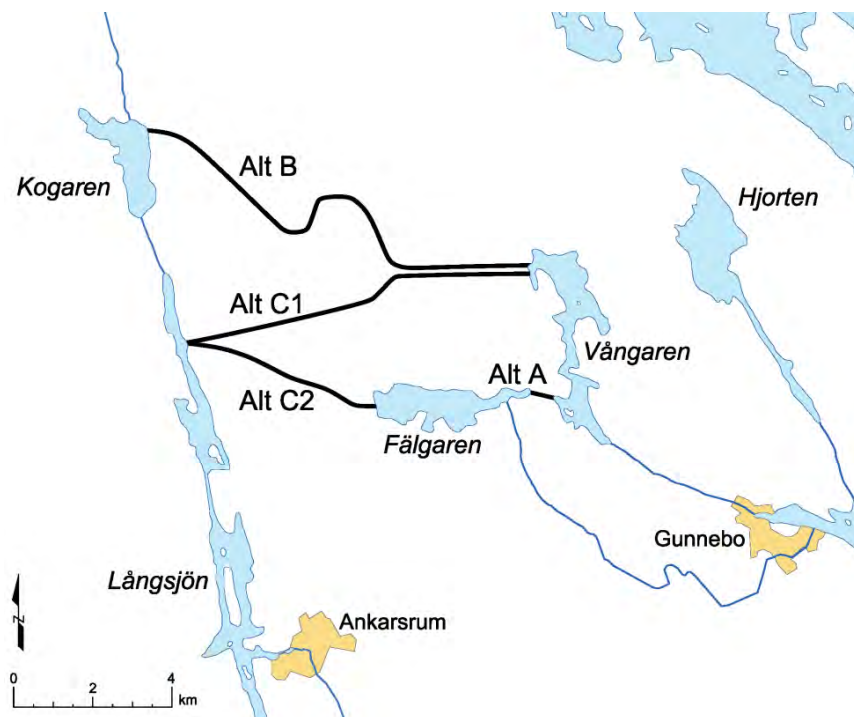
4.5. Förslag till ytvattenalternativ

Redan år 1999 gjordes en förstudie över tänkbara kompletteringar av sjövattnet till Hjorten och Vångaren, baserat på en ännu tidigare utvecklingsplanering från 1971 (K-konsult).

I förstudien från 1999 presenterades fyra alternativ för påfyllning av vatten till Vångaren (tryckledning finns mellan Vångaren och Hjorten):

- A Vatten från Fålgaren
- B Vatten från Kogaren
- C1 Vatten från Långsjön
- C2 Vatten från Långsjön via Fålgaren

De fyra förslagen presenteras i **figur 5** nedan.



Figur 5 Alternativa kompletteringar till systemet Hjorten – Vångaren, från förstudie 1999

Resultatet från 1999 års förstudie, uppdelat på för- och nackdelar, presenteras kortfattat i **tabell 7** nedan.

Tabell 7 För- och nackdelar med olika sjöalternativ, från utredning 1999.

Sjö	Fördelar	Nackdelar
Fälgaren	Kort avstånd (500 m).	Räcker inte vid torrår (1:50). Mycket höga naturvärden. Reglerad (Gunnebo Bruk)
Kogaren	Räcker vid torrår (> 1:100). Oreglerad.	Långt avstånd (ca 12 km). Ev behov av reglering eller bottentröskel. Risk för miljöpåverkan.
Långsjön	Räcker väl vid torrår (> 1:100). Behovet ryms inom bef. reglering. Minimala miljökonsekvenser.	Naturvärden (t ex utter, fågelliv). Långt avstånd (ca 10 km).
Långsjön via Fälgaren	Se Långsjön ovan. Kortare avstånd än Långsjön ovan. Både Långsjön och Fälgaren är reglerade.	Höga naturvärden i Fälgaren. Naturvärden även i Långsjön.

Förstudien 1999 föreslog vatten från Långsjön via Vångaren som det bästa alternativet. Fördelen gentemot Kogaren, som var billigare, var större vattentillgång samt risk för miljöpåverkan i Kogaren i samband med stora uttag.

Även i denna förstudie förordas som huvudalternativ att vatten tas från Långsjön. Kogaren kan finnas med som andrahandsalternativ om det uppstår problem med alternativet Långsjön. Fälgaren bör utgå då den dels är otillräcklig vid torrår, dels är ett Natura 2000-område med mycket höga naturvärden.

I samband med prövningen av ledningen mellan Vångaren och Hjorten framhöll Fiskeriverket (2001) att det fanns flodkräfta i Vångaren, vilket skulle innebära att dessa slogs ut om Långsjöns vatten förs över till Vångaren. Det finns dock inga uppgifter om att flodkräfta fortfarande finns i vångaren.

I 1999 års förstudie antogs överledningen från respektive sjö rinna i de bäckar och diken som finns i terrängen. I denna förstudie förordas principiellt att vattnet i stället till övervägande del leds i ledning, bland annat för att minska vattenförluster (avdunstning, infiltration, upptag i vegetation), minimera underhållsarbetet samt för att minimera konflikter med markägare och naturhänsyn (t ex. förändrad hydrologi och kvalitet).

Det slutliga valet av sjö, ledningssträcka, ledningsutförande m.m. avgörs i ett senare detaljprojekteringsarbete. För försörjning av Gamleby behövs en ny vattenledning från Hjortens vattenverk till Gamleby.

Som ytvattenalternativ till Västerviks vattenförsörjning, inklusive Gamleby, förordas att vatten överleds till Vångaren och Hjorten från Långsjön.

4.6. Skydd

För systemet Hjorten – Vångaren finns ett fastställt skyddsområde med tillhörande skyddsbestämmelser, beslutat av Länsstyrelsen i Kalmar län 2001.

Vid en komplettering av vatten från Långsjön bör skyddsbestämmelserna för Hjorten-Vångaren moderniseras samtidigt som nya skyddsområden med tillhörande skyddsbestämmelser tas fram för Vångaren.

4.7. Säkerhet och sårbarhet

Driftmässigt bedöms alternativet med vatten från de aktuella sjöarna som förhållandevis säkert, särskilt om vattnet leds i ledningar. Visserligen kan avbrott i elförsörjningen förekomma men på det hela taget bedöms konsekvenserna av den risken som liten. Kommunikation med pumpstationer och andra anläggningar bedöms inte vara något problem. Inte heller bedöms en ny tryckledning till Gamleby medföra några särskilda problem.

Den största enskilda risken bedöms fortfarande en olycka längs E 22 vara. Konsekvenserna av denna risk är emellertid betydligt mindre nu i och med den tryckledning som lades under hösten 2016 och som möjliggör pumpning av Vångarens vatten direkt in till Hjortenverket. Med en framtida påfyllning av vatten från Långsjön till Vångaren kan dricksvattenförsörjningen fortsätta trots en förorening av Hjortens vatten.

En överskuggande oro är dock vilka konsekvenser det framtida klimatet innebär. Man talar till exempel i dag om risk för försämrad vattenkvalitet i form av ökade humushalter och ökad algutväxt. I dag uppvisar Hjorten normalt en för vattenverket bättre vattenkvalitet än Vångaren, men verkar samtidigt känsligare för mikrobiell tillväxt - t ex bakterier och alger som förutom att de kan ge upphov till lukt, smak och toxiska effekter i abonnenternas dricksvatten även försvårar behandlingen på vattenverket.

Ett sätt att minska risken med mikroorganismer kan vara att i stället ta vatten från ett större djup i Vångaren och justera processerna i vattenverket så att det kan hantera ett sådant vatten. Tillskottet från Långsjön till Vångaren är tillräckligt för att försörja Västervik utan vatten från Hjorten. Risken för föroreningar och mikrobiell tillväxt finns dock alltid i sjövattnet.

En fråga i detta sammanhang är därmed om råvattenuttaget även fortsättningsvis bör tas från Hjorten. Med tanke på de risker som är förknippade med denna sjö kan det vara fördelaktigt att vattnet från Långsjön och Vångaren i stället pumpas direkt in till Hjortens vattenverk. Sedan hösten 2016 finns en ledning som möjliggör pumpning av erforderligt flöde från Vångaren till en befintlig pumpstation vid Falla, ca 1,5 km innan Hjortens vattenverk. För att erforderligt flöde skall kunna

pumpas hela vägen till vattenverket krävs ombyggnad av denna pumpstation och en ny större ledning därifrån till vattenverket.

4.8. Konflikter

I det fall vatten kommer att tas från Långsjön behöver det tas fram ett skyddsområde runt sjön med tillhörande skyddsföreskrifter. Givetvis finns det ett stort antal mark- och sakägare inom detta område vars mark eller verksamheter mer eller mindre påverkas, men överlag bedöms denna påverkan som liten och därmed risken för konflikter som liten.

För anläggande av ledningar mellan Långsjön och Vångaren erfordras kontakter med aktuella markägare, men inte heller i samband därmed bedöms det uppstå några större konflikter.

För Långaren finns en regleringsrätt hos E.ON som Västervik kommun/VMEAB måste köpa in sig i.

För genomförandet av ytvattenalternativet krävs att tillstånd söks enligt miljöbalken, men några större hinder gentemot miljö- och naturintressen bedöms inte föreligga.

4.9. Kostnader

Investeringskostnader

De investeringar som är förknippade med ytvattenalternativet består av dels anläggningar för överledning av Långsjöns vatten till Vångaren, dels ledningen från Hjortens vattenverk till Gamleby – i det fall det blir aktuellt. Nedan anges mycket översiktligt beräknade kostnader för dessa investeringar.

Anläggningar vid Långsjön och överledning till Vångaren

Intag, pumpstation, ca 10 km ledning¹ (dim. ca 300 mm)
med ca 50 % bergschakt (5-6 Mkr/km)mm. 55-65 Mkr

*Ev. ombyggnad av pumpstation Falla och ny ledning
till Hjortens vattenverk* 10-15 Mkr

*Ledning (ca 200 mm) från Hjortens vattenverk till Gamleby
ca 15 km (4-5 Mkr/km)* 60-75 Mkr

Komplettering vid Hjortens vattenverk

Vattenverket är dimensionerat för 13 000 m³/d, vilket är fullt tillräckligt för planerad produktion. För framtiden behöver vattenverket dock sannolikt kompletteras med rening för ökad halt organiskt material och mikroorganismer, t ex alger 20-30 Mkr

Totalt

Mycket översiktligt beräknas den totala kostnaden för ytvattenalternativet till **85-105 Mkr**. I det fall även Gamleby skall försörjas med detta vatten beräknas kostnaden till **145-185 Mkr**.

Driftkostnader

De rena driftkostnaderna för pumpning och liknade bedöms endast öka betydligt eftersom överledningen från Långsjön endast blir aktuell i samband med allvarliga torrperioder. De investeringar som görs i ledningar och andra anläggningar har långa avskrivningstider, vilket innebär att de löpande kostnaderna inte bedöms bli så mycket högre än i dag.

På sikt bedöms driftkostnaden för Hjortens vattenverk öka på grund av ny reningsutrustning. I det fall Gamleby kommer att försörjas från Hjortens vattenverk kan vattenverket i Gamleby läggas ner, vilket innebär lägre driftkostnader.

¹ Investeringskostnaderna för ledningsdragningsarbeten i denna förstudie är översiktligt bedömda utifrån KP-Fakta och tidigare genomförda ledningsarbeten; ledning från Vångaren till Hjorten 2016, ledning från sjön Hummeln till Oskarshamn 2016 samt medelvärde från ett flertal ledningsdragningsarbeten i Karlskrona kommun under senare år.

