

Rapport

Diarienummer
408-8870-2015



Vattenplan för Storsjön

Jämtlands län 2016



Länsstyrelsen
Jämtlands län

Omslagsbild

Storsjön. Foto: Marie Birkl, Länsstyrelsen Jämtlands län/Claes Ahlström

Utgiven av

Länsstyrelsen Jämtlands län
September 2016

Beställningsadress

Länsstyrelsen Jämtlands län
831 86 Östersund
Telefon 010-225 30 00

Ansvarig

Lars Jonsson, Länsstyrelsen Jämtlands län

Kartor

Länsstyrelsen Jämtlands län © Lantmäteriet Geodatasamverkan

Tryck

Länsstyrelsens tryckeri, Östersund 2016

Löpnummer

2016:33

Diarienummer

408-8870-2015

Publikationen kan laddas ner från Länsstyrelsens hemsida
www.lansstyrelsen.se/jamtland

Förord

Storsjön är Sveriges femte största sjö med en vattenareal på cirka 456 km² och sträcker sig mellan de fyra kommunerna Åre, Krokom, Östersund och Berg. Vattendjupet varierar från att inom stora områden ligga på cirka tio meter till den största djupsänkan på 74 meter. Storsjöns avrinningsområde är cirka 1 000 km² och ingår i Indalsälvens avrinningsområde.

Kommunerna står inför stora utmaningar när det gäller vatten- och avloppsförsörjningen. Klimatförändringarna medför ökade nederbörds mängder och kraftigare regn. Efterföljande större dagvattenflöden kan ge utsläpp av avloppsvatten via bräddning, översvämning av betesmark och därmed ökad risk för att dricksvatten och badvatten förorenas av virus, bakterier och parasiter.

På landsbygden behöver många enskilda avlopp åtgärdas av både hälso- och miljöskäl. Vattentäckernas skydd behöver stärkas, utsläppen av avloppsvatten minska och dagvattenhanteringen göras mer långsiktigt hållbar. Ökat bebyggelse-tryck i strandnära lägen, ett utvecklat friluftsliv och båtliv, vattenbruk och andra nya näringar medför både möjligheter och risker för ökad belastning på Storsjön.

Vi behöver säkra den vattenresurs som Storsjön utgör, både på kort och lång sikt. Det är viktigt för att invånarna i kommunerna kring Storsjön ska ha tillgång till bra vatten och ha möjlighet att tillgodogöra sig de upplevelsevärden som miljön i och kring sjön erbjuder. Därför har denna vattenplan med ställningstaganden utvecklats i ett brett samarbete mellan kommunerna Berg, Krokom, Åre och Östersund samt Region Jämtland Härjedalen och Länsstyrelsen Jämtlands län.

Innehållsförteckning

Förord	3
1. Sammanfattning	7
2. Vattenplanens syfte.....	8
3. Bakgrund	11
4. Mål och ställningstaganden.....	14
4.1 Allmänt	14
4.2 Vattenkvalitet.....	14
4.3 Värden och strandskydd	26
5. Lägesbeskrivning av Storsjöns vattensystem.....	33
5.1 Allmänt	33
5.2 Ekosystemtjänster	33
5.3 Geologi.....	34
5.4 Vattenomsättning	35
5.5 Dricksvatten.....	36
5.6 Vattenkvalitet	37
5.7 Dagvatten	39
5.8 Vattenbruk.....	40
5.9 Enskilda avlopp.....	42
5.10 Förorenade områden.....	43
5.11 Miljöfarlig verksamhet.....	44
5.12 Vägar och järnvägar – farligt gods.....	46
5.13 Kulturmiljöer.....	47
5.14 Jordbruk.....	49
5.15 Skogsbruk.....	51
5.16 Mineraler och täkter.....	53
5.17 Friluftsliv och turism.....	55
5.18 Fiske	56
5.19 Landskapsbild och gestaltungsfrågor	57
5.20 Strandskydd och landsbygdutveckling i strandnära läge (LIS)	58

6. Risk- och sårbarhetsanalys	61
7. Vad styr arbetet med vattenplan för Storsjön?.....	63
7.1 EU-lagstiftning	63
7.2 Miljökvalitetsnormer	63
7.3 Svensk lagstiftning	65
7.4 Miljömålen	67
8. Förteckning över underlag	71
Bilaga 1 – Miljökvalitetsnormernas betydelse för planarbetet.....	72
Översiktsplanen.....	72
Detaljplanen.....	73
Miljöbedömning och miljökonsekvensbeskrivning i planer	74
Kumulativa effekter.....	74
Kompensationsåtgärder.....	75
Klimatanpassning	75
Konsekvensbedömning.....	75

I arbetsgruppen för detta arbete har nedanstående personer ingått:

Bergs kommun	Cilla Gauffin, Miljö- och byggchef Sofia Nisses, VA-ingenjör
Krokoms kommun	Anne Dahlgren, Stadsarkitekt Nils-Erik Werner, Miljö- och hälsoskyddsinspektör
Åre kommun	Ida Thuresson, Översiktsplanerare Benckt Aspman, Miljöstrateg Jari Hiltula, Samhällsbyggnadschef
Östersunds kommun	Jenny Jernström, Planeringsarkitekt Kristina Tajani, Kommunekolog
Region Jämtland Härjedalen	Gunnar Fackel, Miljöstrateg
Länsstyrelsen Jämtlands län	Magnus Agnemo, Samhällsplanerare Massimo Cati, Arkitekt Jens Fuchs, Vattenhandläggare Anders Hagström, Miljöskyddshandläggare Lars Jonsson, Samordnare hållbar samhällsutveckling Annika Lundmark, Vattenhandläggare Gunbritt Nilsson, Miljöskyddshandläggare

Vattenplanen har antagits av kommunerna Berg, Krokoms, Östersund och Åre samt av Region Jämtland Härjedalen och Länsstyrelsen i Jämtlands län.

Denna vattenplan är giltig för perioden 2016–2021. En årlig uppföljning av tillämpningen av vattenplanen ska göras av Länsstyrelsen i samarbete med kommunerna. En översyn av vattenplanen ska inledas år 2020 för aktualisering inför perioden 2022–2027.

1. Sammanfattning

Vattenplanen är ett styrdokument för kommunerna kring Storsjön, i arbetet med att nå en hållbar vattenanvändning. Planen ska svara upp till de krav som ställs i EU:s vattendirektiv, de nationella miljökvalitetsmålen och Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram, samt plan- och bygglagens och miljöbalkens regler.

Den generella viljeyttringen är att Storsjöns vatten ska ha så hög kvalitet att det kan användas som dricksvatten och ge vattenlevande växter och djur en god livsmiljö. Samtidig ska upplevelsevärdena kring sjön och dess omgivningar värnas med avseende på friluftsliv, turism och boendemiljöer. Ansvar för att verkställa vattenplanen med dess ställningstaganden åligger i första hand de fyra kommunerna kring Storsjön; Åre, Krokom, Östersund och Berg samt Länsstyrelsen och Region Jämtland Härjedalen, men också Skogsstyrelsen, Trafikverket och näringslivet.

Utifrån en bred syn på vattenfrågorna har vi beskrivit de olika intressen som riktas mot Storsjöns vattentillgångar och enats kring konkreta ställningstaganden för att säkerställa en god hushållning med vattenresurserna inom de fyra kommunerna kring Storsjön. Vattenplanen är tänkt att fungera som ett planeringsverktyg för kommunernas politiker och tjänstemän, men kan även fungera som en kunskapskälla för andra aktörer som på ett eller annat sätt nyttjar och påverkar Storsjön.

Under arbetet med vattenplanen har flera underlagsrapporter tagits fram, som beskriver vattenstatus och potentiella möjligheter och risker. Dessa rapporter listas i en förteckning i slutet av vattenplanen och hålls tillgängliga i sin helhet på Länsstyrelsens webbplats <http://www.lansstyrelsen.se/jamtland/>. Rapporterna är tänkta att tjäna som kunskaps- och planeringsunderlag i kommunernas arbete.

Hänsyn till vattenplanen ska tas i utformningen av övriga kommunala styrdokument som översiktsplaner, klimatplaner, naturplaner, miljöprogram, dagvatten- och VA-strategier, vattenförsörjningsplan och andra planer.

Denna övergripande vattenplan kompletteras med de båda dokumenten "Regional vattenförsörjningsplan för Jämtlands län" (1) och åtgärdsplanen för Storsjöns vattensystem (2).

2. Vattenplanens syfte

Syftet med vattenplanen är att beskriva vilka planeringsförutsättningar som gäller för vattenmiljöerna inom Storsjöns vattensystem, med fokus på kommunerna närmast Storsjön; Berg, Krokomb, Åre och Östersund.

Vattenplanen beskriver viktiga natur- och upplevelsevärden, hur belastningssituationen ser ut, samt vilka åtgärder som behövs för att uppnå och bevara en god vattenkvalitet ur flera perspektiv. Den pekar även på potential och prioriteringar för en gynnsam utveckling för Storsjön och dess stränder som natur- och rekreationsområde och attraktion för inflyttning och besöksnäring.

Utgångspunkt är bland annat miljökvalitetsnormerna för vatten och de nationella miljökvalitetsmålen, nedbrutna på regional och lokal nivå. Den generella viljeyttringen är att Storsjöns vatten ska ha så hög kvalitet att det kan användas som dricksvatten och ge vattenlevande växter och djur en god livsmiljö.

En annan grundläggande utgångspunkt för vattenplanen är plan- och bygglagens bestämmelser, som säger att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till

- » möjligheterna till att ordna trafik, vattenförsörjning och avlopp,
- » möjligheterna att förebygga vattenföroreningar,
- » risken för översvämningar och erosion.

Kommunerna kring Storsjön kan ha flera olika målsättningar för vattenmiljöerna, till exempel för rekreation, landsbygdsutveckling, bevarande av höga naturvärden eller som dricksvattentäkt. Vattenplanen ska ge en helhetsbild av vattenfrågorna och skapa en struktur för arbetet i kommunerna, en handlingsplan för att nå god ekologisk, kemisk och kvantitativ status.

Denna vattenplan använder samma avgränsning av Storsjöns vattensystem som tillämpats inom vattenförvaltningsarbetet. På så vis blir det möjligt att utnyttja en del av det underlag som arbetats fram inom projektet Vattenvård Storsjön och åtgärdsplanen för Storsjöns vattensystem (2).



Figur 1. Området som omfattas av vattenplanen.

Samhällsplaneringen är ett av de viktigaste redskapen i detta arbete och här har kommunerna en central roll, genom det så kallade planmonopolet. Enligt plan- och bygglagens första kapitel och andra paragraf är det "en kommunal angelägenhet att planlägga användningen av mark- och vatten enligt denna lag". Planeringen innebär ofta svåra avvägningar mellan att utveckla, bevara och nyttja olika värden i naturmiljö och samhälle.

Vattenplanen har tagits fram för att ge kommunerna en gemensam utgångspunkt i planeringsarbetet, när det gäller sådana aktiviteter som direkt eller indirekt

kan medföra påverkan på Storsjön. De ställningstaganden som sammanställts i vattenplanen ska vara en hjälp för att styra vissa verksamheter till lämpliga lägen och för att säkerställa vattnets kvalitet.

Enligt vattenförvaltningsförordningen (3) får vattenkvaliteten inte försämrats. Detta innebär bland annat att åtgärder behöver prioriteras i områden med höga natur- och vattenvärden. Vid planering av mark och vatten bör kommunen ta hänsyn till eventuell ökad belastning och undersöka vilka kompensationsåtgärder som kan behövas till exempel uppströms vattendrag och sjöar för att bevara de naturliga buffertzoner som återstår i avrinningsområdet.

Vid tillståndsprovning och kommunernas planering av mark och vatten bör hänsyn tas till eventuell ökad belastning och undersökas vilka kompensationsåtgärder som kan behövas till exempel uppströms vattendrag och sjöar för att bevara de naturliga buffertzoner som återstår i avrinningsområdet.

I fallet Storsjön, när vattnet delas med flera kommuner, behöver samarbete ske kring fördelning av åtgärder. Med en god vattenplanering minimerar de berörda kommunerna risken för en framtida degradering av vattenmiljön. Risken för överträdelser av miljökvalitetsnormerna minskas, samtidigt som möjligheterna ökar för att tillgodose en framtida dricksvattenförsörjning och för att bibehålla vattenanknutna höga rekreativvärden.

Vattenplanen ska:

- » ge en tydlig styrning och planering av vattenfrågorna
- » presentera en gemensam målbild och tydliggöra vad kommunernas, länsstyrelsens och region Jämtland Härjedalens arbete för förbättrad vattenkvalitet innebär. Detta ska bidra till effektiva samarbeten och tydlig ansvarsfördelning mellan och inom kommunerna
- » genom angivna mål och ställningstaganden bidra till att miljökvalitetsnormer för vatten samt nationella miljökvalitetsmål kan uppnås
- » bidra till att värden av betydelse för landskapsbilden och friluftslivet skyddas och nyttjas på ett ansvarsfullt sätt
- » påverka kommunens budget- och verksamhetsplanering inom samhällsbyggnadsområdet
- » leva vidare i kommunernas andra strategiska dokument, så att mål och ställningstaganden i vattenplanen stärks när de till exempel inarbetas i kommunernas översiktsplaner och andra planer och strategier.

Vattenplanens ställningstaganden omfattar i huvudsak frågeställningar kopplade till Storsjöns vattenkvalitet, upplevelsevärden och landskapsbild. Därutöver finns även behov av andra åtgärder för att förbättra vattenmiljön ur ett mer ekologiskt perspektiv, såsom biotopvård, så att fisk och andra vattenlevande växter och djur får en bättre livsmiljö. Denna aspekt tas närmare upp i den vattensystemsplan för Storsjön som Länsstyrelsen tagit fram.

3. Bakgrund

Vatten är vårt viktigaste livsmedel. Det är grunden för allt liv och hjärtat i de naturliga ekosystemen. Vatten är nödvändigt för att bygga social och ekonomisk välfärd. Det är en avgörande resurs i energiproduktion, industri, jordbruk, sjukvård och för transporter, fiske och turism.

De senaste åren har vattenfrågor tagit mer plats i diskussioner kring fysisk planering. Dricksvattenförsörjning, klimatanpassning, strandskydd och miljö-kvalitetsnormer för vatten är några av de faktorer som bidragit till att det blivit allt viktigare att beakta vattenfrågor tidigt i planeringsprocessen. Behovet av gemensamma riktlinjer för de fyra kommunerna runt Storsjön har diskuterats under en längre tid.

Ett mål i översiktsplanerna för Östersunds och Krokoms kommuner 1991 var att en vattenanvändningsplan för Storsjön snarast bör upprättas under ledning av kommunerna runt Storsjön, Länsstyrelsen och fiskenämnden. Planen skulle stödja bevarande av miljö-kvaliteter, turism och rekreation och vara vägledande vid till exempel placering av vattenbruk. Likartade mål fanns i översiktsplanen för Bergs kommun. Ett samlat utkast till vattenplan för Storsjön togs fram av Östersunds kommun 2003. På grund av resursbrist fullföljdes inte planarbetet.

I samband med revideringen av Östersunds kommuns översiktsplan aktualiserades behovet av gemensamma riktlinjer för dricksvattenförsörjning och vattenanvändning för kommunerna kring Storsjön. Bland annat utifrån erfarenheterna efter det parasitutbrott (cryptosporidium) som drabbade Östersunds kommun 2010 (4). En dialog initierades därför mellan kommunerna och Länsstyrelsen. Kommunerna önskade då gemensamt att Länsstyrelsen skulle ta fram ett underlag till en vattenanvändningsplan för Storsjön.

Det mellankommunala samarbetet kring vattenfrågor är viktigt av flera anledningar. Arbetet med att ta fram vägledande dokument för landsbygdsutveckling i strandnära lägen (LIS) har betydelse för påverkan på såväl mark- som vattenområden (5). Påverkan på vattenmiljön från bebyggelse och från olika näringar som jord- och skogsbruk, gruvnäring och turism måste också beaktas.

Debatten om storskaliga fiskodlingar i Storsjön har ytterligare understrukt behovet av samarbete kring gemensamma beslutsunderlag och riktlinjer. Miljön i och kring Storsjön har även stor betydelse när det gäller förutsättningar för rekreation, fritidsfiske, friluftsliv och inflyttning. Hänsyn behöver också tas till behovet av anpassning inför framtida klimatförändringar.

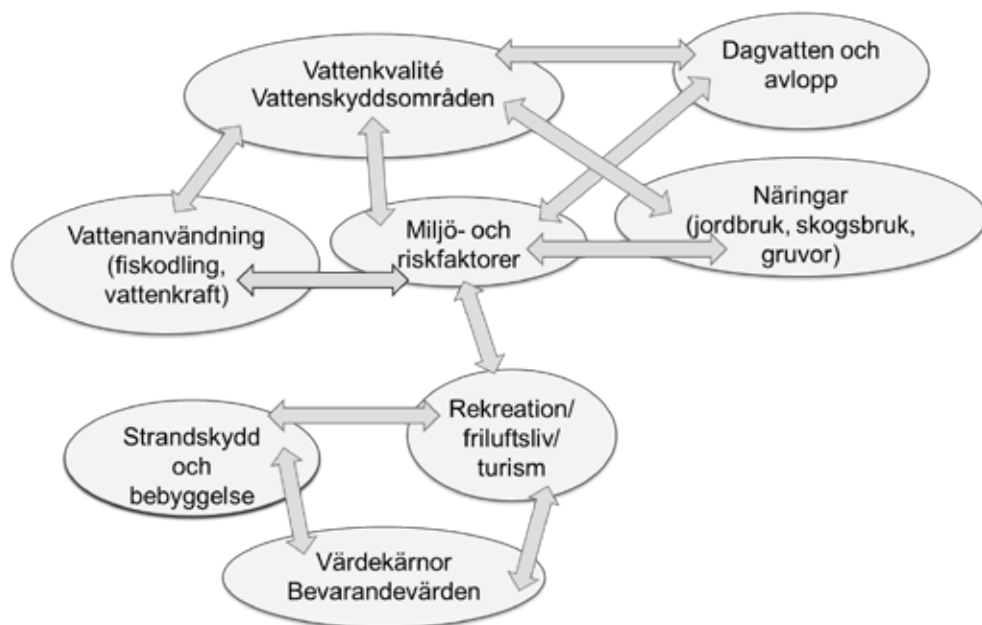
Kommunerna runt Storsjön är olika bland annat när det gäller geografiskt utbredning, befolkningsmängd och bebyggelsekoncentration. Därför behövs ett underlag som utifrån dessa skilda förutsättningar kan fungera som stöd i arbetet med att beakta vattenfrågor i den fysiska planeringen. Såväl i det mellankommunala samarbetet som på enskild kommunal nivå.