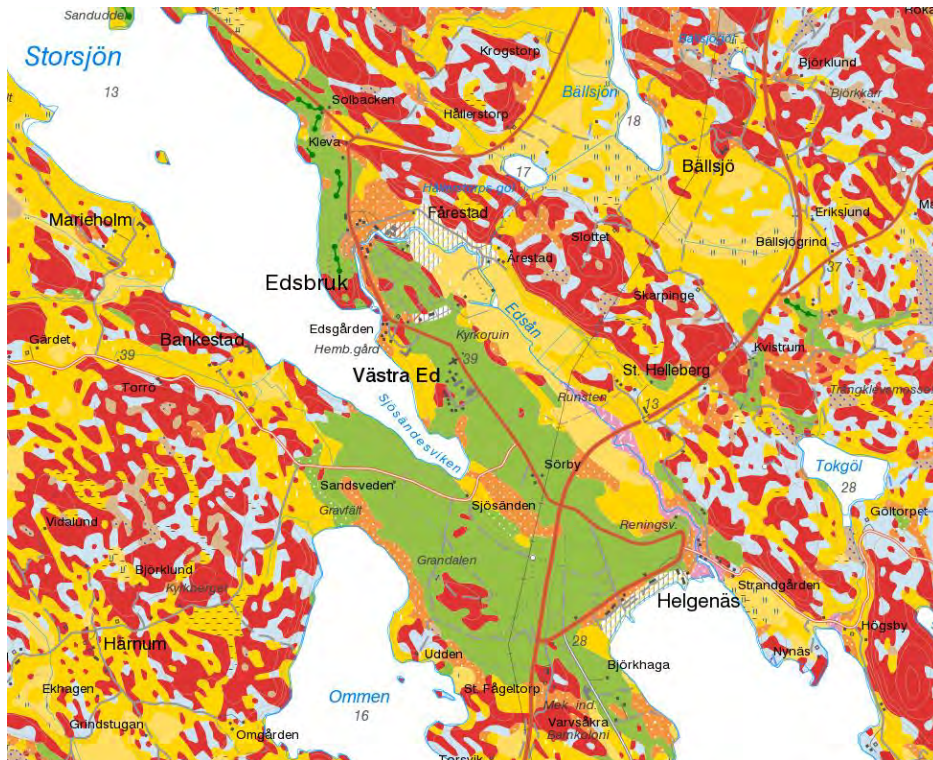
5. Alternativ Grundvatten

5.1. Vattenresursen

Edsåsen

Edsåsen är en isälvsavlagring av stor omfattning som är belägen vid Edsbruk och Storsjöns södra del, cirka 3,5 mil norr om Västervik, se **figur 6** nedan.

Avlagringen sträcker sig ända fram till havsviken Syrsan och uppgår till ca 7 km² (enligt Vatteninformation Sverige, VISS). Vattenmyndigheten har beslutat om god såväl kvantitativ som kemisk status för vattenförekomsten. En mindre del av avlagringen nyttjas i dag för dricksvatten till Helgenäs.

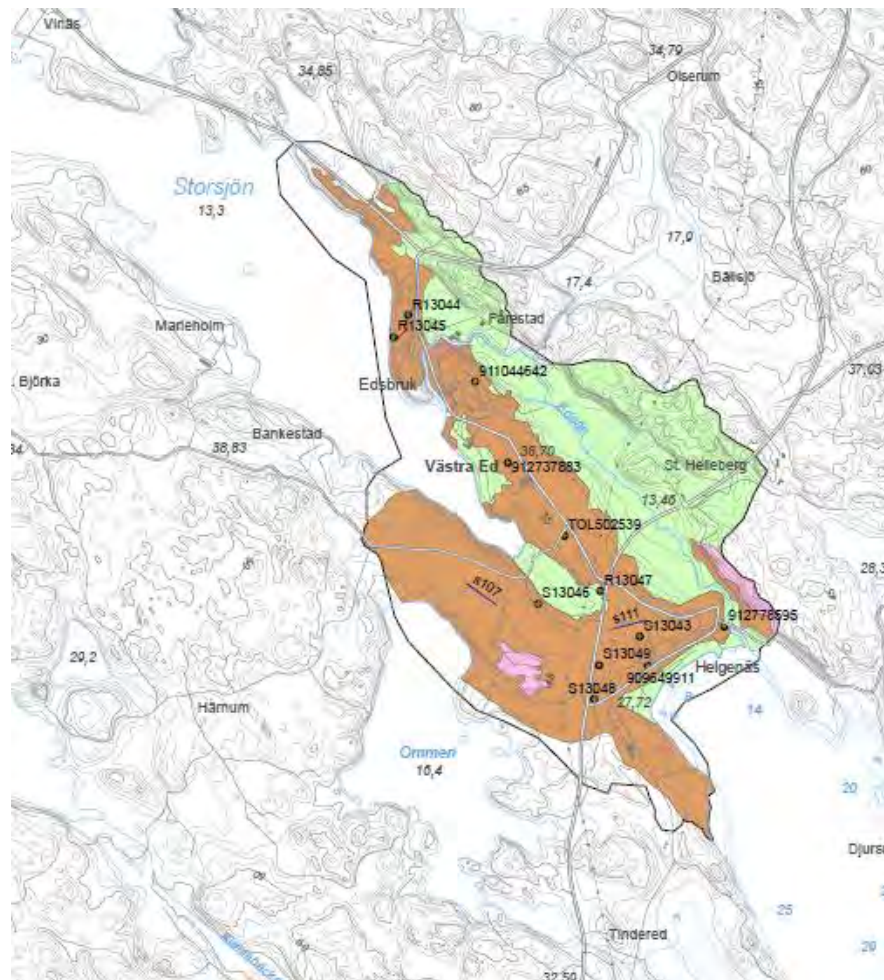


Figur 6 Isälvsavlagringen (grön färg) vid Edsbruk och Helgenäs (www.sgu.se)

Under 2013 genomförde SGU studier och vissa undersökningar i syfte att tillhandahålla ett planeringsunderlag i samband med vattenförsörjningsutredningar. Enligt SGU varierar mäktigheten på avlagringen mellan 30 och 50 m varav upp till cirka 40 m vattenförande zon i de intressantaste delarna av området. Dessutom bedöms de vattenförande nivåerna innehålla påtagligt grovt och vattengenomträngligt material. Förutsättningarna för infiltration av nederbörd bedöms som goda men speciellt noteras även att förutsättningarna för s.k. inducerad infiltration (direktinfiltration av sjövattnet) bedöms som mycket god. Även förutsättningarna för s.k. konstgjord infiltration av sjövattnet bedöms som goda. SGU bedömer att

området Edsbruk, d.v.s. norr om Edsån utgör en separat del och att övrigt område mellan Storsjöns sydöstra del och Helgenäs samhälle är en del.

De fältundersökningar som SGU genomfört inom aktuella områden redovisas översiktligt på kartan i **figur 7** nedan. Ett antal såväl seismiska linjer som borrhningar har utförts som komplement till den geologiska karteringen.

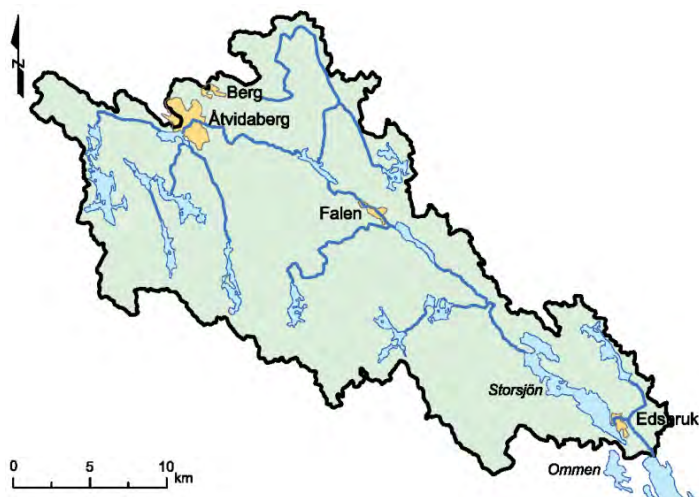


Figur 7 Geologisk karta med översiktlig redovisning av utförda undersökningar (SGU). De bruna områden är de som bedömts innehålla grova isälvs-material.

Grundvattenmagasinet i Edsåsavlagringen bedöms stå i hydraulisk kontakt med Storsjön (vid Sjösandsviken) och det bedöms ske ett naturligt flöde genom avlagringen från Sjösandsviken mot Syrsan i sydost. Det är dock inte känt hur god kontakten (inströmningen) är mellan Storsjön och magasinet eller storleken på flödet genom magasinet.

Storsjön

Storsjön ligger nästan längst ner i Storåns avrinningsområde, se **figur 8** nedan. Ytan uppgår till 9 km², medeldjupet till 15 m och maxdjupet till 45 m. Sjön är reglerad för kraftändamål och dess utlopp sker i Edsån som mynnar i havsviken Syrsån vid Helgenäs. Storsjön är omgiven av jord- och skogsbruksmark.



Figur 8 Storåns avrinningsområde

Ommen

Omedelbart söder om Storsjön ligger sjön Ommen, se **figur 8** ovan, belägen i ett litet avrinningsområde med utflöde i Tinderedviken vid Tindered. Sjön är oreglerad, även om en kvarn finns nedströms sjön.

5.2. Kapacitet

Vattenbehovet vid alternativ Grundvatten

Vid alternativet Ytvatten förordas en råvattenförbrukning om ca 4 milj. m³ för att producera ca 3,5 milj. m³ dricksvatten. Lokaliseringen av alternativet med Edsåsen som vattentäkt ger möjligheter att lättare försörja fler orter än Västervik och Gamleby, varför det som planeringsbehov för alternativ Grundvatten förordas en dricksvattenproduktion om ca 4 milj. m³. På grund av diverse förluster och allmän intern förbrukning bedöms behovet av råvatten till ca 4,5 milj. m³.

I **tabell 8** nedan redovisas några vattenföringsdata för Edsåsen-magasinet.

Tabell 8 Beräknad vattentillgång i Edsåsen vid olika meteorologiska förhållanden

Meteorologiska förhållanden	Vattentillgång (milj. m ³ /år)
Naturlig grundvattentillgång under normalår	8
Naturlig grundvattentillgång under torrår 1:100 inklusive inducerad infiltration från Storsjön	3
Tillgång vid konstgjord infiltration under normalår	40
Tillgång vid konstgjord infiltration under torrår 1:100	15

Dessa uppgifter kan jämföras med motsvarande uppgifter för ytvattenalternativet, se **tabell 4**.

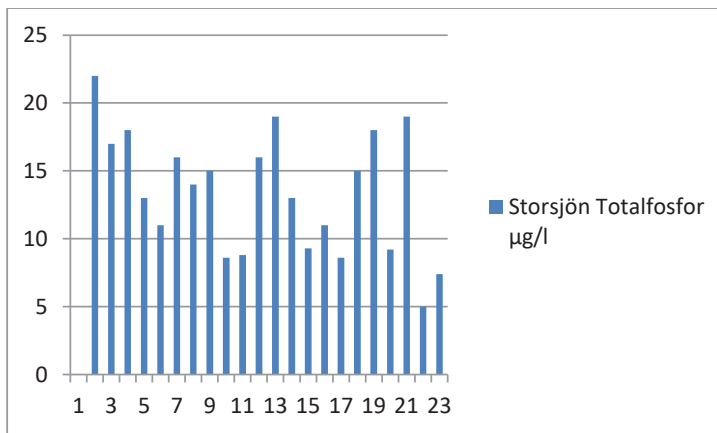
Även om isälvsavlagringen är stor och mäktig räcker den naturliga grundvattenbildningen inte till för att försörja Västervik med tillhörande orter under allvarliga torrperioder. För att säkra mot sådana perioder behövs tillförsel av vatten från Storsjön. Uppgifter om Storsjön i form av avrinningsområdets storlek, vattenföring, tillgänglig vattenvolym och regleringar finns, tillsammans med andra aktuella sjöar, tidigare redovisat i **tabellerna 3-4**. Som framgår av dessa tabeller har Storsjön en tillgänglig årsvattenmängd på 20 miljoner m³ vid ett torrår 1:100 och en reglerad volym på 13 miljoner m³.

Som framgår av **tabell 8** ovan är förutsättningarna för att täcka Västerviks och andra orters behov av dricksvatten goda i Edsåsen. Genom Storsjöns direkta kontakt med isälvsavlagringen i Edsåsen har SGU gjort den preliminära bedömningen att det sker en omfattande inducerad (naturlig) infiltration från sjön till grundvattenmagasinet i avlagringen. Den tillgängliga vattenmängden i sjön bedöms även under torrår vara tillräcklig för att med konstgjord infiltration producera grundvatten som är tillräckligt för hela Västerviks vattenförsörjning. Dessutom är det befintliga regleringsmagasinet stort i förhållande till aktuell bortledning. Tills vidare kan det antas att hela vattenbehovet skulle kunna produceras inom endast ett delområde av avlagringen.