Olika intressen behöver vägas samman för att trygga Storsjöns vattenkvalitet och värden, samtidigt som utvecklingsmöjligheterna tillvaratas. Därför har Länsstyrelsen tagit initiativ till att samordna arbetet med att ta fram ett aktuellt planeringsunderlag, en vattenplan, med gemensamma ställningstaganden i olika frågor som rör vattenanvändningen i och kring Storsjön.

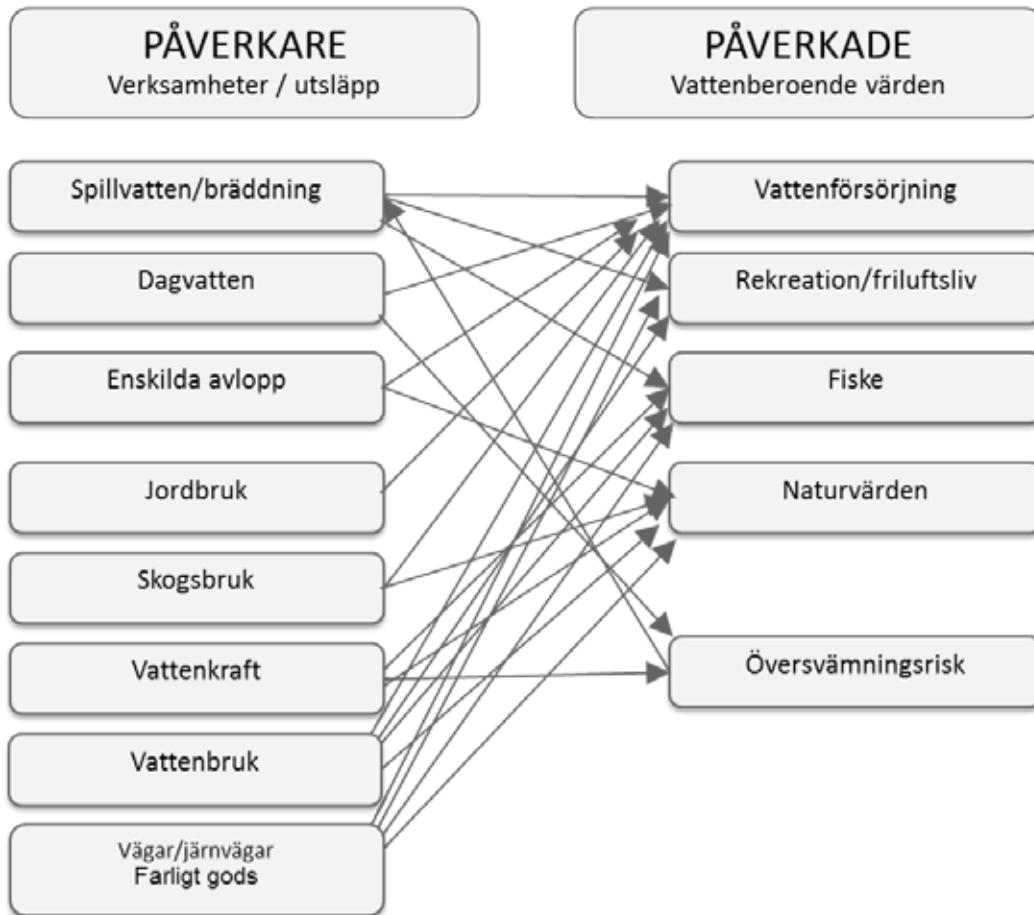
De gemensamma ställningstagandena som de fyra Storsjökommunerna enats kring i denna vattenplan bygger till stor del på kommunala ställningstaganden som redan finns i andra strategiska dokument eller planer och som är relevanta för olika vattenrelaterade frågor. Det kan handla om kommuntäckande översiktsplaner, fördjupade översiktsplaner för ett område vid Storsjön, vatten- och avloppsplaner etc.

I arbetet med underlaget har vi valt att belysa olika områden:

- » Vattenkvalitet (ytvattentäkter, dagvattenhantering, vattendirektivet, reningsgrad, kontroll, strömningsförhållanden).
- » Vattenanvändning/produktion (dricksvatten, fiskodling, vattenkraft).
- » Bebyggelse (påverkan på vatten, översvämningsrisker, strandskydd/LIS).
- » Landskapsbild (vindkraft, bebyggelsestruktur, jordbruksnäring, odlingslandskap, skogsbruk).
- » Näringar (skogsbruk, jordbruk, täktverksamhet, turism).
- » Rekreation/friluftsliv (bad- och båtliv, skoterleder, fiske med mera).



Figur 2. Illustration av de olika områden som belyses i vattenplanen och hur de påverkar varandra.



Figur 3. En schematisk skiss för att illustrera komplexiteten i hur några olika verksamheter och utsläpp kan påverka vattenberoende värden.

4. Mål och ställningstaganden

4.1 Allmänt

Dessa ställningstaganden har formulerats gemensamt av kommunerna runt Storsjön, Åre, Krokom, Östersund och Berg. Ställningstagandena ska ge vägledning i samhällsplaneringen och i hanteringen av tillståndsärenden. För vart och ett av ställningstagandena har ansvarig part angetts.

Begreppet "ansvarig" innebär här inte att parten i alla avseenden har beslutanderätt i frågan utan ska betraktas som en skyldighet att verka för att ställningstagandet tillgodoses.

4.2 Vattenkvalitet

Generell viljeyttring för vattenkvalitet

Storsjöns vatten ska ha så hög kvalitet att det kan användas som dricksvatten och ge vattenlevande växter och djur en god livsmiljö.

Den dricksvattenresurs som Storsjöns vattensystem utgör måste skyddas för att säkerställa tillgången till vatten av god kvalitet för kommande generationer och för en ökad befolkning. Vid avvägningar ska prioriteringar göras utifrån att vattnet ska hålla dricksvattenkvalitet med marginal för klimatförändringar och långsiktig befolkningstillväxt.

4.2.1 Miljökvalitetsnormer

Kommunerna och Länsstyrelsen ska genomföra bedömningar av dricksvattenkvalitet och andra ekologiska aspekter. Miljökvalitetsnormer enligt vattendirektivet medför högre krav på vattenkvalitet än vad som ofta gäller för dricksvattenkvalitet för enskild förbrukning.

Vattendirektivet har två huvudfokus;

- » att värna ett naturligt växt- och djurliv i våra vatten, samt
- » säkerställa tillgången till rent vatten för dricksvattenproduktion.

Miljökvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som används för att ange den kvalitet som ett vatten ska ha utifrån dessa två huvudfokus. Normerna tar sikte på tillståndet i miljön och vad den tål och ska därför avspegla den lägsta godtagbara miljökvaliteten eller önskat miljötillstånd för att skydda eller avhjälpa skador på växt- och djurlivet eller människors hälsa. Det akvatiska ekosystemet är ofta känsligare för störningar än vad människan är och därför ställer miljökvalitetsnormerna i många fall högre krav på vattnets kvalitet än vad som ställs utifrån ett dricksvattenperspektiv.

Den fysiska planeringen ska tillsammans med andra verktyg och styrmedel bidra till att miljö kvalitetsnormerna för vatten uppnås. Miljö kvalitetsnormerna måste beaktas vid översiktsplanering och detaljplanering, samt vid tillstånd och prövning av verksamheter. I plan- och bygglagen (PBL) anges i 2 kap. 10 § att miljö kvalitetsnormerna ska följas. Av miljö balken 5 kap. 3 § framgår vidare att det är myndigheter och kommunerna som inom ramen för sin verksamhet ansvarar för att miljö kvalitetsnormerna följs.

Mål

Storsjön ska klara beslutade miljö kvalitetsnormer för vattnet och ska hålla dricksvattenkvalitet.

Miljö kvalitetsnormer	
Ställningstagande	Ansvarig
En regional riktlinje för miljö kvalitet med avseende på mikrobiella faktorer ska tas fram, som komplement till gällande miljö kvalitetsnormer för vatten.	Länsstyrelsen Kommunerna

4.2.2 Dricksvatten och vattenskydd

Sex kommunala ytvattentäcker nyttjar Storsjöns vatten: Minnesgårde i Östersunds kommun, Side i Bergs kommun, samt Arvesund, Hallen, Gärdsta och Vällviken i Åre kommun. Två grundvattentäcker ligger också i nära anslutning till sjön, Trångsviken och Uddero i Krokoms kommun. Kommunala ytvattentäcker runt Storsjön tar sammanlagt ut cirka 6 100 000 m³ vatten per år, som försörjer mer än 50 000 abonnenter.

Förutom kommunala anläggningar finns även ett antal gemensamhetsanläggningar. Dels ett antal kända dricksvattentäcker som omfattas av livsmedelskontrollen, dels okänt antal som i dag inte omfattas av kontroll. Ett okänt antal privata användare tar också vatten ur Storsjön för enskild vattenförsörjning.

Mål

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag*:

- » Ytvattentäcker som används för dricksvattenproduktion har god kvalitet.

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*:

- » Grundvattnet är med få undantag av sådan kvalitet att det inte begränsar användningen av grundvatten för allmän eller enskild dricksvattenförsörjning.

Dricksvatten och vattenskydd	
Ställningstagande	Ansvarig
Kommunerna ska alltid ha en långsiktig planering och säkerställa att man har tillräckligt med mark runt kommunala vattenanläggningar.	Kommunerna
Utreda befintliga större enskilda och gemensamma vattentäkter och via tillsyn ställa krav på att ett långsiktigt skydd upprättas.	Kommunerna
Utreda vilka yt- och grundvattenförekomster inom Storsjöns vattensystem som är lämpliga att skydda för framtida vattenförsörjning, som reserv till befintliga vattenresurser.	Kommunerna (VA-planerna) Länsstyrelsen (Vattenförsörjningsplan)
I arbetet med att ta fram vattenskyddsområden till vattentäkter ska kommunerna samarbeta för att samordna skydds-zoner och skyddsföreskrifter. Länsstyrelsen och kommunerna ska sträva efter att hela Storsjön blir ett vattenskyddsområde.	Kommunerna Länsstyrelsen

4.2.3 Mellankommunal samverkan och utbildningsinsatser

Mål

Vattenplanens mål:

- » I alla tillståndsbeslut om utsläpp från miljöfarliga verksamheter eller godkännande av bygglov med enskilda avlopp måste hänsyn tas till miljökvalitetsnormerna och aktuell status i närliggande vatten.

Samverkan och utbildning	
Ställningstagande	Ansvarig
Etablera ett tvärsektorielt forum för vattenrelaterade frågor för att byta erfarenhet och ta fram gemensamma riktlinjer/stödmaterial om tillståndshantering, tillsynsfrågor med mera.	Länsstyrelsen Region Jämtland Härjedalen
Särskilda utbildningsinsatser ska genomföras kring vattenplanering i den fysiska planeringen – från översiktsplaner till bygglov.	Region Jämtland Härjedalen Länsstyrelsen
Stärka (myndighets) tillsynen genom samordnade insatser – till exempel avloppsledningsnät och översyn av båthamnar.	Länsstyrelsen Kommunerna

4.2.4 Dagvatten

När vi byggt ut våra tätorter har vi ofta ersatt naturliga, genomsläppliga ytor som gräs och naturmark med hårdgjorda material. Vi har hittills oftast samlat upp vattnet i brunnar och lett bort det genom en ledning till närmaste vattendrag. En del dagvatten leds också till reningsverken. Detta kan medföra problem till exempel i samband med snösmältning eller skyfall, då höga dagvattenflöden kan innebära att reningsverken bräddas och släpper ut förorenat vatten.

Lokalt Omhändertagande av Dagvatten (LOD) är ett begrepp som sedan 1970-talet använts som ett samlingsnamn för olika typer av lokal hantering av dagvatten. Begreppet har ofta misstolkats som att allt regnvatten ska "tas om hand lokalt"

med infiltration och att man därför inte behöver något dagvattensystem inom området.¹ På senare tid har det blivit vanligare att tala om hållbar dagvattenhantering istället för det tidigare använda begreppet LOD. Ett exempel på hållbar dagvattenhantering är omhändertagande genom fördröjning i öppna lösningar. Detta dagvatten kan användas för bevattning, infiltreras i marken, fördröjas i damm eller ledas till genomsläpplig mark längre bort.

Klimatförändringarna innebär mer extrema nederbördsmängder med fler skyfall för länet. Kommunerna behöver därför i sin planering och löpande verksamhet sträva efter robusthet i dagvattensystemen och säkerställa minimal påverkan på sjöns vattenkvalitet från dagvatten.

Mål

Från det nationella miljökvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag*:

- » Sjöar och vattendrag har minst god ekologisk status eller potential och god kemisk status i enlighet med förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

Från det nationella miljökvalitetsmålet *Giftrfri miljö*:

- » Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.

Dagvatten	
Ställningstagande	Ansvarig
Vid planering och lovhantering ska för hållbart omhändertagande av dagvatten 100-årsregn vara dimensionerande.	Kommunerna Länsstyrelsen
Arbetet med att ta fram kommunala dagvattenstrategier ska påbörjas inom två år och beslutas inom fem år (senast år 2021). Detta arbete bör ske i nära kontakt mellan kommunerna runt Storsjön.	Kommunerna
Både i befintliga miljöer och vid nyexploatering ska möjlighet för kontrollerad ytavrinning och ett hållbart omhändertagande av dagvatten skapas.	Kommunerna
Den fysiska planeringen ska samverka till att skapa sammanhängande stråk för öppen dagvattenhantering och koppla samman dessa med planeringen av gröna strukturer (mångfunktionella ytor).	Kommunerna
Alla nya eller reviderade detaljplaner ska säkerställa att det finns tillräckligt med grönytor för ett lokalt omhändertagande av dagvatten. Det gäller både kvartersmark och allmän plats. Om detta inte är möjligt ska en dagvattenutredning visa vart dagvattnet tar vägen och vilka konsekvenser det ger.	Kommunerna
Kommunerna bör sträva efter att rena förorenat dagvatten innan det släpps ut till känslig recipient.	Kommunerna
Identifiera och avsätta lämpliga markområden där dagvattensystemet tillfälligt kan bräddas vid översvämningar.	Kommunerna
Information till hushållen om påverkan av och alternativ till exempelvis fordonstvätt, rengöring av båtar på hårdgjorda ytor ska genomföras.	Kommunerna
Utbeta ett handlingsprogram för översyn och säkring av ledningsnät för dagvatten inför kommande klimatförändringar.	Kommunerna

1 Svenskt Vatten P105, "Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande", kapitel 1.3

4.2.5 Avlopp

Avloppsreningsverken har till uppgift att ta emot och rena spillvatten från hushåll. Spillvatten från industrier och andra verksamheter kan endast tas emot under vissa förutsättningar. Villkor för utsläpp av renat avloppsvatten fastställs genom miljötillstånd med fastställda gränsvärden för olika ämnen.

Utsläpp av orenat avloppsvatten kan ske till följd av bräddning. Bräddningar sker främst vid förhöjda flöden orsakade av tillskott av dränerings- och dagvatten till exempel i samband med kraftiga regn. Dessutom förekommer inläckage från sjöar och vattendrag i samband med höga vattenstånd, samt inläckage genom sprickor och otäta fogar i ledningar.

För att minska risken för bräddning och nödutsläpp på avloppsledningsnätet är det viktigt med planerat underhåll av pumpstationer och ledningsnät. Nödutsläpp kan orsakas av olika former av driftstörningar, som pumphaverier och strömavbrott. Då pumpas inte vattnet vidare och när det blir för mycket vatten i ledningen avleds detta via bräddutloppet. Stopp och läckage från ledningar är andra typer av driftstörningar.

Ett sätt att minska risken för bräddning och oönskade utsläpp från ledningsnät är att anlägga utjämningsmagasin.

Enskilda avlopp kan vara källa till både övergödning och mikrobiell påverkan på vattenkvaliteten. I förslaget till vattenmyndigheternas åtgärdsprogram 2006–2021 framgår av kommunernas åtgärd 3 att "Kommunerna behöver ställa krav på hög skyddsnivå för enskilda avlopp som bidrar till att en vattenförekomst inte följer, eller riskerar att inte följa, miljökvalitetsnormerna för vatten".

Mål

Från det nationella miljökvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag*:

- » Sjöar och vattendrag har minst god ekologisk status eller potential och god kemisk status i enlighet med förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

Från det nationella miljökvalitetsmålet *Giftfri miljö*:

- » Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.

Avlopp	
Ställningstagande	Ansvarig
I de kommunala avloppsanläggningarna ska tillförlitliga kontroll- och reservsystem finnas för att säkerställa att eventuella störningar i avloppsanläggningar inte medför risk för att förorenat vatten släpps ut i yt- och grundvattentäkter.	Kommunerna
Bräddningar från pumpstationer och ledningar ska motverkas, genom förnyelse av och underhållsplaner för ledningsnät samt genom att koppla bort dag- och dräneringsvatten från spillvattenledningarna.	Kommunerna
En mellankommunal informationskampanj om enskilda avlopp ska genomföras.	Kommunerna

Avlopp	
Ställa krav på att enskilda avlopp som inte uppfyller lagkrav åtgärdas. Inventeringar och åtgärder runt Storsjön ska samordnas.	Kommunerna
Kommunerna ska alltid ha en långsiktig planering och säkerställa att man har tillräckligt med mark runt kommunala avloppsanläggningar.	Kommunerna
Alla kommuner ska utreda och vid behov identifiera och peka ut områden där hög skyddsnivå ² behövs utifrån Naturvårdsverkets allmänna råd (6).	Kommunerna
En VA-plan, enligt Naturvårdsverkets och Havs- och vattenmyndighetens vägledning (7), ska påbörjas inom två år och beslutas inom fem år.	Kommunerna
Omvärldsbevaka för att ta reda på vilka kemiska och mikrobiella föroreningar som kan tänkas behöva avskiljas i avloppsreningsverken och vilka tekniker som behövs för avskiljningen. Exempel på föroreningar är läkemedelsrester, PFAA och andra miljögifter.	Kommunerna Region Jämtland Härjedalen
Utbeta ett handlingsprogram för översyn och säkring av ledningsnät för avlopp inför kommande klimatförändringar.	Kommunerna

4.2.6 Näringsämnen

Naturliga processer och olika mänskliga aktiviteter (till exempel jordbruk, skogsbruk, och avlopp med mera) bidrar till utsläpp av näringsämnen, bland annat fosfor och kväve, och därmed övergödning. Storsjöns vattensystem har kapacitet att ta hand om en viss mängd näringsämnen samtidigt som det finns en viss osäkerhet kring hur denna förmåga kommer att påverkas av kommande klimatförändringar. Det är därför viktigt att inte ta i anspråk hela kapaciteten utan lämna en marginal för att klara eventuella framtida utmaningar på grund av ändrade förutsättningar i ett framtida klimat. Storsjön bedöms i dag ha "hög ekologisk status" med avseende på näringsämnen (8).

Mål

Vattenplanens mål:

- » I avvägningar ska befolkningstillväxten prioriteras runt Storsjön samtidigt som hänsyn tas till ett aktivt och ansvarsfullt jordbruk som bidrar till ett öppet landskap och lokal livsmedelsproduktion.

Från det nationella miljökvalitetsmålet *Ingen övergödning*:

- » Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.
- » Sjöar, vattendrag och grundvatten uppnår minst god status för näringsämnen enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

2 Behovet av rening av avloppsvatten kan variera i landskapet både utifrån hälsoskyddssynpunkt (bakterier och smittoämnen) och miljöskyddssynpunkt (näringsämnen). Därför kan kraven på avloppsvatten vara högre i en del områden. De områden som omfattas av högre krav benämns som områden med hög skyddsnivå.

Näringsämnen	
Ställningstagande	Ansvarig
Näringstillförseln till Storsjöns vattensystem ska kartläggas och åtgärder föreslås så att de kumulativa effekterna inte når ohållbara nivåer.	Länsstyrelsen Kommunerna

4.2.7 Förorenade områden

Förorenade områden i anslutning till eller inom Storsjöns vattensystem kan utgöra en risk för att kvaliteten på vatten som används till dricksvatten påverkas negativt. Förorenade områden som ligger nära vatten riskerar att förorena vattnet och skada vattenlevande växter och djur.

Länsstyrelsen inventerade och riskbedömde omkring 3 100 förorenade och potentiellt förorenade objekt under perioden 1997–2014 (9). Det handlar om områden där det bedrivs och tidigare bedrivits miljöstörande verksamheter.

Mål

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Giftrfri miljö*:

- » Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.
- » Förorenade områden är åtgärdade i så stor utsträckning att de inte utgör något hot mot människors hälsa eller miljön.

Förorenade områden	
Ställningstagande	Ansvarig
Förorenade områden i anslutning till pågående verksamheter inom den kommunala tillsynen ska inventeras.	Kommunerna
Upprätta handlingsplaner för förorenade områden (nerlagda och pågående verksamheter) inom Storsjöns vattensystem. Handlingsplanerna ska innehålla mål för arbetet, en strategi för hur arbetet ska genomföras och en aktivitetslista som syftar till att få fram en prioriteringsordning för i vilken ordning områden behöver åtgärdas.	Kommunerna

4.2.8 Miljöfarlig verksamhet

Med miljöfarlig verksamhet avses i miljöbalken

- » utsläpp av avloppsvatten, fasta ämnen eller gas från mark, byggnader eller anläggningar i mark, vattenområden eller grundvatten,
- » användning av mark, byggnader eller anläggningar på ett sätt som kan medföra olägenhet för människors hälsa eller miljön genom annat utsläpp än som avses i 1 eller genom förorening av mark, luft, vattenområden eller grundvatten, eller
- » användning av mark, byggnader eller anläggningar på ett sätt som kan medföra olägenhet för omgivningen genom buller, skakningar, ljus, joniserande eller icke-joniserande strålning eller annat liknande.

För att minska mängden miljögifter som kommer in till reningsverken måste det säkerställas att verksamheter som är kopplade till avloppsnätet inte släpper ut otillåtna giftiga i avloppet. Andra åtgärder kan vara att underlätta sorteringen av farligt avfall i hushåll och verksamheter, för att undvika att till exempel målarfärg, målartvätt och spillolja spolats ned i avlopps- eller dagvattenledningarna.

Täktverksamhet kan skada vattenmiljön. Mark-, grund-, och ytvatten kan förorenas av avlopp, kemikalier, farligt avfall, sprängmedelsrester, salt från vägar i täktområdet med mera. Dessutom kan grundvattenbildningen och därmed potentiella dricksvattenresurser påverkas.

Mål

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Giftfri miljö*:

- » Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.
- » Kunskap om kemiska ämnens miljö- och hälsoegenskaper är tillgänglig och tillräcklig för riskbedömning
- » Information om miljö- och hälsofarliga ämnen i material, kemiska produkter och varor är tillgänglig.

Från det regionala tillägget till miljömålet *Ingen uranbrytning*:

- » Inte tillåta brytning av alunskiffer för utvinning av uran inom Storsjöns vattenområde.

Miljöfarlig verksamhet	
Ställningstagande	Ansvarig
För att minska riskerna vid en eventuell olycka ska informations och kunskaphöjande insatser om förebyggande arbete genomföras i samband med tillsynsarbetet.	Kommunerna Länsstyrelsen
VA-huvudmannen ska genomföra informationskampanj riktad mot verksamheter inom vattenskyddsområden inom Storsjöns vattensystem	Kommunerna
Den kumulativa effekten från belastningen av miljöskadliga ämnen från miljöfarliga verksamheter behöver kartläggas och vid behov sänkas.	Kommunerna Länsstyrelsen
Genomföra informationsinsatser för att minska hushållens och olika verksamheters belastning av miljöfarliga ämnen på avloppsreningsverken.	Länsstyrelsen Kommunerna
Fortsätta utreda möjligheter att underlätta avlämning och insamling av hushållens farliga avfall, samt att påverka människors inställning till avlämning och insamling genom: <ul style="list-style-type: none"> » informationskampanjer » mobila insamlingssystem för farligt avfall, läkemedelsrester etc » utöka öppettider på kommunala avfalls-/returstationer » samarbete med privata hyresvärdar och bostadsrättsföreningar för att förbättra möjligheterna till källsortering. 	Kommunerna

4.2.9 Vattenbruk

Fiskodlingar tar generellt i anspråk en stor andel av näringsämneskapaciteten. I Storsjön prioriteras i första hand utifrån långsiktighet befolkningstillväxt och marginal för klimatförändringar. Utifrån detta bör därför en restriktiv hållning hållas till nya storskaliga fiskodlingar ($\geq 1\ 000$ ton fiskfoder per år) som använder miljöbelastande teknik i öppna odlingsystem.

I de fall nya fiskodlingar lokaliseras till Storsjön ska bästa möjliga teknik, i enlighet med miljöbalkens krav, användas. Vid bedömningen av bästa teknik bör hänsyn tas till de mål och ställningstaganden som finns vattenplanen och i kommunernas översiktsplaner. Viljeinriktningen är att tillkommande verksamheter står i samklang med bland annat de mål som finns för landsbygdsutvecklingen, naturmiljön och besöksnäringen. Det kan gälla småskaliga deltidsverksamheter eller att en lokal förädlingsindustri kopplas till odlingen för att på så sätt ge en avkastning av naturresursen lokalt.

I bedömningen ska även vägas in andra utvecklingsanspråk som direkt eller indirekt kommer att påverkas samt konsekvenser både uppströms och nedströms.

Mål

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag*:

- » Främmande arter och genotyper ska inte hota den biologiska mångfalden.

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Ingen övergödning*:

- » Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.
- » Sjöar, vattendrag och grundvatten uppnår minst god status för näringsämnen enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

Vattenbruk	
Ställningstagande	Ansvarig
Vattenbruket i Storsjön bör inte etableras i en skala eller bedrivs på sådant sätt att det äventyrar vattenkvaliteten på kort eller lång sikt i Storsjön.	Länsstyrelsen Kommunerna
I samband med prövning och yttranden rörande vattenbruk ska ansvariga instanser verka för att aktiviteterna är förenliga med en hållbar utveckling, med avseende på miljö, sociala och ekonomiska faktorer.	Länsstyrelsen Kommunerna
I fiskodlingar bör i första hand lokalt producerad sättfisk användas. Detta för att minska risken för smittspridning från främmande importerat biologiskt material. ³	Länsstyrelsen Kommunerna

³ Med lokal sättfisk avses i denna vattenplan sättfisk som produceras inom samma vattensystem, alternativt inom länet eller grannlänerna, och där producerande odling är ansluten till Jordbruksverkets obligatoriska provtagningsprogram.

4.2.10 Vägar och järnvägar

Både grundvatten och ytvatten kan utsättas för föroreningar från vägar och järnvägar. Därför behövs tätande jordartslager eller andra säkerhetslösningar som kan skydda vid eventuell olycka på väg eller järnväg. I förekommande fall kan även påverkan från vägsalt utgöra en risk.

Inom Storsjöns vattensystem förekommer transport av farligt gods längs vissa vägar och järnvägar. Särskilda riskbedömningar behöver göras kring trafikförhållandena längs dessa trafikleder och vid rekommenderade uppställningsplatser för farligt gods, i synnerhet om de ligger i anslutning till viktiga vattenresurser. Länsstyrelsen i Skåne län har utarbetat riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen som berör vägar och järnvägar där farligt gods transporteras (10).

Mål

Vattenplanens mål:

- » Farligt gods ska transporteras på ett säkert sätt för att undvika allvarliga skador på människor eller i miljön.

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Gifrfri miljö*:

- » Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.

Vägar och järnvägar	
Ställningstagande	Ansvarig
Befintliga uppställningsplatser för farligt gods ska regelbundet ses över för att säkerställa att de är lämpliga ur miljöskyddshänseende samtidigt som de är attraktiva ur användarsynpunkt så att de också nyttjas i större omfattning.	Länsstyrelsen, sammankallande Trafikverket
Kritiska punkter längs rekommenderade vägar och järnvägar för farligt gods ska identifieras och vid behov ska åtgärder vidtas.	Länsstyrelsen, sammankallande Kommunerna Trafikverket
Räddningsförbundet ska ha en hög beredskap för att snabbt kunna ingripa vid olyckor.	Kommunerna Räddningsförbundet
Tydliga riktlinjer som förhindrar att bekämpningsmedel för ogräs används vid vägar och banvallar inom områden som kan påverka vattenkvaliteten i Storsjöns vattensystem.	Länsstyrelsen Trafikverket Kommunerna
Säkerställa att vattenskyddsområden är tydligt markerade med skyltar längs väg och järnväg.	Kommunerna

4.2.11 Miljöövervakning

Ett flertal aktörer övervakar vattenkvaliteten i sjön utifrån olika syften. Vattenproducenterna som nyttjar sjön som dricksvattentäkt tar prover på råvattnet. Indalsälvens vattenvårdsförbund genomför samordnad recipientkontroll (SRK) vid ett antal punkter i sjön på uppdrag av medlemmarna i vattenvårdsförbundet. Kommunerna med verksamhet runt sjön genomför recipientkontroll (RK). Den mesta övervakning som sker fokuserar på näringsämnen, syretillstånd, försurning och mikrobiologi.

Genom nationell och regional miljöövervakning och screening av miljögifter har även förekomsten av olika miljögifter undersökts översiktligt vid olika tillfällen. Region Jämtland Härjedalen har också genomfört undersökningar i sjön och av avloppsvatten för att studera tillförseln och förekomsten av läkemedelsrester.⁴

Av 3 § Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten framgår att vid beredningen av dricksvatten ska särskild hänsyn tas till råvattnets beskaffenhet och risken för kvalitetsförändringar (11). För att kunna ta dessa hänsyn och anpassa beredningen måste också råvattnet analyseras.

Enligt Sveriges Geologiska Undersökning SGU:s föreskrifter ska kemisk och kvantitativ grundvattenstatus övervakas i de grundvattenförekomster där uttagen av dricksvatten överskrider 10 m³ per dygn eller distribueras till fler än 50 personer (12). För ytvatten som används för dricksvattenuttag gäller speciella krav på övervakning enligt Naturvårdsverkets föreskrift (13). De ytvattenförekomster som omfattas är de som har ett medeluttag av dricksvatten större än 100 m³ per dygn.

För att göra miljöövervakningsdata tillgänglig för bedömning av miljötillståndet är det en fördel att data skickas in till och lagras hos nationella datavärddar. För regional och nationell miljöövervakning av sjöar och vattendrag, samt analysdata från den samordnade recipientkontrollen är SLU nationell datavärd. SLU tar även emot data från kommunal övervakning (RK-program). För miljögifter finns flera nationella datavärddar.

Exempelvis för miljögifter i biota och screeningundersökningar är IVL Svenska Miljöinstitutet nationell datavärd. Sveriges geologiska undersökning (SGU) är nationell datavärd för regional och nationell miljöövervakning av grundvatten. I SGUs Vattentäktsarkivet (14) lagras analysresultat från råvattenprover från allmänna dricksvattentäkter.

Mål

Vattenplanens mål:

- » Miljöövervakningen av vattenkvaliteten i Storsjön ska vara av sådan omfattning och kvalitet att den kan visa om Storsjön klarar beslutade miljökvalitetsnormer för vattnet och håller dricksvattenkvalitet.

⁴ Undersökningarna genomfördes av Jämtlands läns landsting innan regionbildningen 1 januari 2015.

Miljöövervakning	
Ställningstagande	Ansvarig
En samordning av all miljöövervakning och kontroll av vattenkvaliteten som sker inom Storsjöns vattensystem är angeläget. Samtliga aktörer ska årligen rapportera provpunkter och analysdata till nationella datavärddar där så finns, alternativt till Länsstyrelsen.	Länsstyrelsen Kommunerna
En översyn av befintliga provtagningspunkter och behovet av ändrad provtagning ska göras utifrån resultat av cirkulationsmodell för Storsjön.	Länsstyrelsen sammankallande Kommunerna
Tydliggöra behov av utökad provtagning och analys vid uppdatering av vattenvårdsförbundets samordnade recipientkontrollprogram, kommunernas recipientkontroll samt råvattenkontroll.	Länsstyrelsen

4.2.12 Klimatförändringar – översvämningsrisker och erosion

I klimatstrategin för Jämtlands län (11) återfinns regionala mål och åtgärder samt lokala åtgärdsförslag för vattenförsörjning i ett förändrat klimat. I det regionala klimatarbetet hanteras även de möjligheter som ett förändrat klimat kan innebära. För att klara de förändringar av vattenkvaliteten som förutspås med kommande klimatförändringar är mellankommunal samverkan av största vikt.

Mål

Från Klimatstrategi för Jämtlands län (11):

- » Offentlig verksamhet och offentligt ägda företag har skaffat sig kunskap om vilka risker och möjligheter som finns inom organisationens ansvarsområde/geografiska område kopplat till ett förändrat klimat, samt bestämt åtgärder och skapat rutiner för hur dessa hanteras på kort och lång sikt.

Översvämningsrisker	
Ställningstagande	Ansvarig
Nybyggnation ska lokaliseras enligt följande riktlinjer i förhållande till möjliga översvämningsrisker: <ul style="list-style-type: none"> » Samhällsviktiga verksamheter⁵ (till exempel sjukhus, äldreboende avfallsanläggningar med mera) ska lokaliseras till plats över flödesnivån Q_{max} (RH 2000 + 296,35).⁶ » Lägsta golvnivå (färdigt golv, FG) i golv med brunn ska vara minst en halvmeter över flödesnivån. 	Kommunerna

- 5 Samhällsviktig verksamhet är verksamhet som uppfyller det ena eller båda av följande villkor:
1. Ett bortfall av eller en svår störning i verksamheten kan ensamt eller tillsammans med motsvarande händelser i andra verksamheter på kort tid leda till att en allvarlig kris inträffar i samhället.
 2. Verksamheten är nödvändig eller mycket väsentlig för att en redan inträffad allvarlig kris i samhället ska kunna hanteras så att skadeverkningarna blir så små som möjligt.
- 6 Q_{max} är den uppskattade maximala vattennivån som teoretiskt beräknas kunna uppnås till följd av klimatförändringar och ökade vattenflöden. RH2000 är det nationella svenska höjdsystem som används av bland annat Lantmäteriet. RH 2000 + 296,35 innebär alltså att Storsjöns vattenyta vid Q_{max} ligger 296,35 meter över havet. Storsjöns medelvattenstånd är enligt SMHI 290,3 meter över havet, med normalt högvattenstånd 293,29 och normalt lågvattenstånd 290,81 meter över havet (42).