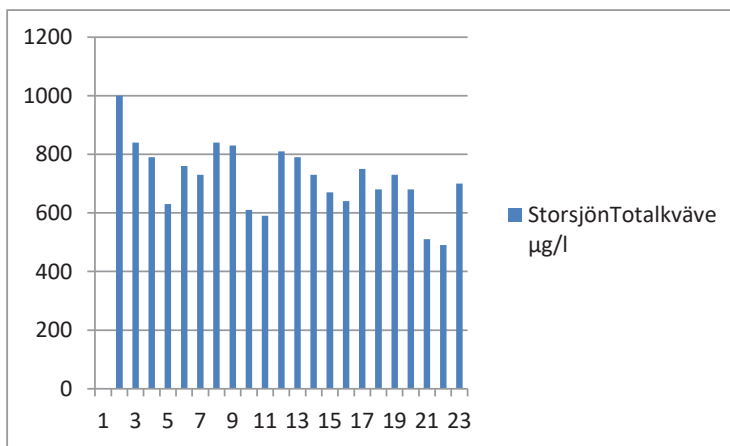
5.3. Kvalitet

Vattenprovtagningar

Vid Storsjöns utlopp tas vattenprov varannan månad. Resultat från denna provtagning med avseende på fosfor och kväve redovisas i *figurerna x – x* nedan för perioden 2013 – 2016.



Figur 5 Uppmätta fosforhalter i Storsjön under perioden 2013-2016



Figur 5 Uppmätta kvävehalter i Storsjön under perioden 2013-2016

Jämfört med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (NV rapport 4913) är fosforhalterna i Storsjön ”måttliga” (12,5 – 25 µg/l) och kvävehalterna nätt och jämnt ”höga” (625 – 1 250 µg/l). Sjön är med andra ord ganska näringspåverkad.

Vattenmyndigheten och VISS

För *”magasin vid Edsbruk”* har vattenmyndigheten, som tidigare nämnts, beslutat om god såväl kvantitativ och kemisk status.

För *Storsjön* har Vatteninformation Sverige (VISS) bedömt den ekologiska statusen som måttlig, främst beroende på hydrologi (flödesregleringar) och övergödning. Klassningen med avseende på övergödning baseras på förhöjda fosforhalter; 22,5 µg/l jämfört med beräknat referensvärde 9,5 µg/l. Vattenmyndigheten har beslutat om att god ekologisk status ska nås år 2027. Den kemiska statusen i sjön är bedömd som god, undantaget kvicksilver och bromerade ämnen d v s det som gäller för de flesta vatten.

För sjön *Ommen* har Vatteninformation Sverige (VISS) bedömt den ekologiska statusen som måttlig, främst beroende på morfologi och konnektivitet (möjlighet till spridning och passage). Någon vattenprovtagning har inte utförts. Vattenmyndigheten har beslutat om att god ekologisk status ska nås år 2027. Den kemiska statusen i sjön är bedömd som god, undantaget kvicksilver och bromerade ämnen d v s det som gäller för de flesta vatten.

Andra undersökningar etc.

Vid kommunens vattentäkt i Helgenäs är vattenkvalitén mycket god.

Det finns en del äldre grundvattenprovtagningar som visar på lokalt hög järnhalt. Lokala variationer med avseende på järn- och manganhalter är dock vanligt förekommande, beroende på variationer i jordlagrens sammanfattning m.m., och är lätt att behandla genom luftning av vattnet.

Generellt uppvisar grundvatten bättre kvalitet än ytvatten i samband med dricksvattenproduktion. Genom infiltrationen i det omättade jordmaterialet ner till grundvattenzonen tillförs vattnet spårämnen som är nyttiga för hälsan och grundvattnets kvalitet blir stabilare än ett ytvatten. Den lägre temperaturen är också en positiv och viktig faktor, förutom att ett kallare vatten är godare är det dessutom mindre känsligt för tillväxt av bakterier etc.

5.4. Riskkällor för föroreningar

Storsjön

Av de riskkällor som finns uppe i Storåns källområde bedöms inte de gamla gruvområdena norr om Åtvidaberg påtagligt beröras, men i källområdet finns ett flertal nu aktiva industriverksamheter som kan behöva beaktas. Längre ner i systemet finns en hel del jordbruk. Större orter i området är Åtvidaberg, Falerum, Ukna och Edsbruk som bland annat släpper ut renat avloppsvatten.

Edsåsen

I samband med framtagande av skyddsområde och skyddsföreskrifter för Helgenäs och Edsåsen gjordes en översiktlig inventering av potentiella riskobjekt i området (Sweco 2014). En sammanfattning av dessa redovisas nedan.

Vägar och transporter

Väg E 22 går tvärs över de mellersta delarna av isälvsavlagringen och därmed över avlagringens inströmningsområde. Trafikbelastningen är relativt hög (ca 2 000/d) med en hel del tunga transporter och transporter med farligt gods. Utmed Edsformationen från Sjösandsviken mot Hälgenäs går väg 888 (ca 1 000/d) och från väg 888 mot Sjösandsviken går även väg 884 (ca 200/d). Potentiella risker med vägar och transporter är olyckor, vägdagvatten och vägsalt. Vägdagvatten innehåller ofta tungmetaller, kolväten och däckrester.

Sannolikheten för att en olycka med farligt gods skall inträffa på väg E 22 är liten men skulle medföra mycket stora konsekvenser för grundvattnet i isälvsavlagringen. Föroreningar i vägdagvattnet läggs till största delen fast i vegetationsskiktet och de övre jordlagren men en påverkan på grundvattenmagasinet kan inte uteslutas. Klorid från vägsalt är mer lättroligt och kan därför nå grundvattnet.

Jord- och skogsbruk

De risker som främst förknippas med jord- och skogsbruk är bekämpningsmedel, växtnäringsämnen/gödsel, bränsletankar och timmerupplag.

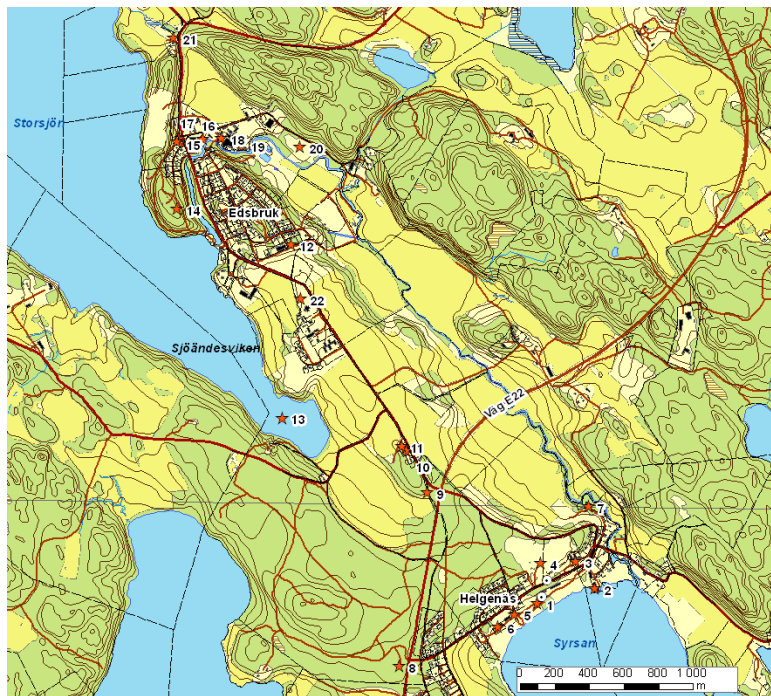
När det gäller bekämpningsmedel så kan såväl hantering som spridning av dessa riskera grundvattenpåverkan. Även vissa tillåtna bekämpningsmedel har hög toxicitet. Läckage av växtnäringsämnen och naturgödsel kan påverka grundvattnet med avseende på näringsämnen och mikrobiella föreningar.

Bebyggelse

Bebyggelse kan vara en bidragande orsak till förorening av yt- och grundvatten, såväl genom direkta olyckor som kontinuerliga diffusa utsläpp. Utsläpp kan till exempel ske från oljecisterner, avloppsanläggningar, kemikaliehantering och fordon (t ex fordonstvätt). Bebyggelse finns främst vid Edsbruk, Västra Ed och Hälgenäs.

Övriga riskobjekt

Utöver de mer allmänna och befintliga riskkällor som nämns ovan har Sweco även listat verksamheter som till övervägande del upphört. Dessa presenteras i **figur 9** nedan, varav de som bedöms som mest relevanta för ett framtida större vattenuttag kommenteras särskilt (numrering enligt kartan i **figur 9**). De riskobjekt som finns i Helgenäsområdet kommenteras därför inte.



Figur 9 Identifierade riskkällor i samband med framtagande av skyddsområde och skyddsföreskrifter (Sweco 2014)

Nr 9, Nedlagd kommunal avfallsdeponi

Deponering av hushålls- och schaktmassor före 1969.

Nr 10, före detta bensinstation

Klassat till liten risk (klass 4) enligt tidigare MIFO fas 1 (området är inte undersökt).

Nr 11, före detta bilverkstad med bilvårdsanläggning och åkeri

Området är inventerat enligt MIFO fas 1 men inte riskklassat eller efterbehandlat.

Nr 12, före detta Tjust Mäsinggjuteri

Området är inventerat enligt MIFO fas 1 men inte riskklassat eller efterbehandlat.

Nr 13, förorening från Storsjön

Är kommenterat tidigare.

Nr 14, före detta bensinstation

Området är inventerat enligt MIFO fas 1 men inte riskklassat eller efterbehandlat.

Nr 15, före detta bensinstation

Området är inventerat enligt MIFO fas 1 men inte riskklassat eller efterbehandlat.

Nr 16, Eds fabriksområde

Tidigare drivmedelshantering. Området är inventerat enligt MIFO fas 1 men inte riskklassat eller efterbehandlat.

Nr 17, Eds järnbruk (från 1670) och senare massabruk (slutet av 1800-talet)

Bruket stängde 1992. Området är inventerat enligt MIFO fas 1 men inte riskklassat eller efterbehandlat.

Nr 18, Eds massabruk

Området är inventerat enligt MIFO fas 1 men inte riskklassat, dock delvis efterbehandlat.

Nr 19, Eds Bruk Papper AB

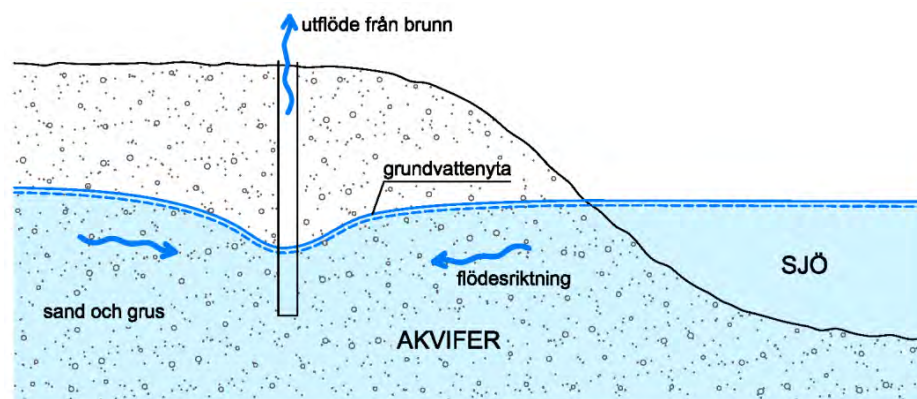
Området är inventerat enligt MIFO fas 1 men inte riskklassat eller efterbehandlat.

5.5. Förslag till grundvattenalternativ

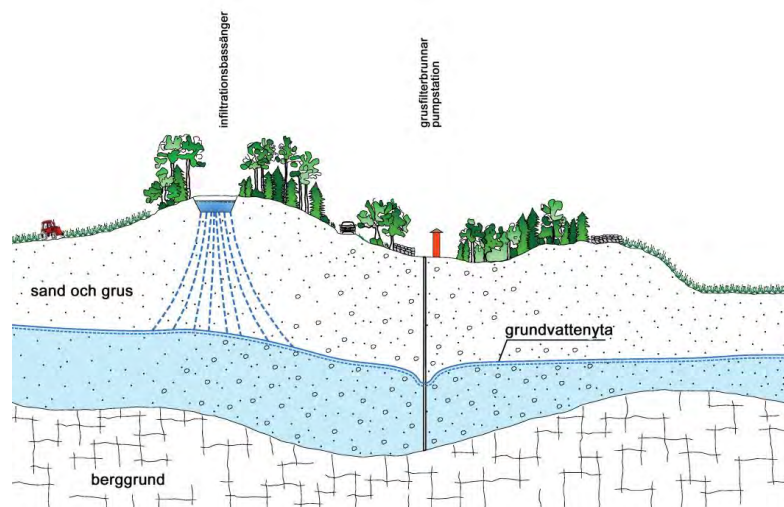
Vattentäkter

Det råder inget tvivel om att förutsättningarna för att försörja Västervik och andra orter med dricksvatten är goda i Edsåsen. Ytvatten behöver dock tillföras från Storsjön genom inducerad eller konstgjord infiltration. Vid inducerad infiltration placeras ett antal uttagsbrunnar på lämpligt avstånd från strandkanten och vid konstgjord infiltration pumpas sjövattnen upp på åsen, varefter det får infiltrera genom åsmaterialet och på så sätt förstärka den naturliga grundvattenbildningen. Infiltrationen sker via anlagda bassänger och uttaget sker på lämpligt avstånd från infiltrationsplatsen. Intaget ur sjön sker med en sjöledning på lämpligt djup.