Översvämningssrisker	
Ställningstagande	Ansvarig
Befintliga samhällsviktiga verksamheter som ligger under Q max ska säkerställas	Kommunerna
Nybyggnation ska lokaliseras enligt följande riktlinjer i förhållande till möjliga översvämningssrisker: » Övrig bebyggelse (till exempel bostäder, skolor, kontor med mera) ska lokaliseras till plats över flödesnivån Q1000 (RH 2000 + 295,08). ⁷	Kommunerna
Nybyggnation ska lokaliseras enligt följande riktlinjer i förhållande till möjliga översvämningssrisker: » Verksamheter som behöver ligga vid vatten (till exempel bastu, båthus med mera) samt kompletteringsbebyggelse till befintlig huvudbyggnad kan ligga på plats under flödesnivån Q1000.	Kommunerna
Identifiera och avsätta lämpliga markområden (ej vattendrag) där dagvattensystemet tillfälligt kan bräddas vid översvämningar.	Kommunerna

Ras, skred och erosion kan frigöra markföroreningar som tidigare legat orubbade under markytan. Kommer dessa upp i dagen kan de påverka ekosystem och dricksvattenkvalitet både på plats och nedströms. Ras och skred kan även påverka dricksvattenledningar, varför ledningsnäten måste säkras när ras- och skredriskerna ökar.

Erosion	
Ställningstagande	Ansvarig
Identifiera potentiella riskområden där markföroreningar riskeras frigöras till följd av erosion och ras.	Länsstyrelsen
Utarbeta ett handlingsprogram för översyn och säkring av ledningsnät för dricksvatten, spillvatten och dagvatten.	Kommunerna

4.3 Värden och strandskydd

Generell viljeyttring för värden och strandskydd

Enligt det regionala miljömålsprogrammet för Jämtlands län ska kunskapen om särskilt värdefulla natur- och kulturmiljöer och ekosystem öka, samtidigt som dessa värden ska skyddas. En väl hanterad balans mellan bevarande och utveckling av landskapet kan för regionen bli en värdefull tillväxtfaktor.

Vatten som en del av landskapet ger oftast en skönhetsupplevelse. Tillsammans med den omgivande stranden, terrängen, vegetationen och bebyggelsen bidrar vattnet till en helhet som vi tilltalas av, under förutsättning att samspelet mellan de olika elementen fungerar tillsammans. Detta är ett viktigt motiv för att Storsjöbygden klassats som riksintresse för friluftslivet och har även betydelse för riksintresset för kulturmiljön.

⁷ Q1000 är den uppskattade maximala vattennivån som teoretiskt beräknas kunna uppnås till följd av klimatförändringar och så kallade tusenårsregn. RH2000 är det nationella svenska höjdsystem som används av bland annat Lantmäteriet. RH 2000 + 295,08 innebär alltså att Storsjöns vattenyta vid Q1000 ligger 295,08 meter över havet. Storsjöns medelvattenstånd är enligt SMHI 290,3 meter över havet, med normalt högvattenstånd 293,29 och normalt lågvattenstånd 290,81 meter över havet (42).

4.3.1 Strandskydd

Strandskyddet är ett generellt områdesskydd vid hav, sjöar, vattendrag och öar i hela landet som regleras i 7 kap. miljöbalken. Det generella strandskyddet är 100 meter från strandlinjen vid normalt medelvattenstånd, och sträcker sig både mot land och mot vatten.

Syftet med strandskyddet är att långsiktigt trygga förutsättningarna för allmänhetens friluftsliv och bevara goda livsvillkor för djur- och växtliv, såväl på land som i vatten. Det är därför det finns restriktioner mot uppförande av nya byggnader, anläggningar och anordningar. Vill man göra något inom strandskyddat område finns möjlighet att söka dispens. Förutom det generella strandskyddet finns möjlighet att värna om natur, kultur, landskap och tillgänglighet med ett utökat strandskydd upp till 300 meter från stranden, mot både land och vatten.

Mål

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag*:

- » Strandmiljöer, sjöar och vattendrags värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.

Strandskydd	
Ställningstagande	Ansvarig
Nybyggnation lokaliseras i första hand till tidigare exploaterade områden.	Kommunerna
För att strandskyddet ska hanteras på ett enhetligt och ändamålsenligt sätt (utifrån gällande lagstiftning) runt hela Storsjön med mål om god tillgänglighet till stränderna, goda förutsättningar för växt- och djurliv samt god dricksvattenkvalitet ska följande principer gälla vid dispensprövning: <ul style="list-style-type: none"> » Fri passage om minst 25 meter med tydlig avgränsning mot tomt. Gäller endast där det är möjligt och det finns särskilda skäl att frånga 100 meter. » Tydlig tomtplatsavgränsning » Privata bryggor ska samordnas för att minimera avhållande effekt. 	Kommunerna
De strandområden på kommunal mark som identifieras som särskilt attraktiva (till exempel utsikt och badmöjligheter) ska så långt möjligt vårdas och hållas tillgängliga till exempel med gångstigar och skyltning.	Kommunerna
Gemensam informationskampanj och gemensamt tillsynsmaterial om strandskydd ska tas fram.	Länsstyrelsen Kommunerna
Informations- och utbildningsinsatser om Storsjöns ekosystemtjänster ska genomföras (se kapitel 5.2 Ekosystemtjänster).	Region Jämtland Härjedalen Länsstyrelsen

4.3.2 Friluftsliv, turism och landsbygdsutveckling i strandnära läge (LIS)

En lång rad olika fritidsaktiviteter är knutna till vatten på ett eller annat sätt. Vid exempelvis bad, båtliv och fiske används vattnet direkt, men även möjligheten att se ut över vatten, att studera fågellivet eller att röra sig längs stränderna intill vattnet kan räknas till vattenanknutna aktiviteter. Storsjön har stort värde och utvecklingspotential för friluftsliv och turism. En hänsynsfull utveckling av förutsättningarna för friluftslivet på och kring sjön kan bidra till att stärka Storsjöbygdens attraktionskraft som besöksmål och för inflyttning.

Från och med 2010 är det möjligt för kommunerna att peka ut områden för landsbygdsutveckling i strandnära läge (LIS) i sina översiktsplaner. Om en anläggning, verksamhet eller bostad bidrar till landsbygdsutveckling kan dispens från strandskyddet lämnas inom de utpekade områdena. Det kan handla om åtgärder som bidrar till ökad sysselsättning, som till exempel turistiska verksamheter, eller om en förstärkning av underlaget för lokal service genom utbyggnad av permanent- och fritidsboenden i attraktiva strandnära områden.

Generellt bör man vara restriktiv med att lämna dispens från strandskyddet, även med hänvisning till landsbygdsutveckling, inom områden med höga natur- och friluftslivsvärden. Därför har ett par kommuner runt Storsjön valt att inte peka ut stränderna runt Storsjön som möjliga LIS-områden. Andra kommuner, med skilda förutsättningar som till exempel lägre bebyggelsestryck, har dock pekat ut möjliga LIS-områden inom Storsjöns vattensystem. Ytterligare information och underlag om detta finns i underlaget *Strandskyddshantering inom Storsjöns vattensystem*. Vattenplanen för Storsjön kan också ses som ett verktyg för att trygga en hållbar landsbygdsutveckling kring Storsjön, utan att äventyra vare sig vattenkvalitet, upplevelsevärden eller de ekologiska värdena i och kring sjön.

Mål

Vattenplanens mål:

- » Möjligheterna att behålla service på landsbygden förbättras genom att framför allt utöka antalet permanentboende. Nya bostäder bidrar till ett ökat underlag för såväl kollektivtrafik som butiker och övrig service. För att gynna levande samhällen med sociala strukturer, kommunal service som skola, förskola mm bör åretruntbostäder prioriteras i anslutning till befintliga samhällen.
- » Områden för landsbygdsutveckling i strandnära områden (LIS) ska utses utifrån förutsättningarna inom respektive kommun och endast gälla anläggningar eller bebyggelse som ger stor nytta för utvecklingen i Storsjöbygden.

Från det nationella miljökvalitetsmålet "Levande sjöar och vattendrag":

- » Strandmiljöer, sjöar och vattendrags värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.

Friluftsliv, turism, LIS	
Ställningstagande	Ansvarig
Storsjöns naturgivna förutsättningar för turism ska tillvaratas och utvecklas.	Kommunerna Region Jämtland Härjedalen Näringsliv
Utvecklingen av båtutrustning och sportfiske ska ske hänsynsfullt, så att inte råvattenkvalitet för dricksvattenuttag eller områden av betydelse för allemansrätten och djur- och växtliv påverkas negativt.	Kommunerna Region Jämtland Härjedalen Näringsliv
Informationsinsatser ska genomföras med syfte att minska risken för spridning av främmande material från andra vatten till Storsjön via fiskeredskap, båtar, agn på trollingbåtar med mera.	Kommunerna Länsstyrelsen Fiskevårds- organisationerna
För att stärka friluftslivet på Storsjön sommar såväl som vinter behöver en gemensam destinationsstrategi (Destination Storsjön) genomföras, som inkluderar exempelvis gästbryggor, badplatser, utflyktsmål med restaurang/café samt båttankning, latrintömning och avfallshantering.	Kommunerna Region Jämtland Härjedalen Näringsliv
Tillgängligheten ska förbättras till områden längs Storsjöns stränder med goda kvaliteter för friluftslivet.	Kommunerna
Strandnära områden med potential till ökat friluftsliv och turism ska så långt som möjligt identifieras, tillgängliggöras och gemensamt marknadsföras.	Kommunerna
Områden för landsbygdsutveckling i strandnära områden (LIS) ska generellt utses restriktivt och framförallt gälla anläggningar eller bebyggelse som ger stor nytta för utvecklingen i Storsjöbygden.	Kommunerna

4.3.3 Landskapsbild och gestaltungsfrågor

Storsjöbygdens landskapsbild är en resurs i sig. Helhetsupplevelsen av landskapet, med utblickarna över kulturbygd, sjö och fjäll har stor betydelse för både friluftsliv och inflyttning. Det är viktigt att de milsvida utsikterna inte påverkas negativt av olika åtgärder i landskapet, som olämplig lokalisering av enskilda byggnader eller mer omfattande anläggningar och verksamheter i lägen som riskerar påverka landskapsbilden negativt.

Mål

Från den regionala utvecklingsstrategin 2014–2030 *Jämtland/Härjedalen 2030 – innovativt och attraktivt* (12):

- » Lokalisering av vindkraft ska ske i områden där påverkan på landskapsbilden är begränsad.
- » Ett aktivt jordbruk är en förutsättning för det öppna landskap och de kulturmiljöer som attraherar såväl boende som turister.

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag*:

- » Sjöar och vattendrags natur- och kulturmiljövärden är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

- » Strandmiljöer, sjöar och vattendrags värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Ett rikt odlingslandskap*:

- » Biologiska värden och kulturmiljövärden i odlingslandskapet som uppkommit genom långvarig traditionsenlig skötsel är bevarade eller förbättrade.
- » Kultur- och bebyggelsemiljöer i odlingslandskapet är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.
- » Odlingslandskapets värden för friluftslivet är värnade och bibehållna samt tillgängliga för människor.

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö*:

- » Det kulturella, historiska och arkitektoniska arvet i form av värdefulla byggnader och bebyggelsemiljöer samt platser och landskap bevaras, används och utvecklas.

Landskapsbild och gestaltungsfrågor	
Ställningstagande	Ansvarig
Vid allt plan- och bygglovsarbete, strandskyddsdispenser, materialtäkter och vägprojektering ska hänsyn tas så att landskapsbilden inte påverkas på ett störande sätt.	Kommunerna Trafikverket Länsstyrelsen
Byggnaders placering, material, form och färgsättning ska anpassas väl till landskapsbilden och befintlig bebyggelses mönster och utseende.	Kommunerna
Bebyggelse ska så långt som möjligt lokaliseras så att den inte skymmer utblickarna från allmän väg ut mot Storsjön och fjällvärlden.	Kommunerna

4.3.4 Kulturmiljöer

Med kulturmiljö avses hela den av människor påverkade miljön, det vill säga som i varierande grad präglats av olika mänskliga verksamheter och aktiviteter. Till kulturmiljöer räknas områden där det finns en eller flera forn- och kulturlämningar, byggnader eller där det är kontinuiteten eller helheten i landskapet som gör området intressant.

Mål

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag*:

- » Sjöar och vattendrags natur- och kulturmiljövärden är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö*:

- » Det kulturella, historiska och arkitektoniska arvet i form av värdefulla byggnader och bebyggelsemiljöer samt platser och landskap bevaras, används och utvecklas.

Kulturmiljöer	
Ställningstagande	Ansvarig
En översyn ska göras av "Storsjöbygdens riksintresse för kulturmiljövård".	Länsstyrelsen
Dokumenterade vattenanknutna forn- och kulturlämningar ska tas i beaktande vid tillstånd och prövningar.	Länsstyrelsen Kommunerna
Informationsskyltar ska finnas i anslutning till intressanta vattenanknutna kulturlämningar.	Länsstyrelsen
Samiska forn- och kulturlämningar ska inventeras och därefter beaktas i den fysiska planeringen och skogsbruket.	Länsstyrelsen i samarbete med samebyarna

4.3.5 Jordbruk

Jordbruket har en central roll för bevarande av storsjöbygdens landskapsvärden. Det är mycket viktigt att inte sluttningarna mot Storsjön tillåts beskogas och växa igen. Ett aktivt jordbruk är en förutsättning för att dessa värden ska kunna bestå utan speciella insatser av annan art.

Skydds- och kantzoner ska lämnas i sådan utsträckning som är motiverat med hänsyn till flora och fauna, kulturmiljö och landskapsbild. Detta innebär att till exempel antalet kvarlämnade träd och skyddszonens bredd måste anpassas till skyddssyftet och vad som är ekologiskt, kulturhistoriskt eller landskapsestetiskt motiverat i det enskilda fallet.

Jordbruksmarken skyddas i Miljöbalkens hushållningsbestämmelser, 3 kapitlet 4 §: *"Brukningsvärd jordbruksmark får tas i anspråk för bebyggelse eller anläggningar endast om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och detta behov inte kan tillgodoses på ett från allmän synpunkt tillfredsställande sätt genom att annan mark tas i anspråk"* (17).

Mål

Från det nationella miljö kvalitetsmålet *Ett rikt odlingslandskap*:

- » Biologiska värden och kulturmiljövärden i odlingslandskapet som uppkommit genom långvarig traditionsenlig skötsel är bevarade eller förbättrade.
- » Kultur- och bebyggelsemiljöer i odlingslandskapet är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.
- » Odlingslandskapets värden för friluftslivet är värnade och bibehållna samt tillgängliga för människor.

Jordbruksmark	
Ställningstagande	Ansvarig
För att säkerställa nuvarande och framtida jordbruksnäring ska ett underlag för Storsjöbygdens tas fram, som identifierar brukningsvärd jordbruksmark, med hänsyn tagen till förväntade klimatförändringar.	Länsstyrelsen Kommunerna
Ställa krav på att skydds- och kantzoner finns på utarrenderad kommunal jordbruksmark.	Kommunerna

4.3.6 Skogsbruk

Skog bidrar till ett diversifierat landskap genom sin betydelse som rumsbildande element i landskapet. Samtidigt kan skogsbruksaktiviteter ibland vara ett hot mot landskapsbilden, till exempel genom olämpligt utformade kalhyggen som bryter bergssilhuetter.

Skogsbruk påverkar också vattenmiljöer både direkt genom exempelvis skötsel av kantzoner och eventuella körskador och indirekt genom exempelvis ökat näringsläckage från avverkningsytor i avrinningsområdet.

När det gäller skydds- och kantzoner ska de lämnas i sådan utsträckning som är motiverat med hänsyn till flora och fauna, kulturmiljö och landskapsbild. Detta innebär att till exempel antalet kvarlämnade träd och skyddszonens bredd måste anpassas till skyddssyftet och vad som är ekologiskt, kulturhistoriskt eller landskapsestetiskt motiverat i det enskilda fallet.

Mål

Från det nationella miljö kvalitetsmålet "Levande sjöar och vattendrag":

- » Sjöar och vattendrags natur- och kulturmiljövärden är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

Från det nationella miljö kvalitetsmålet "Ingen övergödning":

- » Sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten uppnår minst god status för näringsämnen enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

Skogsbruksmark	
Ställningstagande	Ansvarig
Viktiga kantzoner får inte förstöras så att viktiga livsmiljöer för växter och djur förstörs eller större mängder lösta växtnäringsämnen transporteras ut i vattnet.	Länsstyrelsen Skogsstyrelsen
Ställa krav på att skydds-/kantzoner finns på utarrenderad kommunal skogsbruksmark.	Kommunerna
Diken får inte anläggas så att de mynnar i sjön och transporterar lösta växtnäringsämnen och annat löst material rakt ut i vattnet	Länsstyrelsen Skogsstyrelsen
Körskador inom vattensystemet ska undvikas, så att inte näringsämnen och löst material transporteras ut i vattnet med övergödning och grumling som resultat.	Länsstyrelsen Skogsstyrelsen
En analys med uppföljning ska göras av klimatförändringarnas effekter på skogsmarkens bärighet. Detta för att kunna vidta riskreducerande åtgärder och undvika näringsläckage och slamtillförsel i samband med maskinell bearbetning av skogsmark kring Storsjön.	Länsstyrelsen Kommunerna
Utbildning och rådgivning ska användas för att påverka pågående verksamheter mot en ökad vattenhänsyn inom skogsbruket.	Länsstyrelsen Skogsstyrelsen

5. Lägesbeskrivning av Storsjöns vattensystem

5.1 Allmänt

Storsjön är Sveriges femte största sjö och i dag den största resursen för dricksvattenuttag i länet, samtidigt som den har många andra användningsområden. Det är därför viktigt att vattenkvaliteten i sjön övervakas och upprätthålls. Vattenkvaliteten i Storsjön är generellt sett god och övervakning sker i dag genom samordnad recipientkontroll via Indalsälvens vattenvårdsförbund, kommunernas recipientkontroll samt råvattenkontroll i de kommunala vattentäkter som finns i sjön.

Fördjupade resonemang om risker och sårbarheter finns i den risk och sårbarhetsanalys för Storsjöns vattensystem som Länsstyrelsen i Jämtlands län tagit fram (18).

5.2 Ekosystemtjänster

Med ekosystemtjänster menas de tjänster som naturens ekosystem ger till människan, och som utgör en bas för vår välfärd. Genom dessa tjänster får vi till exempel livsmedel och vattenrening. De lägger även en grund för jordens bördighet och bidrar till ren luft. En förutsättning för väl fungerande ekosystemtjänster är att den biologiska mångfalden upprätthålls.

Ett viktigt mål som beslutades vid FN-mötet i Nagoya år 2010 är att synliggöra värdet av biologisk mångfald, och att visa på det ekonomiska värdet av olika ekosystemtjänster. Många internationella studier visar att finansiering av biologisk mångfald är en investering för framtiden (19).

En genomförd studie visar att enligt den gemensamma internationella klassificeringen av ekosystemtjänster, CICES, som utvecklats av den europeiska miljöbyrån EEA, tillhandahåller Storsjön trettionio ekosystemtjänster (20).

Det handlar bland annat om:

- » genererad biomassa i form av vilda djur och potential för vattenbruk
- » dricksvatten från grund- och ytvatten
- » förmåga att filtrera, buffra och rena vatten
- » livsmiljöer för föryngring och tillväxt av olika arter
- » reglering av klimat genom upptag av växthusgaser
- » kulturella och rekreationsrelaterade värden
- » betydelsen för utbildning, forskning och lärande om vattensystemets ekologi
- » estetiska och spirituella värden av landskaps- och vattenmiljön.

Olika verksamheter kan äventyra de ekosystemtjänster som Storsjön levererar. Det är därför viktigt att beakta påverkan på de olika ekosystemtjänsterna i all planering av nya eller förändrade verksamheter inom Storsjöns vattensystem.

5.3 Geologi

Runt Storsjön breder det centraljämmtska kambrosiluområdet ut sig. Berggrunden består av kambrisk och silurisk skiffer blandad med kalksten, vilket har gjort området mycket bördigt. Sandsten och gråvacka är vanligast i den västra delen medan glimmerrik lerskiffer och kalksten dominerar i öster. Kring södra Storsjön består berggrunden främst av alunskiffer. Prekambriska kristallina bergarter som granit och granodiorit finns i sydost där det även går ett stråk med vulkaniter, främst ryolit, dacit och diabas.

Den kalkrika berggrunden ger unika förutsättningar. Här finns blekeområden med vitgul kalkrik jord, järnockrakällor med finkornigt sjösediment som innehåller järnhydroxid och artrika så kallade rikkärr. En tredjedel av all Sveriges kalkbarrskog finns i länet.

Den unika geologin med de kalkpåverkade miljöerna har även gett förutsättningar för unika kärlväxter, bland annat brunkulla. Den är Jämtlands landskapsblomma och är som alla svenska orkidéer fridlyst.

I alunskifferområdet vid Storsjön finns naturligt höga halter av olika tungmetaller och med den intensifierade prospekteringen efter bland annat uran i länet har frågan om ett övervakningsprogram för uran aktualiserats. En förstudie av övervakning av uran i vattenmiljön har genomförts av Länsstyrelsen och en mätkampanj planeras. Brytning av alunskiffer kan öka urlakningen av bland annat kadmium, molybden, bly och svavel.

Jordarterna utgörs mest av morän, torv och moränlera som bildats när blockfattig morän under istidens avsmältningsskede blandats med issjösediment. Områdets mäktigaste isälvsavlagring sträcker sig från Vigge till Brånan. Vid Indalsälven uppströms Storsjön löper stråk med isälvsgrus och deltasediment. Jorddjupet är vanligtvis 1–3 meter ned till fast berg men nordväst om Storsjön är jorddjupen något större, ofta 2–5 meter. Sand, grus och siltavlagringarna vid Svenstaån är 10–40 meter djupa. Vid Näkten är moränen mer blockrik och grovkornig varför permeabiliteten är högre här än i övrigt. Moränlera är oftast lågpermeabel men vattenlösliga ämnen kan frigöras på grund av dikning och täkter.

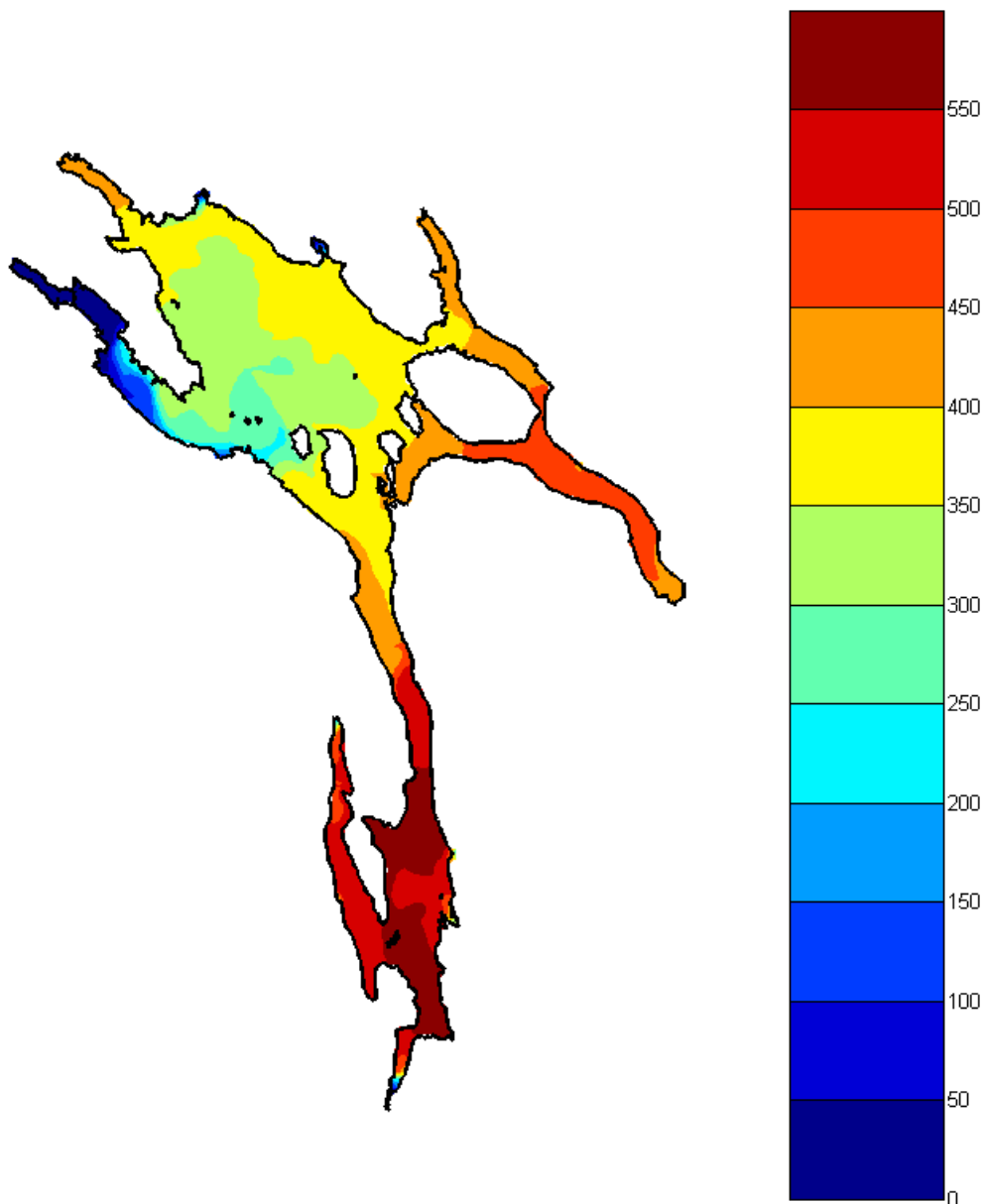
Geokemisk provtagning i lösa avlagringar indikerar förhöjda blyhalter främst i en zon som sträcker sig från Orrviken via Fåker ned mot höjdsträckningarna öster om Grönviken samt mellan Oviken och Myssjönäset. Förhöjda halter av arsenik finns i tre mindre områden inom ett stråk från Rödön via Svartsjöarna mot Bledäng samt vid Myssjönäset. Uranhalterna är höga i ett område från Norderö i norr till en linje Vigge-Vikbäcken i söder.

Hela området mellan Näkten och Storsjön från Salsån och norrut har också höga uranhalter i moränen. Anmärkningsvärt är också de höga kadmiumhalterna i hela området längs Myrviken och västerut mot fjällen samt vid Norderö och Marby.

5.4 Vattenomsättning

SMHI har på uppdrag av Länsstyrelsen utvecklat en tredimensionell cirkulationsmodell för Storsjön (21). Modellen kan användas i simuleringar för att illustrera vattenströmningen i olika delar av sjön och för att bedöma påverkan på vattenkvaliteten från olika verksamheter eller händelser.

Vattengenomströmningen i Storsjön kan uttryckas som medelålder för inflödesvatten. Med hjälp av cirkulationsmodellen kan man se att vattenomsättningen varierar kraftigt mellan olika delar av Storsjön. Områden som direkt påverkas av det dominerande inflödet från Indalsälven omsätts snabbast medan vattenområdena i Bergsviken, Brunflovikens och Trångsviken omsätts långsammare.



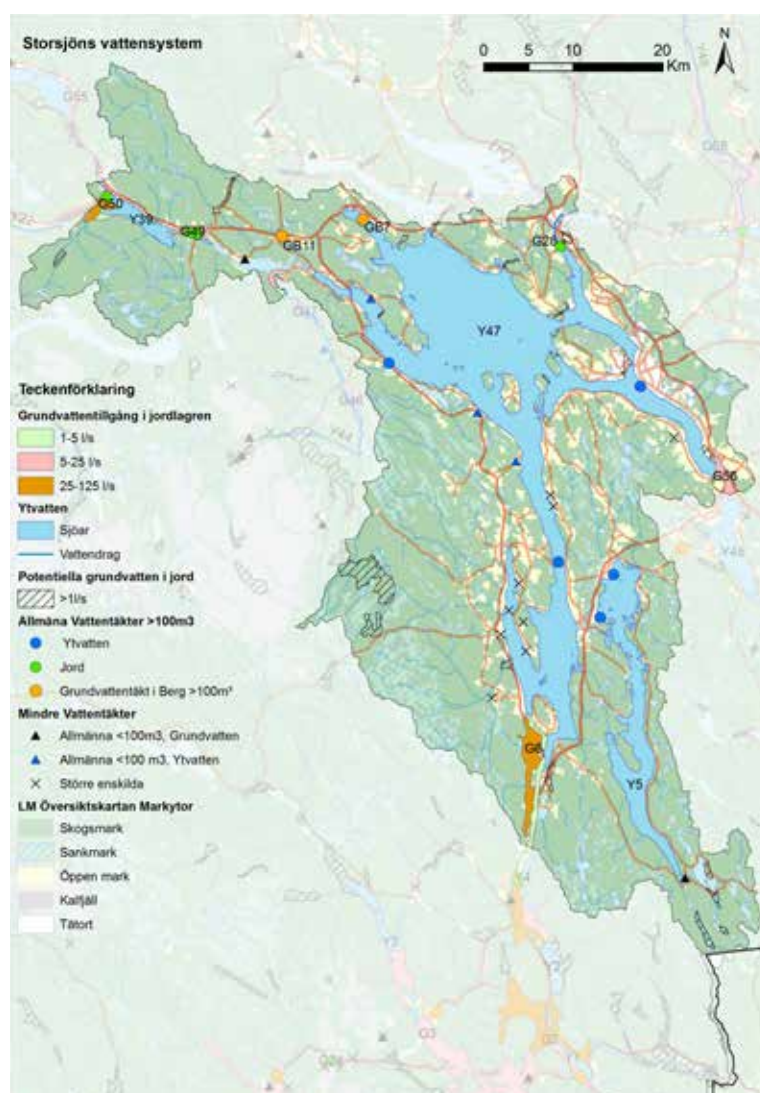
Figur 4. Inflödesvattens medelålder (dygn) vid platser i sjön, baserat på en strömningssimulering över hydrologiska året 2008/2009.

5.5 Dricksvatten

Grundvattentillgångarna i jord och berg inom Storsjöns vattensystem är relativt begränsade och den kommunala dricksvattenförsörjningen i området är därför baserad på en relativt stor andel vattentäkter i ytvatten. Av de 15 kommunala vattentäkterna som finns inom Storsjöns vattensystem så är åtta stycken ytvattentäkter, placerade till största delen i Storsjön (sex stycken), men även i sjön Näkten (två stycken).

Storsjön är länets största dricksvattentäkt då den försörjer mer än 50 000 personer med dricksvatten och har ett uttag av nästan 17 000 m³/dygn. Minnesgårde vattenverk som försörjer Östersund och Brunflo samhälle står för det huvudsakliga uttaget (16 300 m³/dygn).

Tre vattentäkter är belägna i stora sand- och grusavlagringar: Uddero i Krokoms kommun och Mörsil och Järpen i Åre kommun, varav Uddero är den största med ett medeluttag på 1 700 m³/dygn. Två större vattentäkter i berg finns: Trångsviken i Krokoms kommun och Mattmar i Åre kommun. Dessa tre dricksvattenresurser i jord och två i berg har pekats ut som prioriterade ur ett dricksvattenperspektiv i den regionala vattenförsörjningsplanen.



Figur 5.
Vattentäkter
i Storsjöns
vattensystem. (1).

Runt sjön finns också nio större enskilda vattentäkter varav åtta är ytvattentäkter. Ett okänt antal privata användare tar också vatten ur Storsjön för enskild vattenförsörjning.

Ytvattentäkterna runt Storsjön saknar fastställda vattenskyddsområden i dag, men arbete med att ta fram vattenskyddsområden och föreskrifter pågår hos kommunerna och för vissa finns redan förslag till fastställande framtagna. Däribland för Minnesgårde i Östersunds kommun och för sjön Näkten, som används som dricksvattentäkt av både Östersunds och Bergs kommun.

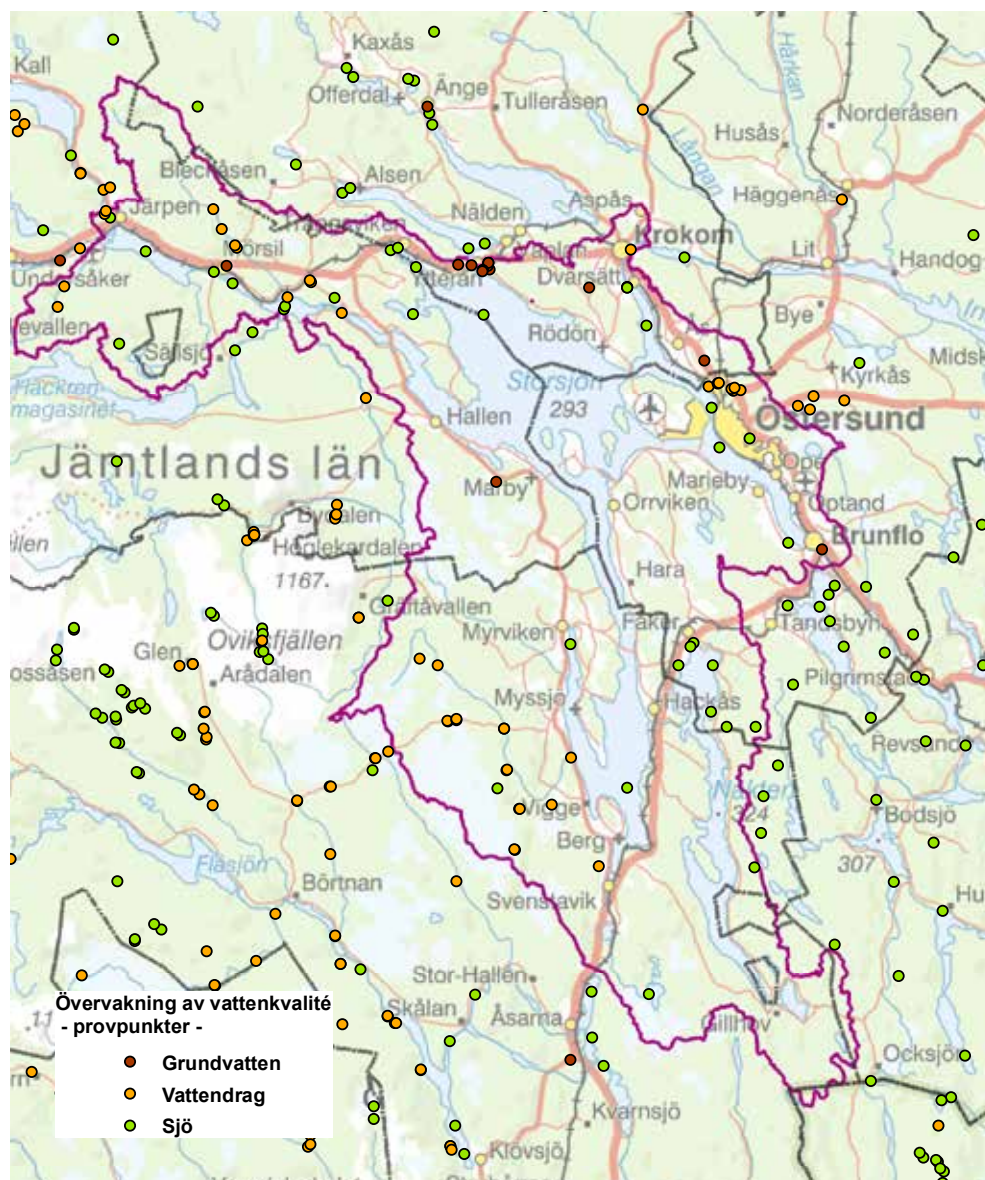
5.6 Vattenkvalitet

Vattenkvaliteten i Storsjön är generellt sett god utifrån de undersökningar och den övervakning som genomförs i sjön, även om det lokalt och periodvis kan förekomma vissa problem. Övervakningen visar att Storsjöns vatten har mycket låga halter av näringsämnen kväve och fosfor, syretillståndet är gott och halterna av syretärande ämnen är låga.