Principerna för inducerad respektive konstgjord infiltration illustreras i *figurerna 10-11* nedan.



Figur 10 Illustration över inducerad infiltration



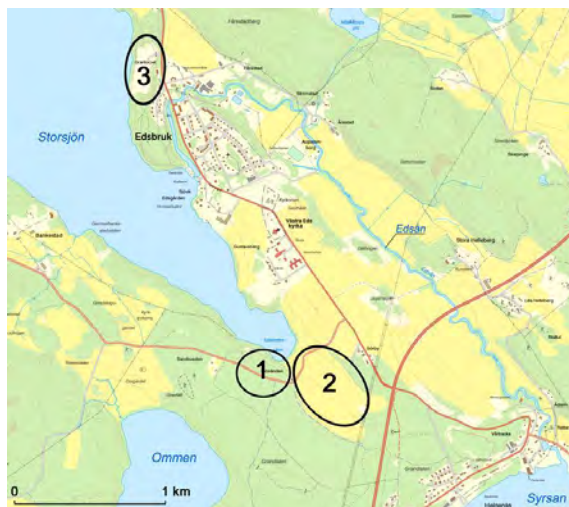
Figur 11 Illustration över konstgjord infiltration

Fördelarna med inducerad infiltration, jämfört med konstgjord infiltration, är att den är enklare, mindre utrymmeskrävande och billigare. I de fall förutsättningarna för inducerad infiltration inte är så goda, t. ex på grund av för snabb genomströmning till uttagsbrunnarna, kan konstgjord infiltration lättare ge en ökad kapacitet. Fördelarna med konstgjord infiltration är bland annat bättre kontroll, att infiltrationen kan stoppas (i händelse av förorening) och att en omättad zon (mellan infiltrationsytan och grundvattenytan) förbättrar reningen. Vid konstgjord infiltration kan och bör infiltrationsvattnet (ytvattnet) ytterligare förbehandlas på erforderligt sätt innan det tillåts infiltrera i åsen för att säkerställa en lämplig grundvattenkvalitet och enkel slutförädling till dricksvattenkvalitet. En nackdel med konstgjord infiltration kan vara att en viss del av det ytvatten som pumpas upp för infiltration inte når uttagsbrunnarna utan försvinner diffust genom omgivande jordlager.

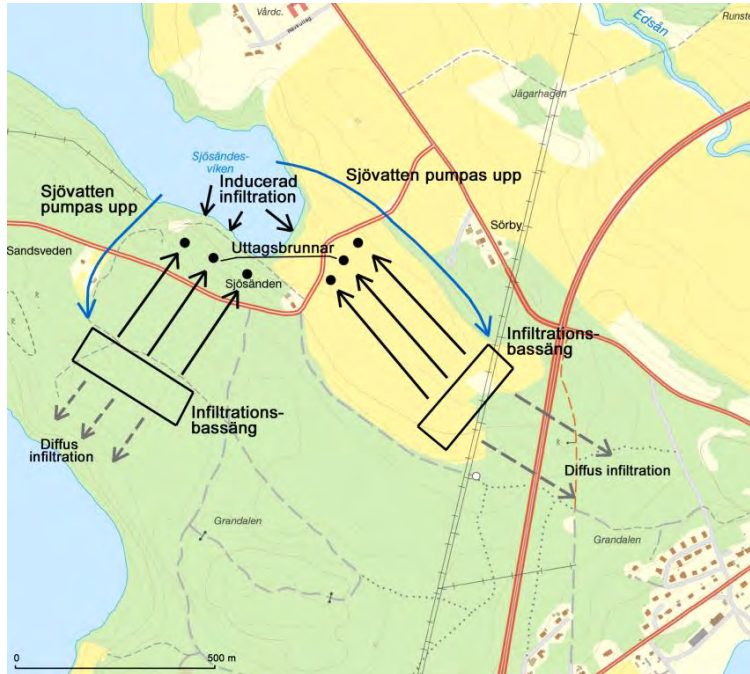
Vattnets uppehållstid i magasinet har betydelse för reningsgraden och temperaturen, men också juridiskt huruvida det infiltrerade vattnet formellt ska klassas som yt- eller grundvatten. Med en uppehållstid på mer än 14 dygn erhålls en god temperaturutjämning, samtidigt som kravet på antalet barriärer i reningsprocesserna minskar.

Nedan presenteras tre förslag till lokalisering och översiktligt utförande för vattenuttag med konstgjord infiltration kombinerad med inducerad infiltration, se **figur 12** nedan. Det ska dock observeras att några kontakter med berörda markägare inte tagits i detta skede.

1. Sydväst om Sjösändesviken, se **figur 13** nedan.
2. Sydost om Sjösändesviken, se **figur 13** nedan.
3. Norr om Edsbruk, se **figur 14** nedan.



Figur 12 Tänkbara lokaliseringar för vattenuttag



Figur 13 Tänkbar lokalisering sydväst respektive sydost om Sjöändesviken

I förslaget Sydost om Sjöändesviken, **figur 13** ovan, anordnas ett skydd mot E 22 öster om den tänkta infiltrationsytan. Detta trots att risken för förorening av uttagspunkterna vid Storsjön är liten då ett förorenat grundvatten vid E 22 naturligt följer med den naturliga grundvattenströmmen österut mot Syrsan.



Figur 14 Tänkbar lokalisering norr om Edsbruk

Ett ytterligare förslag är en kombination av de tre förslagen ovan genom att en del av åsen används som förbehandlingssteg innan vattnet pumpas upp för konstgjord infiltration, t ex genom inducerad infiltration norr om Edsbruk – eventuellt kompletterat med någon enklare förbehandling - innan vattnet pumpas till någon av de andra platserna för konstgjord infiltration.

Sjön Ommen kan vara intressant som en eventuell mellanlagring (av säkerhets- och kvalitetsskäl) av vatten från Storsjön inför en konstgjord infiltration i åsen. Mellan Storsjön och sjön Ommen finns stora skogsområden där risken för extern påverkan på grundvattnet bedöms som liten.

De förslag som presenterats ovan skall mest ses som idéer. Utförligare preciseringar får göras efter fältundersökningar, markägarkontakter m.m.

Beredning av dricksvatten, ”vattenverk”

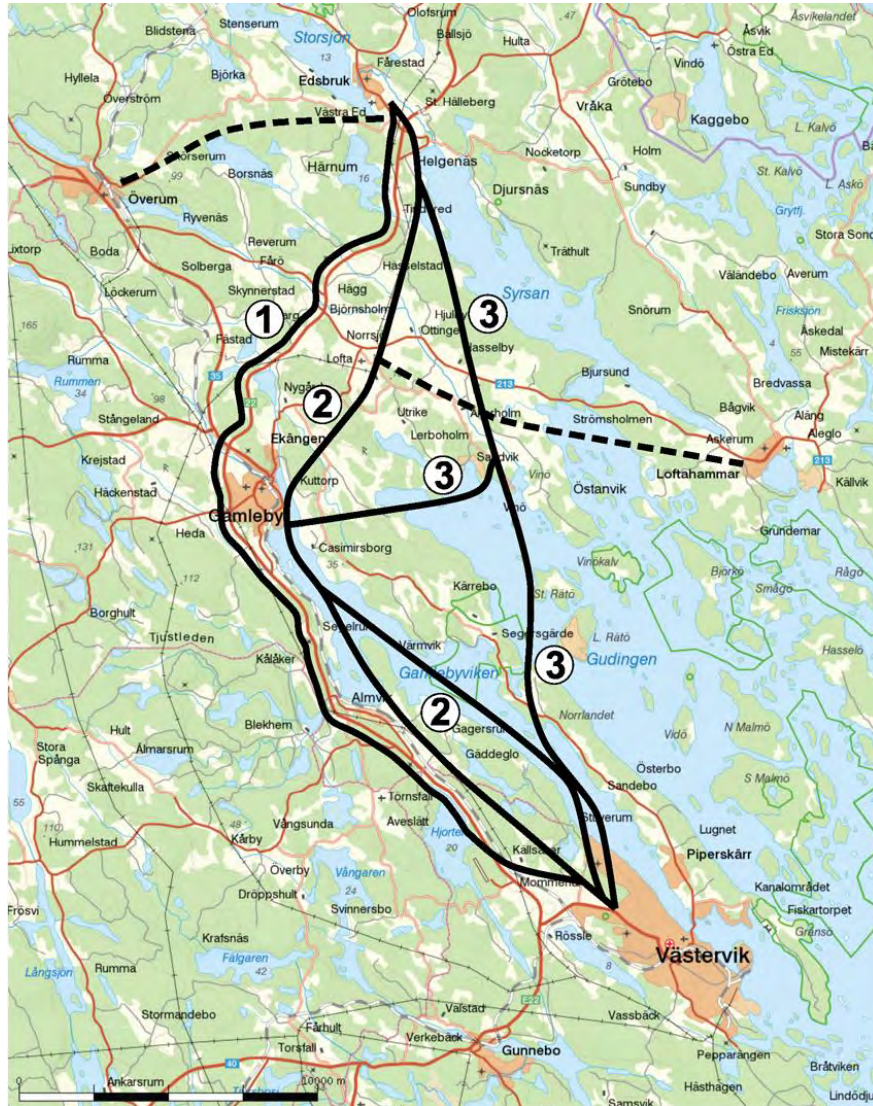
Om det vatten som tas upp ur åsen genomgått någon form av för- eller efterbehandling bedöms behovet av ytterligare rening till dricksvattenkvalitet som litet, endast någon form av pH-justering eller desinficerande reningssteg bedöms som nödvändigt. Vattnet behöver därmed inte ledas till Hjortens vattenverk utan kan ledas direkt till Västervik. Ett skäl till att leda vattnet till Hjortens vattenverk kan dock vara att det därifrån finns ett färdigt distributionssystem och att ledningssträckan från Edsåsen till Hjortenverket blir kortare än hela vägen till Västervik.

Ledningsdragning mot Gamleby och Västervik

I det fall Västervik i framtiden ska få sin dricksvattenförsörjning från Edsåsen förordas att även Gamleby försörjs med detta vatten. För ledningsdragning från Edsåsen till Västervik finns därmed ett par tänkbara förslag, se *figur 15* nedan.

1. Helt längs E 22. Vattnet kan antingen ledas till Hjortens vattenverk (som i dag) eller direkt till Västervik.
2. En sträckning öster om E 22 i mer låglänta och mindre bergiga områden samt i sjöledning i Gamlebyviken.
3. Närmaste vägen till Västervik, jämfört med alternativ 1 och 2 dock en längre ledning till Gamleby. Merparten av ledningen till Västervik läggs i sjön.

Alternativen 2 och 3 ger möjligheter att även försörja Loftahammar, med alternativ 3 som kortast avstånd.



Figur 15 Tänkbara ledningssträckningar från Edsbruk till Gamleby och Västervik, med möjlighet till försörjning av Loftahammar (främst alt.2 och 3)

Potentialen i Edsåsen/Storsjön bedöms även tillräcklig för att försörja t ex Överum eller andra orter med dricksvatten om det skulle visa sig intressant i framtiden (preliminär ledningsdragning till Överum finns skisserad i figur 15 ovan). Likaså finns en potential för att försörja områden med besvärliga dricksvattenförhållanden och områden stor utvecklingspotential t. ex i kustlandet.

Fortsatta undersökningar

För att slutligt bedöma var de bästa förutsättningarna finns för dricksvattenproduktion och ledningsdragning måste ett antal förundersökningar genomföras:

Edsåsen

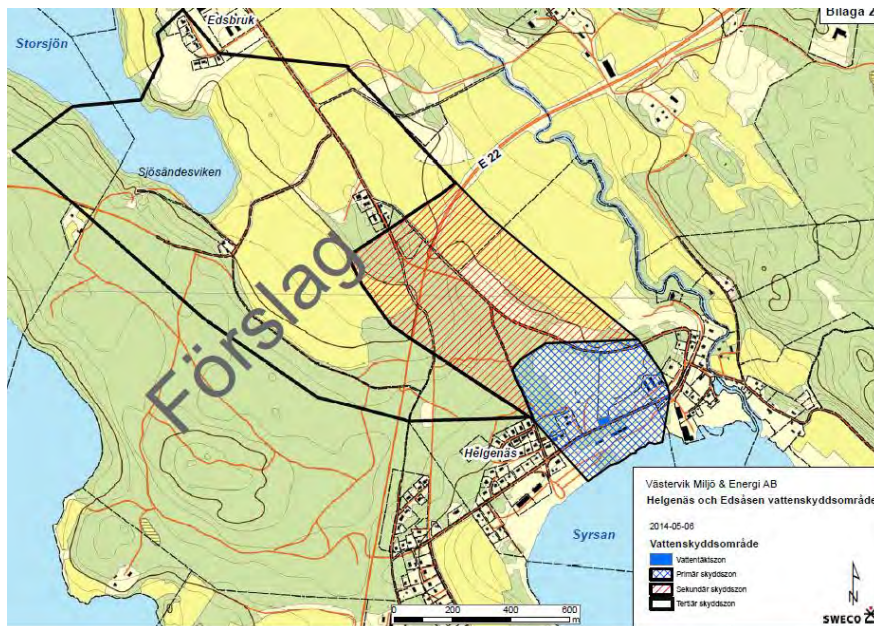
- Kompletterande geofysiska undersökningar, provborrningar, provpumpning i lämpligt utvalda brunnar mm.
- Vattenprovtagning, dels på Storsjöns vatten vid olika djup och vid olika årstider, dels på grundvattnet från undersökningsrören i åsen.
- Undersökning av lämpligt läge för intagsledning och pumpstation för sjövatten.

Ledningsdragning

- Geotekniska undersökningar.
- Bottenförhållanden inför eventuell sjöledning.

5.6. Skydd

För vattentäkten i Helgenäs finns ett vattenskyddsområde med tillhörande vattenskyddsbestämmelser från 1961. Under 2014 lämnades ett förslag till nytt vattenskyddsområde och nya vattenskyddsbestämmelser in till Länsstyrelsen i Kalmar län som förutom Helgenäs även omfattar Edsåsavlagringen, se **figur 16** nedan. Något nytt skyddsområde eller nya skyddsbestämmelser är ännu inte beslutade.



Figur 16 Förslag till skyddsområde för Helgenäs vattentäkt (Sweco 2014)

Det förslag till skyddsområde och skyddsbestämmelser som lämnades in 2014 är inriktat mot vattenuttag i Helgenäs. För nya vattentäkter vid Edsbruk och i närheten av Storsjön behöver nya skyddsområden med tillhörande skyddsbestämmelser tas fram.

5.7. Säkerhet och sårbarhet

I stort sett bedöms grundvattenalternativet som säkert, såväl med avseende på teknisk drift som producerad dricksvattenkvalitet. Vattentäktområdet kan tyckas ligga långt från Västervik, men med modern utrustning bedöms säkerheten och kvaliteten kunna upprätthållas – en liknande utveckling sker i alltfler svenska städer.

Den största styrkan med grundvattenalternativet är Edsåsens mäktighet, som tillsammans med den närliggande Storsjön bedöms kunna producera stora mängder vatten med en hög kvalitet. Beroende på jordlagrens utformning (grovt, fint material etc.) bedöms det finnas stora möjligheter att hitta områden som är lämpliga för infiltration och uttag. Den största svagheten/risken är att Storsjöns vatten kan komma att kräva en relativt omfattande förbehandling innan det på ett kontrollerat sätt kan infiltrera ner i åsen.

5.8. Konflikter

För att få tillträde till den mark som behövs kommer det att krävas förhandlingar och uppgörelser med berörda markägare, dels för de anläggningar som behöver byggas på åsen, dels där ledningen till Gamleby och Västervik ska läggas. Störst hinder bedöms uppstå i samband med marken på åsen, där det i dag bedrivs jord- och skogsbruk, eventuellt kan det där bli nödvändigt med inköp av mark.

Markägare inom grundvattnets tillrinningsområde och längs en del av Storsjöns södra stränder kommer även att beröras av det skyddsområde med tillhörande skyddsföreskrifter som måste till.

Likaså blir det nödvändigt att köpa in sig i Tekniska Verkens (Linköping) regleringsrätt i Storsjön.

För genomförandet krävs att tillstånd söks enligt miljöbalken, men några större hinder gentemot miljö- och naturintressen bedöms inte föreligga, även om tillståndprocessen beräknas ta ett par år.

5.9. Kostnader

Investeringskostnader

De största investeringarna ligger på ledningen från Edsåsen via Gamleby till Västervik, se **figur 15** ovan, antaget en ledning med dimension ca 500 mm².

Mycket översiktligt beräknas investeringskostnaderna för grundvattenalternativet enligt nedan.

Alternativ 1

ca 35 km med ca 50 % bergschakt (6-7 Mkr/km) 210-245 Mkr

Alternativ 2

ca 15 km med ca 50 % bergschakt (6-7 Mkr/km)
och ca 20 km sjöledning (4-5 Mkr/km) 170-200 Mkr

Alternativ 3

Ca 12 km med ca 20 % bergschakt (5-6 Mkr/km),
ca 7 km med ca 50 % bergschakt (6-7 Mkr/km) och
ca 15 km sjöledning (4-5 Mkr/km) 160-200 Mkr

Längs ledningen behövs ett antal tryckstegrings-
stationer och reservoarer 40-60 Mkr

*De samlade kostnaderna för ledningen beräknas
mycket översiktligt till 200-250 Mkr*

Vid anläggande av två ledningar (mindre behov av
reservoarer) beräknas kostnaden öka med ca 70 % 320-400 Mkr

De anläggningar som behövs på åsen består bland
annat av:

Intagsledning för Storsjöns vatten, pumpstation,
infiltrationsanläggningar, uttagsbrunnar mm. 10-20 Mkr

Förbehandling av sjövatten före infiltration 20-30 Mkr

Efterbehandling – beredning av dricksvatten 5-10 Mkr

² Investeringskostnaderna för ledningsdragning är i denna förstudie är översiktligt bedömda utifrån KP-Fakta och tidigare genomförda ledningsarbeten; ledning från Vångaren till Hjorten 2016, ledning från sjön Hummeln till Oskarshamn 2016 samt medelvärde från ett flertal ledningsdragningar i Karlskrona kommun under senare år.

En mycket översiktlig beräkning av de totala investeringskostnaderna för en dricksvattenförsörjning av Gamleby och Västervik med vatten från Edsåsen uppgår till 250-300 Mkr eller 350-450 Mkr, beroende på om försörjningen sker med en eller två ledningar.

Driftkostnader

Utan att ange några siffror över beräknade driftkostnader görs här en del vägledande kommentarer.

- De investeringar som görs i form av ledningar och andra anläggningar har långa avskrivningstider, vilket innebär att den löpande kostnaden för dessa inte behöver bli så stor.
- Kostnader för förbehandling av Storsjöns vatten beror på vattnets kvalitet och är i dag något osäkra. Den totala reningskostnaden bedöms dock bli betydligt lägre än dagens.
- Vattenverken vid Hjorten och i Gamleby kan läggas ner, vilket i sig innebär betydande besparingar i driftkostnaderna. Därtill kan nämnas att dessa vattenverk i dag belastar respektive Orts avloppssystem med relativt stora spolvattenflöden (slam-vatten).

För mer diskussion kring kostnader, se kapitel 6 nedan.

6. Sammanfattande jämförelse

6.1. Kapacitet och leveranssäkerhet

Både yt- och grundvattenalternativet kan ge tillräcklig kapacitet för den dricks-vattenproduktion som önskas. Gamleby ligger ungefär mitt emellan Hjortenverket och Edsåsen och kan därmed försörjas med båda alternativen. Om däremot även Loftahammar, Överum eller andra orter/områden i den norra kommundelen behöver ny försörjning i framtiden är alternativet med Edsåsen att föredra.

Ytvattenalternativet, inklusive ny vattenledning från Hjortens vattenverk till Gamleby, innehåller något färre anläggningsdelar, är enklare uppbyggt och framstår därför som något säkrare ur leveranssynpunkt rent tekniskt sett. Känsligheten mot eventuella driftstörningar i ledningar, pumpstationer, elförsörjning eller annat bedöms som något mindre än i alternativet med konstgjort grundvatten från Edsåsen. I gengäld är Hjortens vattenverk en betydligt mer komplicerad och störningskänslig processanläggning än vid grundvattenalternativet.

En viktig fråga i samband med dricksvattenförsörjning är säkerhet och beredskap i händelse av incidenter som på olika sätt försvårar eller förstör försörjningen. Ytvattenalternativet har här en viss beredskap i och med att vatten kan tas från tre olika sjöar, åtminstone för en begränsad period. Svårast att upprätthålla försörjningen är om Vångarens vatten är förorenat, särskilt under torrperioder, då försörjningen kan bli problematisk trots påfyllning från Långsjön.

För grundvattenalternativet kan viss beredskap ordnas genom anläggande av infiltrationsområden på olika delar av åsen och/eller kompletterande rening av Storsjöns vatten – i det fall kvalitén i sjöns vatten så kräver.

När det gäller huvudledningar från respektiver vattentäktsområde till Västervik och Gamleby är det en fördel med dubbla ledningar. I dag finns endast en huvudledning från Hjortens vattenverk till Västervik (och Almvik), vilket ur säkerhets-synpunkt kan ifrågasättas. Ett alternativ till dubbla ledningar kan vara att längs sträckan bygga ett antal reservoarer som skapar förutsättningar för bibehållen leverans under flera timmar vid eventuella ledningsbrott.

Sammanfattningsvis bedöms leveranssäkerheten som likvärdig för de båda alternativen. Riskerna för alternativen är av olika karaktär, ytvattnet mest för störningar i vattenverket och grundvattnet mest för de längre överföringsledningarna.

6.2. Kvalitet

Ytvattenalternativet

Vid ytvattenalternativet är samtliga ingående sjöar i något varierande grad omgivna av skogsmark, jordbruk, bebyggelse och vägar. Framförallt inom bebyggelse och längs vägar finns det risker för olyckor där oönskade ämnen kan förorsaka förorening av ytvattnet. Förutom längs E 22 vid Hjortens östra strand bedöms dock olycksrisken – och framför allt konsekvenserna av en olycka – som små för de aktuella sjöarna.

Kvalitén i det vatten från Hjorten och Vångaren som i dag används för dricksvattenproduktion föranleder normalt inga anmärkningsvärda problem vid Hjortens vattenverk och abonnenterna får ett fullgott dricksvatten, om än det är olämpligt varmt under sommartid. Däremot har det förekommit algblomningar som under flera månader förorsakat såväl lukt och smak i det levererade dricksvattnet som svårigheter med reningen i vattenverket. Prognosen är att sådana problem kommer att öka på grund av att förväntade klimatförändringar ger varmare väder och ökad avrinning av näringsämnen och organiskt material, samtidigt som markanvändningen runt sjöarna sannolikt kommer att öka.

Ytterligare en osäker faktor när det gäller ytvattenalternativet är de effekter som eventuellt kan uppstå när olika sjöars vatten blandas, främst för vattenverket men eventuellt även för ledningsnätet ut till abonnenterna. Än så länge visar dock erfarenheterna från blandningen av Vångarens vatten med Hjortens vatten inte på några anmärkningsvärda problem och en försiktig bedömning är att en tidvis överföring av vatten från Långsjön till Vångaren heller inte bör orsaka några särskilda störningar i Hjortens vattenverk. Däremot är erfarenheterna vid vattenverket dåliga om Hjorten-vatten hastigt byts ut mot enbart Vångaren-vatten.

Grundvattenalternativet

Grundvattenalternativet består av två delar, dels ett ytvatten som ska infiltrera i Edsåsen, dels själva isälvsavlagringen med dess naturliga grundvattenbildning. När det gäller infiltrationsvattnet är förutsättningarna tämligen lika med de som beskrivits ovan för ytvattenalternativet, då vattenkvalitén i Storsjön i detta skede bedöms ganska lik den i de sjöar som ingår i ytvattenalternativet. Ur säkerhets- och kvalitetssynpunkt är det en viss nackdel att man vid Edsåsen-alternativet är helt beroende av en och samma sjö (Storsjön.) En idé i detta alternativ är att närmare studera förutsättningarna att mellanlagra vatten från Storsjön i sjön Ommen, varvid sårbarheten bedöms kunna minska.