Förekomst av E. coli-bakterier i Storsjön har påvisats och vid vissa tillfällen kan halterna lokalt överstiga de rekommendationer som finns för enskilt dricksvatten. E. coli är en indikator på fekal förorening från människor eller djur, till exempel via avlopp eller gödsel. E. coli förekommer också som förorening i dagvatten vilket bland annat påvisats i de studier som Östersunds Vatten gjort i samarbete med Luleå tekniska universitet.

Inom ramen för den nationella miljöövervakningen provtas Storsjöns utlopp för bland annat metaller vart sjätte år med start år 2013. Indalsälvens vattenvårdsförbund genomförde en metallundersökning av Indalsälvens vatten år 2008. Resultaten visar på relativt låga metallhalter i Storsjöns vatten.

Det geografiska läget med alunskifferberggrund i närheten innebär att Storsjöns vatten har något förhöjda halter av uran jämfört med den naturliga bakgrundshalten generellt sett över landet. Halterna är dock långt under gränsvärdena för dricksvattenkvalitet.



Figur 6. Provtagningspunkter för övervakning av vattenkvalitet.

Den regionala screeningen av miljögifter som genomfördes 2012–2013 visade att ett flertal av de undersökta miljögifterna förekom i Storsjön, men i generellt sett låga halter jämfört med de miljökvalitetsnormer som finns. De ämnesgrupper som detekterades är PAH:er, PCB:er, flamskyddsmedel, dioxiner, klorbensener, klorerade pesticider nonylfenoler och perfluorerade ämnen. Dessa ämnen sprids både från lokala punktkällor och via långväga lufttransporter.

Några av ämnena sprids dock särskilt från lokala källor såsom avloppsreningsverk, dagvatten och industrier. Exempelvis triclosan (en antibakteriell och konserverande tillsats i många hushållsprodukter) och perfluorerande ämnen (från impregneringsmedel, rengöringsmedel, färg, skidvalla, brandskum). Halterna utgör låga risker i dag men kan med fortsatt tillförsel till sjön komma att öka med tiden.

Kemisk status exklusive kvicksilver har bedömts till "Uppnår ej god status" på grund av för höga halter TBT (tributyltenn). Ämnet har historiskt använts i

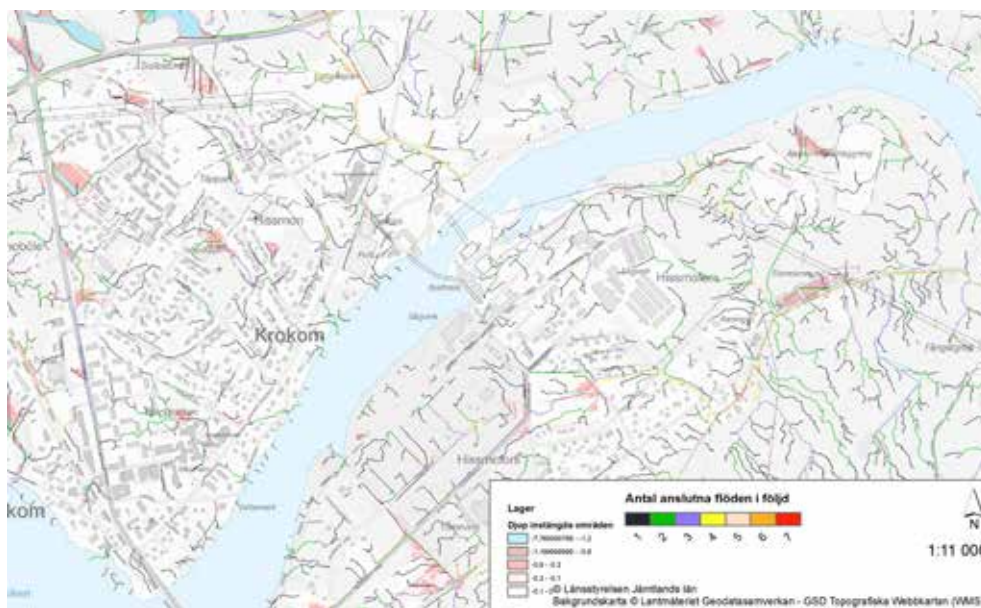
båtbottenfärger på båtar men är i dag helt förbjudet enligt EU-direktiv och halterna antas därför minska över tid.

Kvicksilver överstiger gränsvärdet i alla sjöar, vattendrag och kustvatten i Sverige i dag på grund av internationella luftnedfall.

5.7 Dagvatten

Etablering av infrastruktur och bebyggelsestrukturer medför ökad påverkan på yt- och grundvatten. Ett tydligt exempel på detta är de stora markarealer som dräneras via dagvattensystem, vilket ger nya hydrologiska flödesmönster som kraftigt avviker från naturliga förhållanden i både yt- och grundvatten.

Utöver förändrade flödesmönster tillkommer också problem i form av ökad belastning av till exempel näringsämnen och miljögifter då stora markarealer avvattnas till en punkt i sjön. Klimatförändringarnas effekter i form av ökad nederbörd, ökad risk för höga flöden och intensiva skyfall innebär ökad belastning på dagvattenssystemen och påverkar dess funktionalitet. Vid kraftiga skyfall finns betydande risker att förorenat dagvatten på grund av bräddning rinner ut i ytvattentäkten och hotar människors hälsa. Det kommer därför att krävas både inventeringar och investeringar i kommunerna för att bedöma och undvika sådana framtida scenarier.



Figur 7. Skyfallskartering. Rosa och ljusblå områden indikerar var vatten sannolikt kommer att samlas vid ett kraftigt skyfall. Exempel från Krokoms kommun.

Länsstyrelsens skyfallskartering syftar till att lokalisera potentiella riskområden men gör inte anspråk på att visa en faktisk risk. Metoden för karteringen tar inte hänsyn till eventuella åtgärder för markavvattnings, utan en kompletterande analys kan behövas för utpekade riskområden. Analysen bör göras utifrån förändrade nederbördsmönster i ett förändrat klimat (22).

5.8 Vattenbruk

Intresset för fiskodling i sötvatten har under senare år ökat markant och efterfrågan på lämpliga områden för denna verksamhet har därför tilltagit. En av de sjöar där intresset för fiskodling har ökat, men även blivit mycket omdiskuterat, är Storsjön.

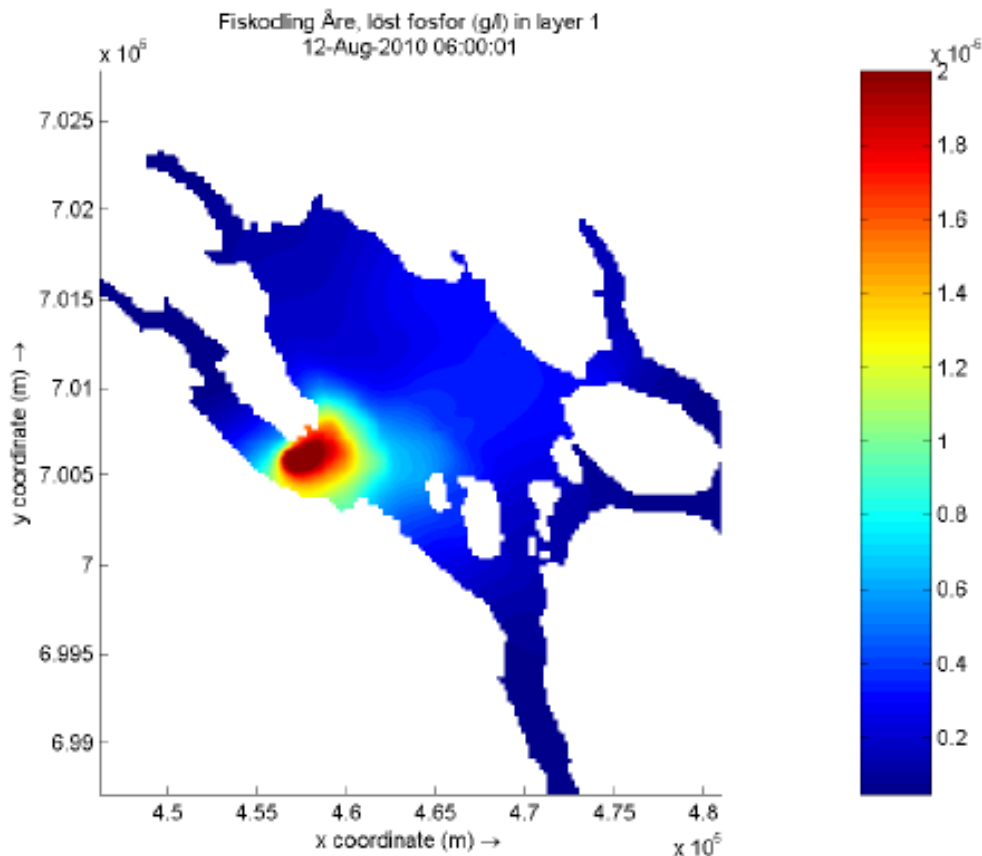
För att få fram underlag och verktyg som kan användas för att bedöma påverkan på vattenkvaliteten i Storsjön av olika verksamheter eller händelser har Länsstyrelsen bitt SMHI utarbeta en översiktlig, tredimensionell cirkulationsmodell för Storsjön (21). Med hjälp av cirkulationsmodellen har simuleringar genomförts för att studera påverkan från fiskodlingar i Storsjön.

Påverkan från tre fiskodlingslokaler (i Åre, Krokoms och Bergs kommun) har studerats med två olika typer av modellsystem för att påvisa effekter under en säsong respektive under en tioårsperiod.



Figur 8. Tre potentiella odlingslokaler i Åre, Krokoms och Bergs kommuner har studerats.

När det gäller långtidseffekter innebär belastningen från fiskodlingarna att bakgrundshalten av näringsämnen i Storsjön kommer att öka till en ny och högre nivå. För totalkväve handlar det om 3–7 procent ökning medan det för totalfosfor rör sig om en ökning med 15–30 procent. Fiskodlingarna bedöms därmed ha betydande påverkan på Storsjöns status i det långa loppet, i synnerhet när det gäller fosfor.



Figur 9. Exempel på ytspridning av löst fosfor (g/l) från fiktiv fiskodling i Åre kommun. Bilden illustrerar ett tillfälle då utbredningen i ytan är förhållandevis stor mitt i säsongen.

Länsstyrelsen har låtit utföra beräkningar av närsaltsutrymmet och potentialen för fiskodling i Storsjön (23). Av rapporten framgår att det är svårt att bestämma korrekta referensförhållanden för koncentration av näringsämnen i reglerade sjöar. Därför bedömer Länsstyrelsen att beräkningarna ska ses som grova uppskattningar och att försiktighetsprincipen därför ska tillämpas vid hantering av tillståndsärenden rörande fiskodlingar.

Odling av konsumtionsfisk, i första hand regnbåge och röding, är en snabbt expanderande näring i Jämtlands län. Näringen har utvecklingspotential och rätt bedriven har den möjlighet att bidra till den lokala och regionala ekonomin genom en utbyggd förädlingsindustri lokalt.

Inom vattensystemet finns i dag två gällande tillstånd för fiskodling i Vattviken och utanför Frösön. Förfrågningar finns om att anlägga ytterligare två fiskodlingar i Storsjön.

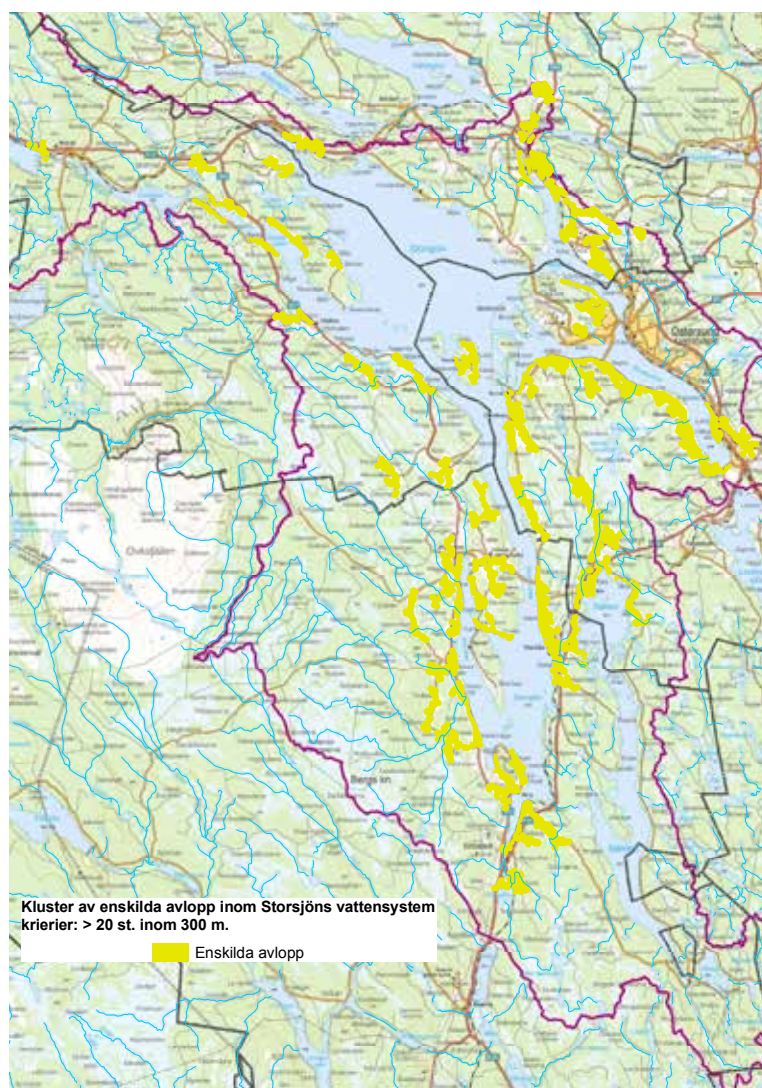
Fiskodling innebär ökade utsläpp av fosfor via foderspill och avföring från fisk. Ökad tillförsel av fosfor till vattenmiljön innebär ökad biologisk produktion men kan medföra stora negativa förändringar i ekosystemet, bland annat i form av förändrad artsammansättning, algblooming och annan övergödningssproblematik.

Ett exempel: i Bergsviken ansöks om odling av 1 000 ton fisk/år. En sådan odlingsvolym skulle enligt modelleringar innebära ett utsläpp av cirka sex ton fosfor per år. Detta kan jämföras med de 75 kilo som tillförs från avloppsreningsverk i det aktuella området och 169 kilo från enskilda avlopp (2).

5.9 Enskilda avlopp

Antalet fastigheter anslutna till enskilda avlopp inom Storsjöns vattensystem uppgår till cirka 4 700, fördelat på cirka 3 650 fastigheter för permanentboende och cirka 1 050 fastigheter för fritidsboenden. Inom vattensystemet är omkring 9 800 personer folkbokförda på fastigheter som har enskilda avlopp.

SMHI arbetar för närvarande med en modellering av de kommunala avloppsreningsverkens påverkan på Storsjön. Resultaten från det arbetet kommer dock inte att föranleda någon förändring i denna vattenplans ställningstaganden.



Figur 10.
Lokalisering av
enskilda avlopp
inom Storsjöns
vattensystem.

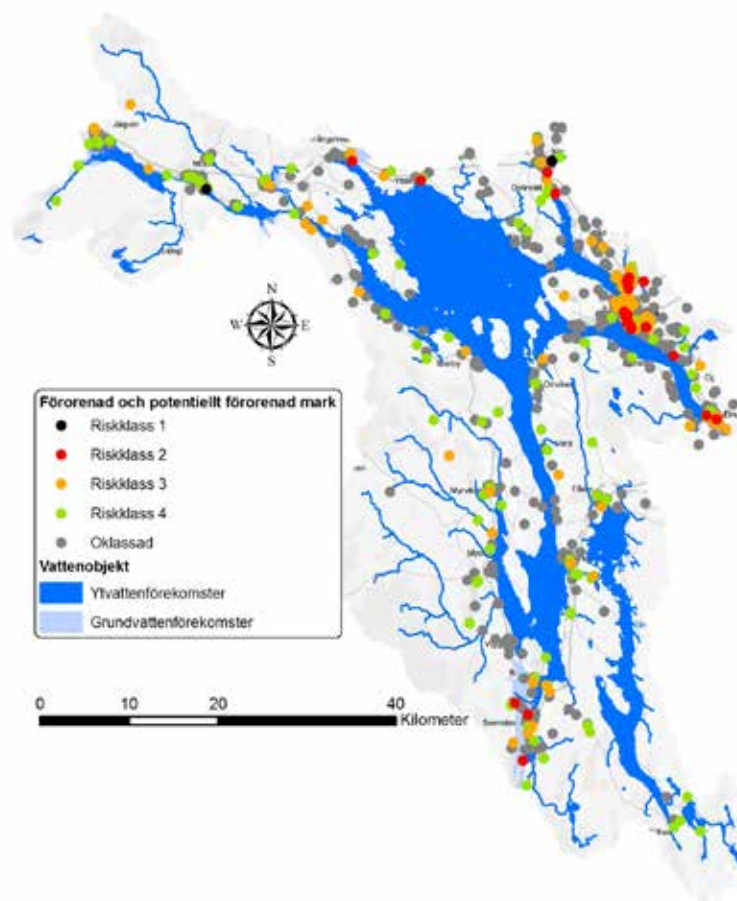
Inom kommunerna Östersund, Åre, Berg och Krokom finns 1 630, 1 410, 730 respektive 450 koordinatbestämda enskilda avloppsanläggningar inom vattensystemet. En stor andel av de enskilda avloppen är belägna nära sjöar eller vattendrag. Utöver dessa finns ett stort antal enskilda avlopp som ligger mer än 500 meter från sjöar eller vattendrag, men inom 100 meter från små bäckar eller diken med avrinning till sjöar och vattendrag. Övervägande mängden av alla enskilda avloppsanläggningar inom vattensystemet använder slamavskiljare i kombination med infiltration.

Marken kring Storsjön kan i vissa fall göra det svårt att anlägga väl fungerande infiltrationsbäddar. Enskilda avloppsanläggningar kan i princip påverka recipienten med samma ämnen som de kommunala avloppsanläggningarna. Sannolikheten att enskilda avlopp släpper ut orenat eller dåligt renat avloppsvatten bedöms också som stor men då volymerna är mindre än i de kommunala anläggningarna bedöms risken vara medelstor. Det vill säga förebyggande åtgärder ska övervägas (24).

För att minska påverkan från enskilda avlopp kan tillsynsmyndigheten ställa hårdare krav på rening och öka sin tillsyn inom området då det i dag finns en hel del anläggningar som inte uppfyller gällande lagkrav.

5.10 Förorenade områden

Inom Storsjöns vattensystem finns i dag cirka 1 000 kända förorenade och potentiellt förorenade områden. Det motsvarar cirka 30 procent av alla registrerade objekt i Jämtlands län.



Figur 11.
Förorenade områden kring Storsjöns vattensystem.

Av de förorenade områden i länet som utgör eller kan utgöra ett hot har en stor del inventerats och riskklassats av Länsstyrelsen. Av de inventerade vattennära objekten har tre objekt bedömts till riskklass 1-områden, det vill säga områden så förorenade att de utgör mycket stor risk för människors hälsa och miljön, och ett 20-tal objekt bedömts till riskklass 2, det vill säga stor risk.

Hittills har cirka 260 objekt inventerats inom Storsjöns vattensystem. De objekt som nu återstår och är mest angelägna att inventera är pågående verksamheter inom den kommunala tillsynen, i första hand verksamheter i branschklass 2 enligt Naturvårdsverkets branschlista.

De områden som bedömts till riskklass 1 i Storsjöns vattensystem är Järpens massafabrik nordväst om Järpen och Äggfors massafabrik/skrothantering strax öster om Mörsil (båda i Åre kommun) samt Hissmofors sulfitfabrik strax utanför Krokoms kommun. Statistiken är från utdrag den 12 september 2014 ur databasen över förorenade och potentiellt förorenade områden (2).

5.11 Miljöfarlig verksamhet

Miljöfarlig verksamhet delas in i A-, B-, C-anläggningar beroende på verksamhetens omfattning och miljöpåverkan. För att få anlägga och driva vissa miljöfarliga verksamheter krävs tillstånd eller anmälan. Av miljöprövningsförordningen framgår vilka verksamheter som kräver tillstånd eller anmälan.



Figur 12.
Miljöfarliga
verksamheter, A,
B och
C-anläggningar.

Utöver dessa finns så kallade u-anläggningar som är små icke anmälningspliktiga verksamheter men där kommunen har tillsyn. För dessa anläggningar finns risk för att insynen är sämre och därmed finns en större eller okänd risk.

Inom Storsjöns vattensystem finns miljöfarliga verksamheter i form av två A-anläggningar och 20 B-anläggningar. A-anläggningarna, som prövas av mark- och miljödomstolen, utgörs av Åre-Östersunds flygplats samt Lundstams Återvinning AB (tillstånd för oljerening).

B-verksamheterna prövas av miljöprövningsdelegationen (MPD) vid Länsstyrelsen Västernorrland och utgörs främst av verksamheter inom återvinnings-, grovtipp- eller avfallsanläggningar, avloppsreningsverk, kraftvärmeverk, slambehandling och träindustri.

Därutöver finns ett flertal C-anläggningar som prövas av kommunerna genom ett anmälningsförfarande. Det är verksamheter i form av bensinstationer, bildemontering, verkstäder och mindre återvinningsanläggningar och avloppsreningsverk.

Industrier med utsläpp till vatten

Företag som klassificeras som miljöfarlig verksamhet omfattas av särskilda kontrollprogram. Beroende på typ av verksamhet har sådana företag ibland egna reningsanläggningar.

Kommunala avloppsreningsverk

Inom området som omfattas av vattenplanen för Storsjön finns ett kommunalt reningsverk som klassas som B-verksamhet, Göviken i Östersunds kommun. Därutöver finns ett antal mindre avloppsreningsverk som klassas som C-verksamheter och lyder under kommunalt tillsynsansvar.

Industrier med utsläpp till luft

Utöver de industrier som har utsläpp direkt till vattnet finns verksamheter som släpper ut föroreningar till luft och som via luftnedfall påverkar vattenmiljöerna. Nedfallet av kvicksilver över Sverige är fortfarande stort, bland annat beroende på utsläpp i andra länder, vilket också bidrar till att Storsjön inte når god ekologisk status med avseende på kvicksilver och kvicksilverföreningar i vattnet.

En omdiskuterad utsläppskälla av kvicksilver är krematorierna, vid förbränning av amalgamfyllningar i tänder. Idag används modern reningsteknik vid krematorierna och det totala utsläppet av kvicksilver från de svenska krematorierna uppskattades år 2010 till omkring 74 kilo per år (25). Jämtlands läns enda krematorium är beläget i Östersund.

Drivmedelsanläggningar

Vid tankning av fordon uppstår ofta lite spill av drivmedel som hamnar på marken (spillzonen). Även olyckor vid påfyllning i anläggningen kan inträffa varvid större utsläpp av drivmedel kan ske. Oljeförorenat dagvatten från spillzonen leds via dagvattenbrunn, och i vissa fall oljeavskiljare, vidare till det kommunala spillvattennätet och kan ställa till problem i reningsverken. Förorenat dagvatten från spillzon kan efter oljeavskiljare i vissa fall gå ut i dike som i sin tur går ut i

Storsjön.

Tankställen för båtar behöver anläggas vid strategiska punkter kring Storsjön. Detta för att minska tankningen med bärbara dunkar som lätt ger spill ut i vattnet.

Fordonstvätt

När fordon tvättas på hårdgjord mark hamnar organiska kolväten och metaller i det kommunala dagvattennätet och transporteras vidare ut i recipienten. Anläggningar för fordonstvätt är skyldiga att ha utrustning för rening av tvättvattnet.

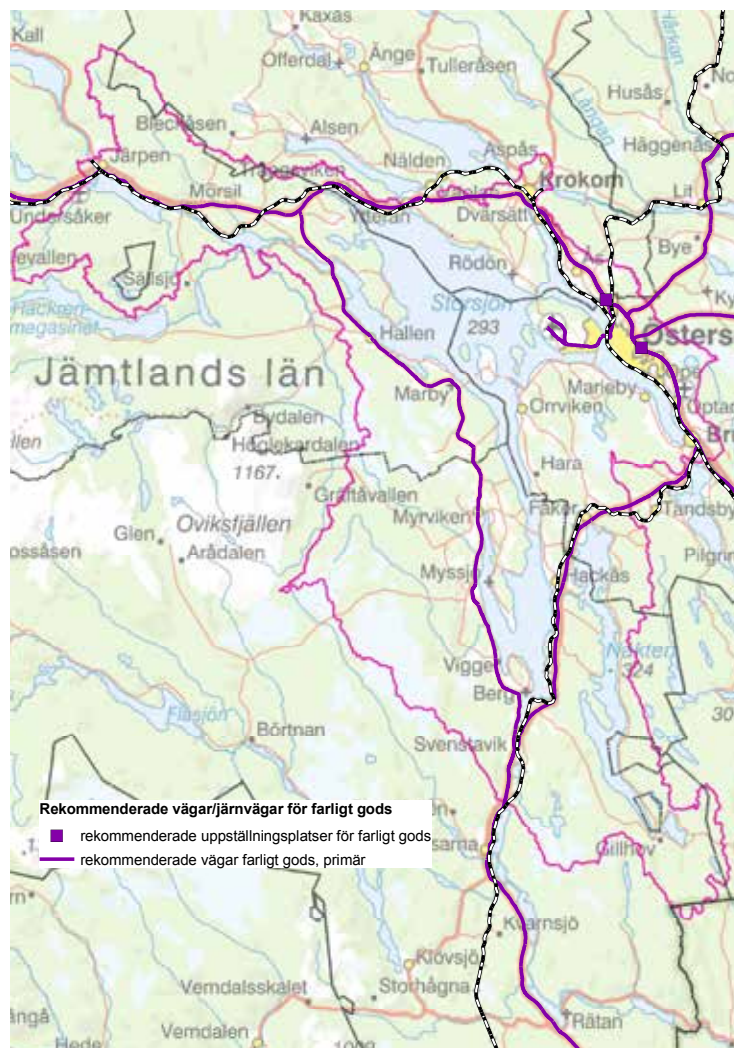
Avloppsvattnet från anläggningarna leds sedan till det kommunala spillvattennätet.

Kemikalier, Farligt avfall

Felaktig hantering och förvaring/lagring av kemikalier och farligt avfall, på industrin men även i hushållen, kan innebära utsläpp till yt- och/eller grundvatten direkt eller via avloppsledningsnätet. Detta bör särskilt uppmärksammas på platser där det finns risk för översvämning.

5.12 Vägar och järnvägar – farligt gods

Inom Storsjöns vattensystem är vissa trafikleder rekommenderade som primära och sekundära leder för transport av farligt gods. Det innebär att farliga ämnen och föremål i första hand ska transporteras via de utpekade vägarna, det vill säga E14, E45, riksväg 87 och 321 samt järnvägen.



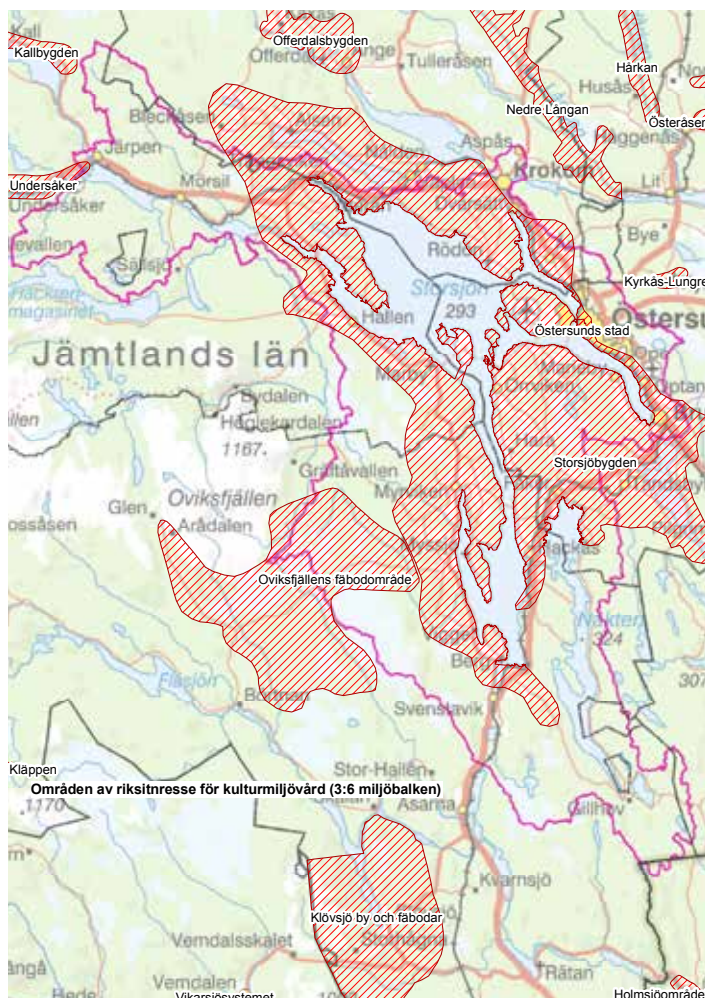
Figur 13.
Rekommenderade
vägar och järnvägar
för farligt gods.

Det råder inte något generellt förbud för genomfart med farligt gods på de vägar som inte är utpekade som primära eller sekundära leder. Det finns dock ett fåtal vägpassager i länet där förbud råder, exempelvis inne i centrala Östersund utefter Stuguvägen. En lokal analys av trafikförhållandena vid specifika vattenresurser kan därför behöva göras för att bedöma risken för olyckor med fordon med farligt gods. Särskilda riskbedömningar behöver göras vid dessa uppställningsplatser.

Alla järnvägar inklusive bangårdsområdena är att betrakta som leder för farligt gods. Särskilda riskbedömningar behöver göras vid rekommenderade uppställningsplatser för farligt gods, i synnerhet om de ligger i anslutning till viktiga vattenresurser. Detta innebär en riskfaktor vid olycka eftersom rekommenderade vägar och järnvägen ligger nära (och i vissa fall passerar) vattendrag och sjöar inom Storsjöns vattensystem. Farliga ämnen för människor och miljö kan eventuellt läcka och förorena vattnet.

5.13 Kulturmiljöer

Storsjöbygden är ett område av riksintresse för kulturmiljövården enligt 3 kap. 6§ miljöbalken. De tidiga bosättningarna runt Storsjön etablerades redan under 200-300 e. Kr, främst i Hackås, Brunflo, Frösön, Norderön, Ås, och Rödön. Storsjöområdet brukades kontinuerligt sedan 300–400-talet e. Kr. Där finns de flesta av järnålderns fornlämningar, det vill säga gravhögar och järnframställningsplatser.



Figur 14. Områden av riksintresse för kulturmiljövård inom Storsjöns vattensystem.

I Storsjöområdet finns ungefär 500 gravhögar. De flesta gravarna är vikingatida, men några är äldre och härstammar från järnåldern. Ett flertal gravar har mycket rika gravgåvor vilket visar på att handelskontakter med omvärlden var etablerade. Den stora mängden gravar antyder en förhållandevis stor befolkning, åtminstone under vikingatid, men det har endast påträffats lämningar efter två järnåldersgårdar, en på Kyrklägdan i Ås och en i Undromsskogen på Rödön.

Detta innebär förmodligen att dagens gårdar ligger i samma lägen som järnåldersgårdarna, och att jorden har brukats kontinuerligt i flera tusen år. Fynden av djurben och odlingsrösen ger en bild av att människorna främst ägnade sig åt boskapsskötsel och odling.

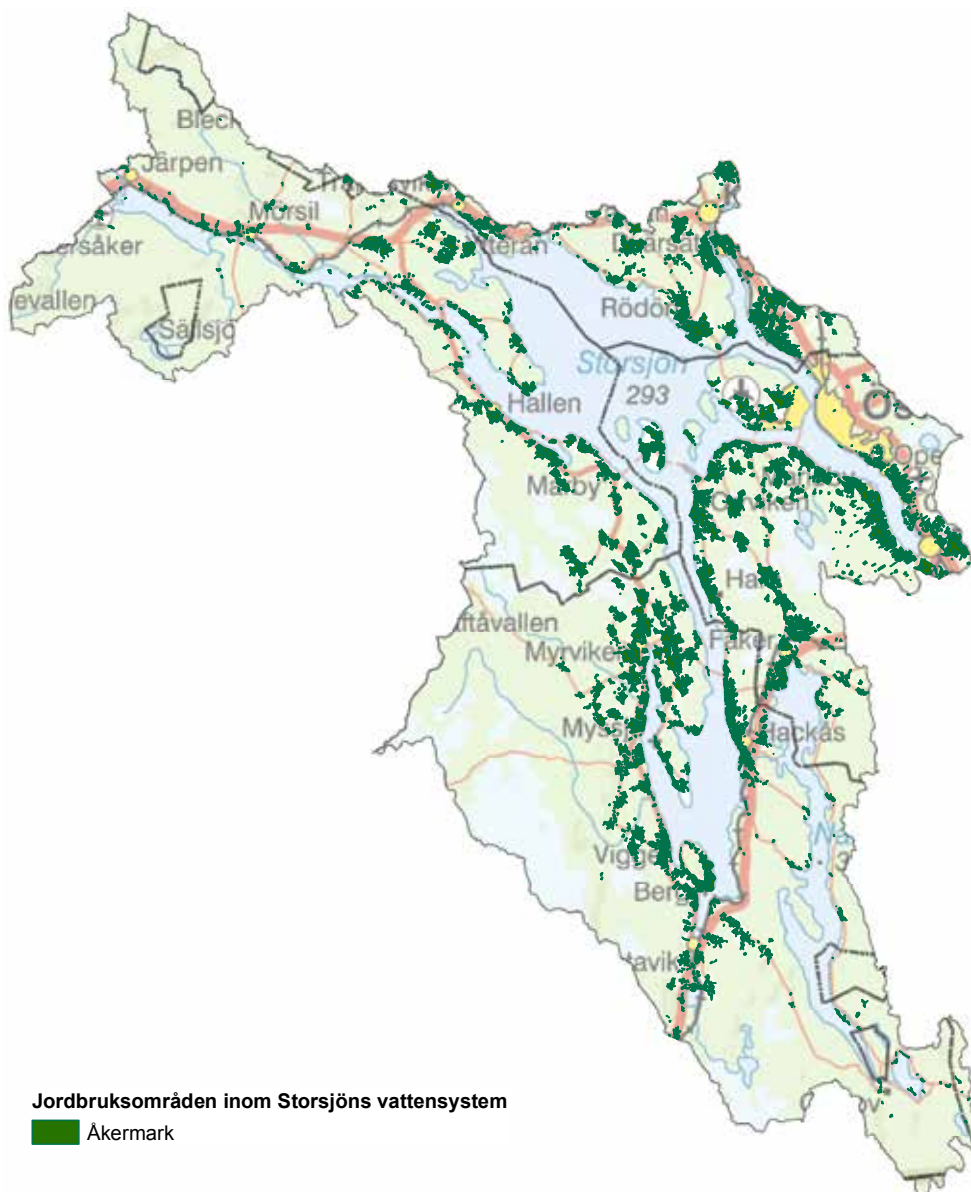
Från samma tid finns spår efter en omfattande järnframställning. De tidiga järnframställningsplatserna finner vi framförallt i Myssjö-Oviken området och kring Åsviken. Järnframställningen skedde vid sjöstränderna, där man i dag kan finna blästerugnar och slagg.