En avgörande fråga är därmed vilka fördelar som kan uppnås med att infiltrera Storsjöns vatten i Edsåsen – företrädesvis via konstgjord infiltration med särskilt utformade infiltrationsbassänger, efter en enklare förbehandling av sjöns vatten. Jordlagrens sammansättning och mäktighet tyder på att vattnet kommer att

genomgå en betydande rening, bland annat med avseende på organiskt material och mikroorganismer. Ju längre strömningstiden är från infiltrationsplatsen till uttagsbrunnarna, desto bättre blir reningen samtidigt som vattnet blir kallare. Genom den mineralisering som sker när regnvatten eller infiltrationsvattnet sipprar ner till grundvattnet sker ett väl balanserat upptag av spårämnen som gör att grundvattnet får en bättre karaktär än ytvattnet. Jämfört med ytvattenalternativet kommer behovet av fällnings- och flockningskemikalier dessutom att minska betydligt vid grundvattenalternativet.

Sammanfattande jämförelse

Under normala förhållanden bedöms grundvattenalternativet kunna producera ett renare och allmänt bättre dricksvatten än ytvattenalternativet. Transporten i ledningen till Västervik bedöms inte påverka kvaliteten särskilt negativt.

Ytvatten ger mer varierande kvalitet, samtidigt som risken för problem orsakade av mikroorganismer i form av t ex bakterier och algblomningar förväntas öka. Konsekvenserna av sådana störningar är stora, både vad det gäller skötseln av vattenverket och dricksvattenkvaliteten hos abonnenterna.

Risken för försämrade vattenkvalitet på grund av olyckor bedöms som tämligen lika för de båda alternativen. När det gäller risken för förorening från befintliga verksamheter bör situationen med aktiv jordbruksmark direkt på Edsåsen och ett antal mindre outredda industriområden i Edsbruk framhållas. Dessa hot kan dock minskas genom lämpliga skyddsområdesbestämmelser samt eventuell markinlösen och efterbehandlingsåtgärder, i den mån sådana behövs. Hittills tillgängliga undersökningar (SGU) tyder på att jordbruksmarken delvis har ett tätande lerlager under sig, varigenom infiltrationen av förorenande ämnen blir begränsad.

Sammantaget bedöms en betydligt bättre dricksvattenkvalitet kunna erhållas med grundvattenalternativet. Detta särskilt sett ur ett långsiktigt perspektiv, där den redan befintliga påverkan på ytvatten befaras öka i takt med förväntade klimatförändringar.

6.3. Intressekonflikter och andra hinder

Markägare

Möten och förhandlingar med markägare på grund av marktillträde för byggande av olika anläggningar och överföringsledningar blir fler vid grundvattenalternativet. I huvudsak bedöms marktillträde kunna ske på vanligt sätt med stöd av anläggningslagen.

De som drabbas av vattenskyddsområde med tillhörande skyddsområdesbestämmelser bedöms bli fler vid ytvattenalternativet eftersom en ny sjö med dess tillrinningsområde tillkommer. För Edsåsen har redan ett nytt skyddsområde upprättats

i syfte att skydda förekomsten (inklusive Helgenäs vattentäkt), varför inverkan där redan har aktualiserats.

Miljö tillstånd

Mest arbete med grundvattenalternativet. Båda alternativen är genomförbara.

Regleringsrätt

Rättighet till del av regleringsmagasin måste sökas för Långsjön respektive Storsjön, sannolikt ungefär lika mycket arbete i båda alternativen.

Sammanfattningsvis

Sammantaget bedöms arbetet med olika intressekonflikter som ganska lika för de båda alternativen.

6.4. Kostnader

Investeringar

Betydligt högre investeringskostnader för grundvattenalternativet, inte minst om dubbla vattenledningar läggs mellan Edsåsen och Västervik.

För ytvattenalternativet bedöms dubbla ledningar inte behöva läggas mellan Långsjön och Vångaren, däremot kan det behövas mellan Hjortens vattenverk och Gamleby.

Mycket översiktliga investeringskostnader enligt följande.

Ytvattenalternativet exkl. Gamleby	85-105 Mkr
Ytvattenalternativet inkl. Gamleby	145-185 Mkr
Dubbel ledning till Gamleby	230-290 Mkr
Grundvattenalternativet	250-300 Mkr
Dubbla ledningar	350-400 Mkr

Driftkostnader

En utbyggnad enligt grundvattenalternativet innebär fler anläggningar och längre ledningar, och därmed högre kapitalkostnader för dessa anläggningar jämfört med ytvattenalternativet. Å andra sidan innebär grundvattenalternativet att vattenverken vid Hjorten och Gamleby kan läggas ner, vilket gör att driftkostnaderna bedöms bli lägre för detta alternativ.

Övriga kostnader

Något större undersöknings- och utredningsbehov för grundvattenalternativet, liksom för tillståndprocessen.

Inköp av mark eller ersättning för markintrång bedöms främst bli aktuellt vid grundvattenalternativet.

Ersättningen för kraftproduktionsförluster bedöms bli större för Långsjön som har flera nerströms liggande kraftstationer, jämfört med Storsjön som endast har en station belägen vid sjöns utlopp.

Finansiering

Finansiering av VA-verksamheten sker normalt via Västerviks Miljö & Energi AB:s VA-taxa, men i så här stora och för samhället viktiga satsningar kan och bör även kommunen bidra. Lämpligen fonderas ekonomiska medel i förväg.

6.5. Sammantagen bedömning

Både yt- och grundvattenalternativet kan ge tillräcklig kapacitet för den dricksvattenproduktion som önskas. För att på sikt utöka vattenförsörjningen i den norra kommundelen är dock grundvattenalternativet att föredra.

Grundvattenalternativet med dricksvatten från Edsåsen innebär en betydligt dyrare investering jämfört med fortsatt ytvattenuttag från sjöarna Hjorten och Vångaren, kompletterat med vatten från Långsjön. Grundvattenalternativet kräver också mer förundersökningar och tillståndprocessen bedöms som något längre än för ytvattenalternativet. Risken för ersättning i samband med markanspråk, främst i samband med ledningsdragnings, bedöms också som högre för grundvattenalternativet. Ett plus för grundvattenalternativet är å andra sidan att den rörliga driftkostnaden för nuvarande ytvattenverk bedöms som större än för ett grundvattenverk.

Mot dessa högre investeringskostnader skall dock kvalitetsaspekten ställas. Grundvatten anses generellt hålla en bättre och säkrare kvalitet och i takt med förväntade klimatförändringar ökar den allmänna oron för ytvattens kvalitet. Såväl Hjorten som Rummen uppvisar i dag tidvis problem med dålig vattenkvalitet och även om uttaget förstärks med vatten från Vångaren och Långsjön finns det alltid en oro för vad ytvatten kan drabbas av.

Sett i ett flergenerationsperspektiv bedöms därför avskrivningarna av grundvattenalternativets högre investeringskostnader som låga i förhållande till de farhågor som finns för ytvattenalternativet.

Edsåsen är en erkänt intressant isälvsavlagring som av flera experter, däribland Statens Geologiska Undersökningar (SGU), bedömts ha goda förutsättningar för dricksvattenproduktion. Att fortsätta undersöka de faktiska möjligheterna i denna ås bedöms som angeläget.

Ett ytterligare argument för att på sikt lämna sjöarna som vattentäkter är att bättre säkra avrinningen till de åar som avvattnar dessa sjöar, i första hand Gamlebyån (Rummen), Hörtingerumsån (Hjorten) och Verkebäckån (Vångaren). Särskilt bör därvid Gamlebyån nämnas, där stora insatser görs för att värna den vandrande havsöringen.

När det gäller att säkerställa beredskapen gentemot incidenter som försvårar eller förstör vattenförsörjningen finns det vissa möjligheter med båda alternativen. Störst säkerhet bedöms kunna uppnås med en satsning på Edsåsen som huvudvattentäkt, samtidigt som dagens system med sjöarna och Hjortens vattenverk finns som reserv – om inte annat så under en övergångsperiod.

I denna översiktliga förstudie föreslås att inriktningen mot en långsiktigt hållbar vattenförsörjning för i första hand Västervik och Gamleby är infiltration av Storsjöns vatten i Edsåsen. Lämpliga förundersökningar bör därför komma igång i detta syfte. I takt med vad dessa undersökningar kommer fram till kan vattenförsörjningen för Västervik med flera orter preciseras ytterligare.

Vatten och Samhällsteknik AB



Håkan Andersson



Lars Kylefors

BILAGA 2 JURIDIKEN KRING DRICKSVATTEN

Bilaga Vattenförsörjningsplan

Juridiken kring dricksvatten Utdrag ur Rapport 2015:15, Havs- och vattenmyndigheten

Dricksvattenreglering

Regler gällande dricksvatten finns i flera olika författningar. Kvalitetskrav på dricksvatten finns i livsmedelslagstiftningen, främst Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter. I LAV regleras kommunens skyldighet att leverera dricksvatten, och i MB finns bestämmelser som syftar till att skydda vattentäkterna.

Inledning

Tillgång till rent dricksvatten har länge varit föremål för lagstiftning, men trots detta, finns ingen samlad dricksvattenlag. De mest centrala dricksvattenrelaterade författningarna är:

Miljöbalken (MB):

- Målsättning om en hållbar utveckling. 1 kap,
- allmänna hänsynsregler. 2 kap,
- hushållningsbestämmelser. 3–4 kap,
- vattenskyddsområde. 7 kap. 21–22 §§,
- grundläggande krav på hur en bostad ska vara beskaffad. Att bristen på tillräckliga mängder av rent dricksvatten ska ses som en olägenhet för människors hälsa. 9 kap. samt FMH,
- skyddet av grundvattentäkter, t.ex. genom möjlighet att införa tillståndsplikt. 9 kap. 10 §,
- avloppsvatten ska avledas och renas så att inte dricksvatten kan förorenas. 2 och 9 kap,
- tillståndsplikt för de större vattentäkterna. 11 kap,
- tillsynsansvaret. 26 kap. samt miljötillsynförordningen.

Livsmedelslagen, livsmedelsförordningen och dricksvattenföreskrifterna

- När vatten ska anses vara ett livsmedel,
- vilka kvalitetskrav som ställs på dricksvatten,
- vem som har kontrollansvaret över livsmedelsanläggningarna.

Plan- och bygglagen:

- Översiktsplanering: Övergripande planering över utnyttjandet av de fysiska resurserna,

Litteraturtips

- Nordström, Anders. Dricksvatten för en hållbar utveckling. Studentlitteratur 2005.
- Dricksvatten, -En överblick av den rättsliga regleringen av myndigheternas ansvar i vardag och i kris. Livsmedelsverket. 2009-06-16.
- Råd om enskild dricksvattenförsörjning. Livsmedelsverket.
- Vägledning Dricksvatten. Livsmedelsverket. www.slv.se

Lag om allmänna vattentjänster:

- När kommunen har skyldighet att ordna vattentjänster.

Myndighetsstruktur och övriga aktörer

Ansvarsfördelningen mellan olika myndigheter gällande dricksvattenfrågorna kan beskrivas på följande sätt:

Livsmedelsverket (SLV)

- Leder och samordnar livsmedelskontrollen i landet. I Sverige jämföras dricksvatten med livsmedel från och med den punkt där vattnet tas in i vattenverket. 3 § 1 st. LML. Syftet med livsmedelslagstiftningen är att skydda människors och djurs hälsa och att värna om konsumenternas intressen.
- Ger ut *föreskrifter* som omfattar större dricksvattenanläggningar och alla offentliga och kommersiella anläggningar oavsett storlek.
- Ger ut *råd* för hur enskilda brunnar ska skötas.
- Har kontrollansvaret för vissa av de livsmedelsanläggningar som har egen dricksvattenförsörjning, så som livsmedelsindustrier med egen vattentäkt.

Bilaga Vattenförsörjningsplan

Sveriges geologiska undersökning (SGU)

- Ansvarar för det nationella miljö kvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet.
- Tar emot uppgifter enligt lagen (1975:424) om uppgiftsskyldighet vid grundvattentäktundersökning och brunnborrning.
- Meddelar föreskrifter om hur kvalitetskraven för grundvatten ska bestämmas enligt VFF.

Havs- och vattenmyndigheten (HaV)

- Har samordningsansvar för miljö kvalitetsmålen Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag och Hav i balans samt levande kust och skärgård.
- Samordnar de regionala vattenmyndigheterna för genomförandet av förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.
- Ansvarar för föreskrifter, allmänna råd och vägledningar för förvaltningen av sjöar och vattendrag
- Ger vägledning och tillsynsvägledning rörande vattenskyddsområden med stöd av MB.

Boverket (BoV)

- Är förvaltningsmyndighet för frågor om hushållning av mark- och vattenområden, för fysisk planering, byggande och boendefrågor. Boverkets byggregler (BBR) innehåller föreskrifter och allmänna råd om de krav som ställs på tappkallvatteninstallationer i byggnader

Kemikalieinspektionen (KemI)

- Har tillsynsansvaret över de kemikalier som används i samband med produktion av dricksvatten.

Vattenmyndigheterna

- Har enligt VFF fått det övergripande ansvaret för att EU:s ramdirektiv för vatten genomförs i Sverige.

Länsstyrelserna

- Är tillsynsmyndighet över vissa miljöfarliga verksamheter, och tillsynsvägläggande myndighet beträffande andra. 9 kap. MB. • Kan besluta om att inrätta vattenskyddsområden enligt 7 kap. 21–22 §§ MB.
- Är tillsynsmyndighet över större grund- och ytvattentäkter. 11 kap. MB samt vattenskyddsområden.

Kommunerna

- Har kontrollansvar för anläggningar för dricksvattenförsörjning, LMF. 23 § 7p. LF
- Har tillsynsansvar för enskilda vattentäkter enligt 9 kap. MB samt 2 kap.31 § MTF.
- Har tillsynsansvar över olägenhet för människors hälsa samt för de grundläggande hälsoskyddskraven på bostäder enligt 26 kap. 3 § 3 st. MB.
- Är tillsynsmyndighet över vissa miljöfarliga verksamheter, 9 kap. MB.
- Kan besluta om att inrätta vattenskyddsområden enligt 7 kap. 21–22 §§ MB samt vattenskydd enligt 40 § FMH.
- Har det övergripande planeringsansvaret för hur mark- och vattenresurserna ska användas enligt PBL.
- Kan föreskriva om tillståndsplikt för grundvattentäkt enligt 9.10 MB.

Kommunal va-huvudman

- Har ansvar för vattenförsörjning och avlopp enligt LAV.
- Ansvarar för dricksvattenanläggningarna och dricksvattnets kvalitet från intaget till vattenverket till förbindelsepunkten LML.

Dricksvattenfrågorna inom EU

- Ligger under generaldirektoratet för miljö (DG ENV) och livsmedelsfrågorna under generaldirektoratet för hälsa och livsmedelssäkerhet (DG SANTE).

Fastighetsägare

- Ska bedriva egenkontroll över sina egna enskilda vattentäkter. 9 och 26 kap. MB.
- Ska ha ett egenkontrollprogram för sina dricksvattenanläggningar.

Bilaga Vattenförsörjningsplan

Rätten till rent vatten

Tillgång till rent vatten är en mänsklig rättighet

Enligt ett beslut av FN:s generalförsamling är tillgång till rent vatten och sanitet en grundläggande mänskliga rättighet, vilket fastslogs av FN år 2010. I EU:s sjunde miljöhandlingsprogram ”Att leva gott inom planetens gränser” uttalas:

”Mot bakgrund av detta bör unionen och dess medlemsstater vidta åtgärder för att se till att medborgarna har tillgång till rent vatten och att vattenförbrukningen inte överstiger gränserna för tillgängliga förnybara vattenresurser till 2020, med målet att upprätthålla, uppnå eller förbättra god vattenkvalitet i enlighet med ramdirektivet för vatten, bland annat genom att förbättra vattenhushållningen med hjälp av marknadsmekanismer, exempelvis vattenpriser som motsvarar vattnets verkliga värde, men även med andra verktyg, såsom utbildning och informationskampanjer.” Bilagan p. 41, till Rådets beslut nr 1386/2013/EU.

Rent vatten är en mänsklig rättighet

On 28 July 2010, the UN General Assembly recognized that safe and clean drinking water and sanitation are human rights, essential to the full enjoyment of life and all other human rights. Subsequently, at its 15th session in September 2010, the UN Human Rights Council affirmed that the right to water and sanitation is derived from the right to an adequate standard of living and inextricably related to the right to the highest attainable standard of physical and mental health, as well as to the right to life and human dignity. The combined effect of the two resolutions was to anchor the right to water and sanitation in the framework of the right to an adequate standard of living, making it legally binding like any other of the rights inscribed in UN treaties.

Dricksvattenbrist är en olägenhet för människors hälsa

I Sverige anses en brist på rent dricksvatten vara en olägenhet för människors hälsa, enligt definitionen i 9 kap. 3 § MB. Avgörande av Regeringsrätten, publicerat i RÅ 1989 not 385 Detta kommer vidare till uttryck i 33 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH) där det står att:

”I syfte att hindra uppkomst av olägenhet för människors hälsa skall en bostad särskilt; /.../ 5. ge möjlighet att upprätthålla en god personlig hygien samt 6. ha tillgång till vatten i erforderlig mängd och av godtagbar beskaffenhet till dryck, matlagning, personlig hygien och andra hushållsgöromål.”

Detta är dels en rättighet som hyresgäster m.fl. har rätt att utkräva av sin hyresvärd eller motsvarande, dels är det en skyldighet som kommunernas miljönämnder kan driva igenom med stöd av bestämmelserna i MB. 9 kap. 3 § samt 26 kap. 9 § MB

En bostad som saknar dessa möjligheter kan ”dömas ut” dvs. det kan läggas ett förbud så att den inte längre får användas som bostad. I andra fall kan det riktas ett föreläggande som ska leda till att dricksvattentillgången säkras.

Bestämmelsen blir mest aktuell när det gäller befintliga bostäder. För nybyggnation gäller att kommunen enligt PBL varken får meddela bygglov eller förhandsbesked till bygglov om det inte kan visas att det går att lösa va-försörjningen.

2 kap. 4 och 5 §§ PBL

Om 6 § LAV är tillämplig, så ska det inrättas ett verksamhetsområde för dricksvatten. Då är det kommunen, i egenskap av va-huvudman, som ansvarar för att tillhandahålla vatten som är *lämpligt för normal hushållsamvändning*. 2 § LAV

Inom områden där det inte föreligger ett sådant ansvar är det istället den enskilda fastighetsägaren som ansvarar för att dricksvatten finns. Rättsligt stöd för det finns i 9 kap. 9 § MB.

Möjligheterna att ordna dricksvatten (och avlopp) är ett sådant allmänt intresse som ska beröras i översiktsplanen. 3 kap. 4 § PBL Det vore olyckligt, och kan medföra stora kostnader, om det är först under detaljplanarbetet eller bygglovsprövningen uppmärksammas att det är väldigt stora kostnader förknippade med vattentillförseln till området. Därför måste va-huvudmannen vara

Bilaga Vattenförsörjningsplan

med redan under översiktsplanarbetet för att kunna ha synpunkter på om det kan förväntas bli ett kommunalt ansvar för dricksvattenförsörjningen.

Om inte LAV är tillämplig ligger ansvaret på den enskilde

9 kap. 9 § MB. Ägare eller nyttjanderättshavare till berörd egendom ska vidta de åtgärder som skäligen kan krävas för att hindra uppkomsten av eller undanröja olägenheter för människors hälsa.

Dricksvatten i livsmedelslagstiftningen

Dricksvatten är ett livsmedel

Enligt EU-rätten ska dricksvatten betraktas som livsmedel först när det kommer ur kranen hos brukaren Artikel 2 (EG) förordning nr 178/2002 samt art. 6. 1a dricksvattendirektivet, men genom en bestämmelse i livsmedelslagen ska vatten *jämställas* med livsmedel från den punkt där det tas in i vattenverket. Innebörden av den svenska utvidgningen är att livsmedelslagstiftningens 3 § p livsmedelslagen (2006:804) krav gäller från det att vattnet tas in i vattenverket, tills det når användaren.

Det är den som producerar eller tillhandahåller ett livsmedel som är ansvarig för att livsmedlet uppfyller lagstiftningens krav, såsom kvalitetskraven. I vissa fall kan det vara en brist att livsmedelslagstiftningen inte är tillämplig på enskilda fastighetsägare. Det kan t.ex. uppstå problem i kontrollen av ”tillhandahållarkedjan” som inte heller helt täcks av PBL i de fall det visar sig att tappkallvatteninstallationen har orsakat kvalitetsproblem som måste tas om hand i efterhand.

Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter gäller anläggningar för dricksvattenförsörjning som tillhandahåller 10 m³ dricksvatten eller mer per dygn, ellerförsörjer 50 personer eller fler med dricksvatten. 2 § SLVFS 2001:30 Mot bakgrund av detta kan man skilja på större och mindre anläggningar. De gäller dock alltid för anläggningar som är en del av en kommersiell eller offentlig verksamhet, oavsett verksamhetens storlek.

Dricksvattenhanteringen behöver inte vara yrkesmässig för att den ska omfattas av livsmedelslagstiftningen. Till exempel inkluderas samfällighetsföreningar och andra typer av ”vattenföreningar”, som tillhandahåller dricksvatten utan att ta betalt för det eller där medlemsavgift inkluderar tillgång till dricksvatten, av reglerna förutsatt att anläggningen producerar mer än 10 m³ dricksvatten per dygn eller tillhandahåller dricksvattnet till fler än 50 personer.

Det är alltså inte nödvändigt att man tar betalt för dricksvattnet för att det ska handla om hantering i lagstiftningens mening.

EU:s definition av dricksvatten har i Sverige införts genom 1 § 1p. Livsmedelsverkets föreskrift (SLVFS 2001:30) om dricksvatten

a) allt vatten som, antingen i sitt ursprungliga tillstånd eller efter beredning, är avsett för dryck, matlagning eller beredning av livsmedel, oberoende av dess ursprung och oavsett om det tillhandahålls genom en distributionsanläggning, från tankar, i flaskor eller i behållare, och b) allt vatten som används i ett livsmedelsproducerande företag för tillverkning, bearbetning, konservering eller saluhållande av varor eller ämnen som är avsedda som livsmedel, om inte företaget kan visa kontrollmyndigheten att vattnets kvalitet inte kan påverka de färdiga livsmedlens hälsosamhet.

Anmälningsplikt för större vattenverk

Verksamheter som omfattas av Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter måste anmälas till kontrollmyndigheten för registrering. Ansvaret för att en anläggning anmäls ligger på den som bedriver verksamheten, dvs. livsmedelsföretagaren. Enligt lagstiftningen ska företagaren underrätta kontrollmyndigheten om betydande ändringar i verksamheten och om nedläggning av befintliga anläggningar. 7 § LIVSFS 2005:20 Livsmedelsverket lyfter fram följande som exempel på åtgärder som bör anmälas till kontrollmyndigheten: Livsmedelsverkets vägledning

Dricksvatten s. 11 f

- inkoppling av ny vattentäkt,
- flyttning av intagspunkter för råvatten,

Bilaga Vattenförsörjningsplan

- byte eller introduktion av nya processkemikalier,
- byte av desinfektionsmedel eller desinfektionsmetod,
- byte eller introduktion av nya typer av filtermassor eller av filtreringsteknik,
- varaktiga och väsentliga ändringar i kemikaliedoseringen så att vattnets sammansättning blir märkbart förändrad,
- flyttning av doseringspunkter för desinfektionsmedel,
- väsentligt ändrad dosering av desinfektionsmedel.

Uttag av grundvatten är därutöver en vattenverksamhet som enligt 11 kap. MB kan kräva tillstånd.

Kvalitetskrav

De EU-gemensamma kvalitetskraven för dricksvatten uppställs i dricksvattendirektivet, som är implementerat främst genom dricksvattenföreskrifterna. Rådets direktiv 98/83/EG av den 3 november 1998 om kvaliteten på dricksvatten Dricksvattendirektivet är ett minimidirektiv, vilket betyder att medlemsstaterna får införa strängare bestämmelser.

Den som producerar dricksvatten eller tillhandahåller det från en distributionsanläggning (och som omfattas av dricksvattenföreskrifterna. Detta inkluderar alltså även alla offentliga och kommersiella verksamheter oavsett storlek) ska, när det är nödvändigt för att upprätthålla en tillfredsställande hygien, uppfylla vissa krav. Detta framgår av dricksvattenföreskrifternas 2 §. Målsättningen för EU:s livsmedelslagstiftning är bland annat *säkra livsmedel*, Art. 5 samt 14 i förordning EU 178/2002 vilket innebär att livsmedel inte får släppas ut på marknaden om de är skadliga för hälsan eller otjänliga som människoföda. Art. 14 i förordning EU 178/2002 Eftersom dricksvatten är ett livsmedel, blir reglerna tillämplbara.

I bilaga 2 till dricksvattenföreskrifterna anges ett stort antal parametrar som ska vara uppfyllda för att vattnet ska anses vara hälsosamt och rent. Det är livsmedelsföretagaren som ska visa att alla relevanta krav är uppfyllda, vilket innebär att livsmedelslagstiftningen liksom miljöbalken bygger på den omvända bevisbördan.

Dricksvattendirektivet föreskriver att medlemsstaterna ska vidta de åtgärder som krävs för att det dricksvatten som distribueras är hälsosamt och rent. De åtgärder som vidtas får inte under några omständigheter, vare sig direkt eller indirekt, medföra försämring av dricksvattenkvaliteten i den mån detta har betydelse för skyddet av människors hälsa eller medför ökad förorening av vatten som används för framställning av dricksvatten. Art. 4.1 dricksvattendirektivet

Dricksvatten i miljöbalken

Allmänt

I MB finns många regler som har betydelse för dricksvattenhanteringen, såsom bestämmelser om anmälnings- eller tillståndsplikt för vattentäkter (räknas som vattenverksamhet) genom dess 11 kap. Riktigt små vattentäkter kräver inte tillstånd enligt 11 kap, men de ska följa vissa hälsoskyddsbestämmelser i 9 kap. MB.

Genom inrättande av vattenskyddsområden enligt 7 kap. MB kan en kommun eller länsstyrelse skydda en befintlig eller kommande yt- eller grundvattentäkt.

En kommunal miljönämnd bedriver både tillsyn över de mindre dricksvattenanläggningarna med stöd av miljöbalken och kontroll över de större dricksvattenanläggningarna med stöd av livsmedelslagstiftningen.

Vattentäkter, tillstånd eller anmälan

Uttag av yt- eller grundvatten är en s.k. vattenverksamhet enligt 11 kap. 3 § MB.

Sådana uttag är tillstånds- eller anmälningspliktiga verksamheter, 11 kap. 9 § MB om det inte avser vattentäkt för en- eller tvåfamiljsfastighets eller jordbruksfastighets husbehovsförbrukning eller värmeförsörjning. 11 kap. 11 § MB Tillstånd eller anmälan enligt 11 kap. MB behövs dock inte om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena.

11 kap. 12 § MB Därutöver kan kommunen med stöd av 9 kap. 10 § MB föreskriva

7 § Livsmedelsföreskrifter om dricksvatten SLVFS 2001:30

Bilaga Vattenförsörjningsplan

Dricksvatten ska vara hälsosamt och rent. Det ska anses vara hälsosamt och rent om det inte innehåller mikroorganismer, parasiter och ämnen i sådant antal eller sådana halter att de kan utgöra en fara för människors hälsa, och det uppfyller kvalitetskraven i bilaga 2. om tillståndsplikt för en ny anläggning för grundvattentäkt i områden där knapphet på sött grundvatten råder eller kan befaras uppkomma.

Tabell 3. Redovisning av när det enligt miljöbalken krävs anmälnings- eller tillståndsplikt för att inrätta en vattentäkt.

Vilken bestämmelse? Vad krävs? Vilken myndighet eller domstol?

9 kap. 10 § MB:

Om det inte krävs tillstånd enligt 11 kap. MB kan kommun föreskriva att det ändå ska krävas tillstånd för att inrätta och använda anläggningar för nya grundvattentäkter i områden där knapphet på sött grundvatten råder eller kan befaras uppkomma.

Detta gäller om det behövs för att hindra att olägenheter för människors hälsa ska uppkomma.

Tillstånd Kommunal miljönämnd

9 kap. 10 § MB:

Se ovan, men för befintliga anläggningar.

Anmälan Kommunal miljönämnd

11 kap. 11 § MB:

Inrättande av vattentäkt för en- eller tvåfamiljsfastighets eller jordbruksfastighets husbehovsförbrukning eller värmeförsörjning.

Krävs inget

19 § FVV:

Bortledande av högst 600 m³ ytvatten per dygn från ett vattendrag, dock högst 100 000 m³ per år, eller utförande av anläggningar för detta.

Gäller inte om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena.

Anmälan Länsstyrelse, kan vara kommunen

19 § FVV:

Bortledande av högst 1 000 m³ ytvatten per dygn från ett annat vattenområde än vattendrag, dock högst 200 000 m³ per år, eller utförande av anläggningar för detta.

Gäller inte om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena.

Anmälan Länsstyrelse, kan vara kommunen

19 § FVV:

Om större verksamhet än rutan ovan.

Tillstånd (om det inte är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena)

Mark- och miljödomstol

Mindre vattenverk och enskilda brunnar

Livsmedelsverket har ansvaret för information och rådgivning för mindre vattenanläggningar.

Livsmedelsverket har tagit fram icke bindande råd om enskild dricksvattenförsörjning. Råd om enskild dricksvattenförsörjning. Livsmedelsverket En viktig skillnad är att medan kvalitetskraven för de större vattenverken bygger på rättsligt bindande regler så är det endast rådgivande rekommendationer som gäller för de mindre anläggningarna

Därutöver är de allmänna hänsynsreglerna i MB naturligtvis tillämplbara, såsom

lokaliseringsregeln i 2 kap. 6 § MB. De allmänna hänsynsreglerna finns beskrivna i kap. 6 Det finns också en särskild försiktighetsregel för grundvattentäkter i 9 kap. 10 § MB.

Livsmedelsverket har tillsammans med SGU tagit fram en broschyr för den som avser att anlägga en egen brunn. Att anlägga egen brunn för bra dricksvatten. Livsmedelsverket 2014 Brunnar ska t.ex. placeras på tillräckligt avstånd från verksamheter som kan påverka vattnet negativt, såsom

Bilaga Vattenförsörjningsplan

avloppsanläggningar och gödselupplag. En grundläggande regel är att placera brunnen i ett högre läge än de eventuella föroreningskällorna. Det finns också råd hur vattentäkten ska skyddas t.ex. för att förhindra att ytligt vatten inte rinner ner i brunnen eller att saltvatten tränger in. SGU har tagit fram en vägledning för den som avser att borra efter energi eller vatten.

Normbrunn -07. Att borra brunn för energi och vatten – en vägledning. SGU 2008 Den som yrkesmässigt utför borring, rödrivning, grävning eller liknande arbete i syfte att undersöka förekomst av grundvatten eller i syfte att tillgodogöra sig grundvatten eller värme ur berget är skyldig att till SGU skriftligen lämna redogörelse för arbetet och dess resultat. Detta framgår av 1 § lag (1975:424) om uppgiftsskyldighet vid grundvattentäktundersökning och brunnsborring

Skydd av vattentäkter

I MB finns bestämmelser om skydd för vattentäkter. I första hand ska alla verksamheter som omfattas av MB, följa de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. Innebörden är att mark och vatten ska användas på ett sådant sätt, och verksamheter lokaliseras så, att varken yt- eller grundvatten riskerar att förorenas.

Genom MB har även EU:s ramdirektiv för vatten implementerats. Bestämmelser om miljö kvalitetsnormer (MKN) finns främst i 5 kap. MB men också i 2 kap. och i vattenförvaltningsförordningen (VFF). Ramdirektivets bestämmelser är utformade bl.a. för att skydda vattnet som kan komma att användas som livsmedel.

Särskild försiktighetsregel för grundvattentäkter

9 kap. 10 § 1 st. MB. Anläggningar för grundvattentäkter ska inrättas och användas på ett sådant sätt att olägenheter för människors hälsa inte uppkommer.

Vattenskyddsområde enligt 7 kap. MB.

En vattentillgång som behöver utökat skydd, utöver vad som kan ges med stöd av de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. MB, kan förklaras som vattenskyddsområde.

Vattenskyddsområde kan inrättas för att skydda en yt- eller grundvattenförekomst som används eller kan komma att användas som dricksvattentäkt.

Bestämmelser om detta finns i 7 kap. 21–22 §§ MB. Beslut om vattenskyddsområde kan fattas antingen av länsstyrelsen eller av kommunfullmäktige.

Ett vattenskyddsförordnande kan innebära att pågående markanvändning avsevärt försvåras.

Eftersom bestämmelserna om intrångsersättning i 31 kap. 4 § MB är tillämpliga, Med intrångsersättning avses att en markägare kan få ekonomisk kompensation för att dennes mark inte får användas på vissa sätt efter det att det t.ex. fattats beslut om inrättande av vattenskyddsområde, så kan markägaren ha rätt till ekonomisk kompensation.

Som ett stöd för tillämpningen av 7 kap. 21 22 §§ MB finns [Naturvårdsverkets allmänna råd](#) (NFS 2003:16) och en [Handbok om vattenskyddsområde](#)(2010:5). De ger stöd för länsstyrelsen eller kommunen när de ska besluta om vattenskyddsområde och för dem som ska utföra det praktiska arbetet, främst vattenverksinnehavarna. Havs- och vattenmyndigheten ansvarar för central tillsyn och vägledning när det gäller frågor om vattenskyddsområden.

Kommentarer och analyser av Naturvårdsverkets allmänna råd finns i Havs-ochvattenmyndighets rapport 2014:25. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:25. Bättre rådlös än rådvill

Inom vattenskyddsområde kan olika former av markarbeten, avloppsanläggningar, transport och förvaring av petroleumprodukter samt spridning av gödsel och bekämpningsmedel m.m. förbjudas eller begränsas. Det kan också införas tillståndsplikt eller anmälningsplikt för olika åtgärder. Oftast delas skyddsområden in i olika zoner, beroende på vilken typ av skydd som behövs i de olika delområdena.

7 kap. 21 §

Ett mark- eller vattenområde får av länsstyrelsen eller kommunen förklaras som vattenskyddsområde till skydd för grund- eller ytvattentillgång som utnyttjas eller kan antas komma att utnyttjas för vattentäkt.

7 kap. 22 §

Bilaga Vattenförsörjningsplan

För ett vattenskyddsområde ska länsstyrelsen eller kommunen meddela sådana föreskrifter om inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter inom området som behövs för att tillgodose syftet med området. /.../

Beslut om inrättande av vattenskyddsområde kan innebära att markägaren har rätt till ersättning 31 kap. 4 § 5 p. MB

Fastighetsägaren har rätt till ersättning på grund av beslut som innebär att mark tas i anspråk eller att pågående markanvändning inom berörd del av en fastighet avsevärt försvåras, om beslutet gäller /.../ 5. föreskrifter enligt 7 kap. 22 § om åtgärder och inskränkningar som rör Vattenskyddsområden.

Vad som regleras inom vattenskyddsområdet framgår av de föreskrifter som ett vattenskyddsförordnande förses med. Att bryta mot sådana föreskrifter är straffbart enligt 29 kap. 2 och 2 a §§ MB.

Vattenskydd enligt FMH

Kommunerna har också möjlighet att i viss utsträckning skydda vattentäkter med stöd av 40 § FMH. Sådana föreskrifter är dock mer begränsande än vattenskyddsföreskrifter, och får inte medföra onödigt tvång för allmänheten eller annan obefogad inskränkning i den enskildes frihet. 9 kap. 13 § MB Dessa är inte heller ersättningsgrundande. Detta framgår av 31 kap. 4 § MB, eftersom denna bestämmelse inte räknas upp där Dessutom gäller att föreskrifter som beslutats med stöd av 40 § FMH inte kan begränsa beslut om tillstånd till olika verksamheter enligt MB, Jämför 24 kap. 1 § MB vilket är fallet med vattenskyddsföreskrifter enligt 7 kap. 22 § MB. Detta innebär att en verksamhet som drivs med tillstånd enligt MB, inte behöver följa en kommunal föreskrift som har beslutats med stöd av 40 § FMH. För mer inskränkande vattenskydd är därför ett skydd enligt 7 kap. 21 och 22 §§ MB nödvändigt.

Vattenhushållning i PBL

I 8 kap. 4 § PBL regleras byggnadsverks tekniska egenskaper. Där står att ett byggnadsverk ska ha de tekniska egenskaper som är väsentliga bland annat i fråga om hushållning med vatten (och avfall).

För att klara detta krav ska en byggnad vara utförd på ett sådant sätt att detta krav *kan* uppfyllas. 3 kap. 20 § 1 st. PBL Här finns vissa undantag för fritidshus.

Kommunen kan också genom detaljplanebestämmelser eller områdesbestämmelser, inom områden där det är eller kan uppkomma brist på vatten, meddela de hushållningsbestämmelser som situationen inom området kräver. 3 kap. 20 § 2 st. PBL. Se även proposition 1985/86:1 s. 486

Mer detaljerade krav på hur dricksvatteninstallationerna ska vara utförda finns i Boverkets byggregler, BBR kap. 6:6. Mer om detta i avsnitt 9.10.