Det samiska samhället har genomgått flera stora förändringar genom tiderna. Från början livnärde sig samerna på jakt, fångst, fiske och insamling av örter, bär och rötter. Så småningom tämjdes vildrenar för att tjäna som lockdjur vid vildrensjakt och som drag- och lastdjur. Stegvis övergick man till tamrenskötsel. Arkeologiska undersökningar från Jämtland och Härjedalen visar att småskalig tamrenskötsel var etablerad redan på 1000-talet. Samiska lämningar efter kåtor, rengården, mjölkgruppar och renvallar finns även intill Storsjöbygden (26).

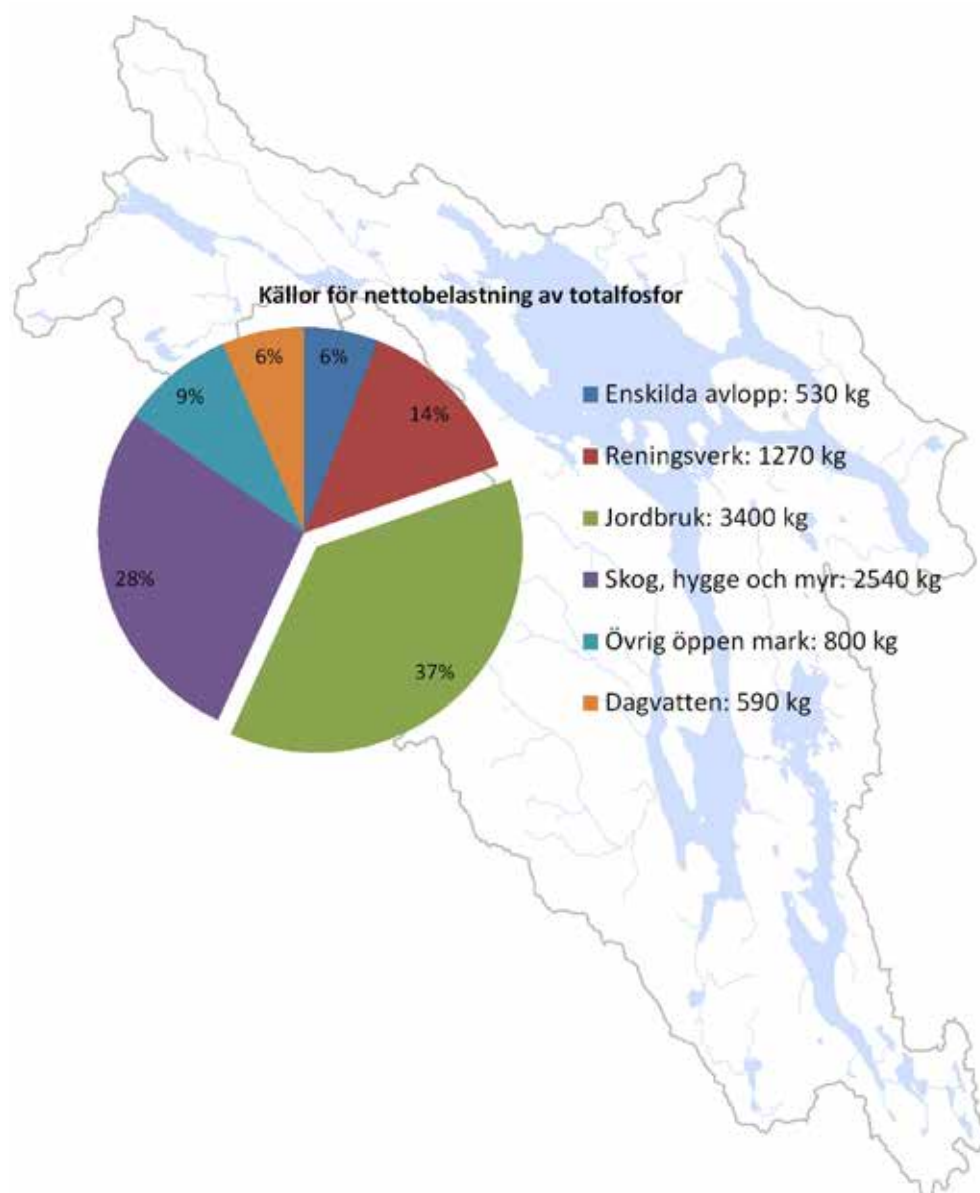
5.14 Jordbruk

Jordbruksmarken i Jämtlands län utgör mindre än 1 procent av den totala arealen. Dessa markarealer återfinns främst kring Storsjön, i älvarnas dalgångar, runt sjöar och i höjdlägen i skogslandskapet. En del tillhör Sveriges bästa odlingsmarker om man ser till jordarterna.

Det aktiva jordbruket kring Storsjön bidrar till att bibehålla ett diversifierat och öppet landskap, med utblickar mot både sjö och fjäll. Det bidrar också till positiva ekonomiska effekter genom arbetstillfällena i både primärproduktion och i livsmedelsförädling. Den ökade småskaliga, ofta gårdsbaserade, livsmedelsförädlingen bidrar också till regional utveckling bland annat genom ökad matturism (27).



Figur 15. Jordbruksområden inom Storsjöns vattensystem.



Figur 16. Summerad nettobelastning av totalfosfor per år till ytvatten inom hela Storsjöns vattensystem. Fosforbelastningen är modellerad med SMED:s PLC5-metodik, 2009.

I dag är den sammanlagda arealen jordbruksmark inom Storsjöns vattensystem cirka 18 900 hektar och utgör cirka 7 procent av områdets totala areal. Vallodling och gräs upptar 90 procent av länets jordbruksmarker och denna odlingsform är också allra vanligast inom Storsjöns vattensystem. Då det kan vara svårt att bedriva spannmålsodling på grund av klimatet, är mycket av jordbruket koncentrerat kring boskap och husdjurskötsel.

Andelen betesmark inom vattensystemet är cirka 1 procent av områdets totala areal. Närmare 35 procent av den totala arealen jordbruksmark i Jämtland är ekologiskt brukad, vilket är betydligt högre än andelen för riket som helhet, 17 procent (28).

De miljöproblem som kan kopplas till jordbruket är övergödning, miljögifter, samt hydromorfologiska miljöproblem. De hydromorfologiska problemen följer framför allt av det stora antalet diken som avvattnar landskapet, samt brist på ekologiskt funktionella kantzoner i anslutning till diken, vattendrag och sjöar.

Klimatförändringarnas faktorer som kommer att påverka jordbruket mest är förändrade nederbördsmonster, högre temperaturer, större risk för extrema väderförhållanden och en längre vegetationsperiod. Den ökade nederbörds mängden kommer att ställa högre krav på dränering av åkermarker. Mer regn kan också leda till större risk för skadeinsekter. Något som i sin tur kan leda till ökat behov av bekämpningsmedel, vilket kan stå i konflikt till ekologisk produktion.

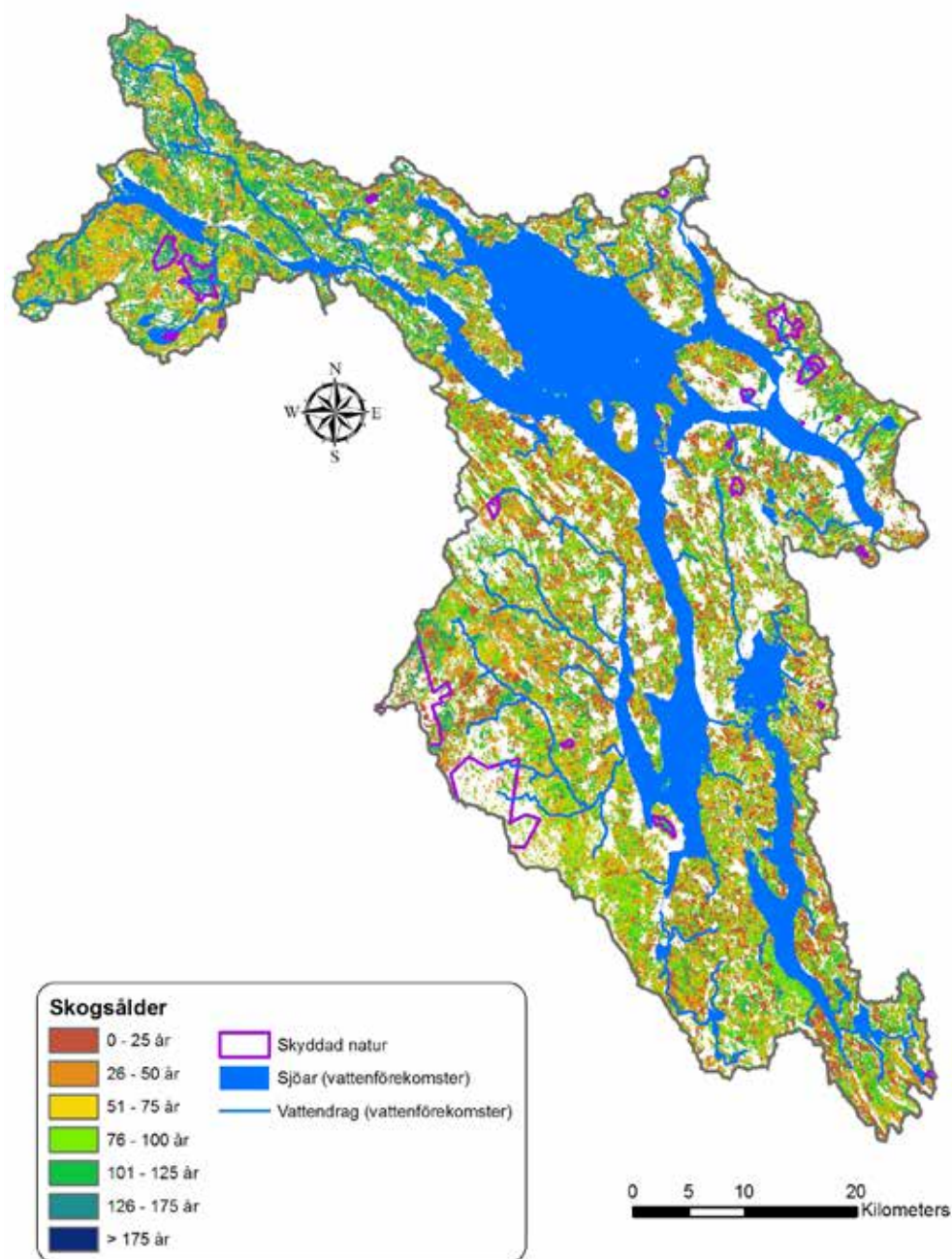
5.15 Skogsbruk

Drygt 54 procent av marken kring Storsjöns vattensystem utgörs av skogsmark. Skogsbruk utgör därmed den dominerande markanvändningen. Inom vattensystemet Storsjön har sex större markägare (bolag, stat och kommuner) lokaliserats som äger ungefär 15 procent av vattensystemet. Andelen mark som ägs av mindre markägare är alltså stor inom Storsjöns vattensystem.

Skogsbruket bidrar liksom jordbruket till ett diversifierat landskap genom sin betydelse som rumsbildande element i landskapet.

Skogsbruket har och har haft en mycket stor inverkan på våra vattendrag. Det moderna skogsbrukets innebär generellt mer homogena skogar med helt andra ekologiska förutsättningar än tidigare. En stor del av Sveriges skogsmark har genomgått denna förändring och detta gäller även skogen inom Storsjöns vattensystem.

Omkring 11,5 procent av skogen inom Storsjöns vattensystem är äldre än 125 år, varav 10 procent är skyddad skog inom naturreservat. Cirka 34 procent av skogen är yngre än 50 år.



Figur 17. Grov överblick över skogsålder i områden som klassats som skogsmark inom Storsjöns vattensystem. Vita områden i kartan utgörs av övriga marktyper som jordbruksmark, sankmark och bebyggelseområden.

I samband med skogsbruksåtgärder i brant terräng eller mark med dålig bärighet kan körsador innebära att slam transporteras ut i vattendragen med grumling och igenslamning av bottnar som följd. Avverkning, gödsling och markavvattning påverkar vattenkemin. Förhöjda halter av bland annat näringsämnen och organiskt material kan förekomma. Kvicksilver bundet i skogsmark kan frisättas och transporteras med grundvattnet till närliggande ytvatten.

Störst påverkan av skogsbruksåtgärder på grundvattnets kvalitet kan ses i inströmningsområdena där grundvattenmagasinet fylls på.

Det moderna skogsbruket kräver ett väl utbyggt vägnät. Detta kan leda till fragmentering av vattendrag om till exempel vägtrummor placerats på ett sätt som utgör vandringshinder för fisk och andra vattenlevande organismer.

Inom Storsjöns vattensystem bedriver samtliga bolag som angivits som markägare ett miljöcertifierat skogsbruk, enligt FSC, PEFC eller dubbelt certifierat. Certifieringarna syftar till att främja ett uthålligt skogsbruk med balans mellan skogsproduktion, miljövard och sociala intressen.

Ökade nederbörds mängder och kortare perioder med tjäle på grund av klimatförändringarna kommer att försämra markens bärighet och medföra svårigheter vid avverkning och andra maskinella ingrepp. Risk för näringsläckage och slamtillförsel till vattendrag kommer följaktligen att öka och att ställa högre krav för riskreducerande åtgärder.

5.16 Mineraler och täkter

5.16.1 Torv- och materialtäkter

Inom Storsjöns vattensystem finns en aktiv torvtäkt som delvis avvattnas till Storsjön via Opesjön. Resterande del av torvtäktens verksamhetsområde rinner dock till Mellersta Indalsälvens. Det finns 28 tillståndsgivna materialtäkter (berg, morän eller naturgrus) inom Storsjöns vattensystem.

Två av dessa ligger inom två olika grundvattenförekomster och en av dessa ligger även nära ett tillflöde till vattenförekomsten Gulån. De berörda grundvattenförekomsterna är två stora sand- och grusförekomster norr om Ågårdarna respektive i Indalsälvens dalgång mellan Undersåker och Järpen.

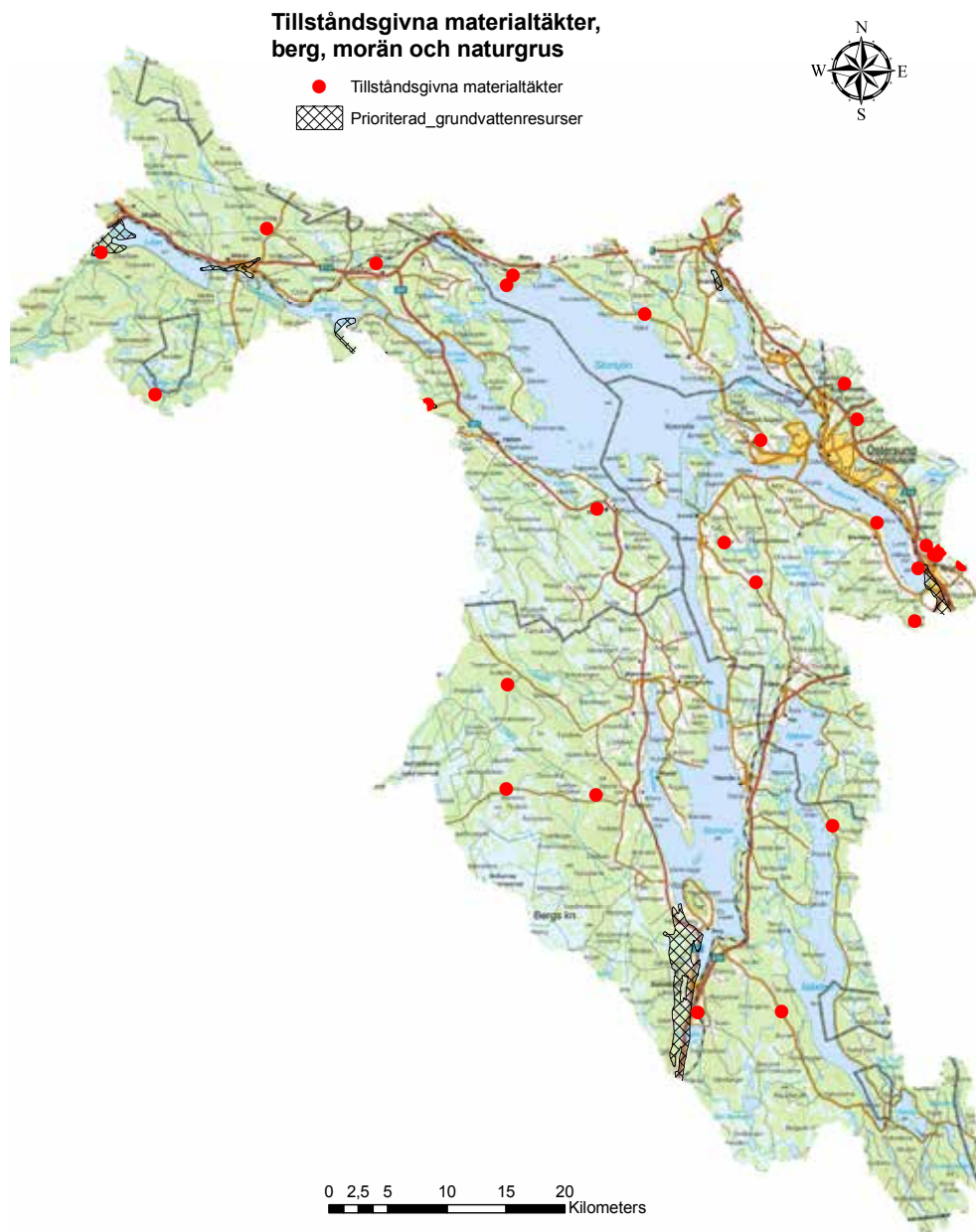
Sammantaget bedöms grus- och moräntäckter inom Storsjöns vattensystem i dagsläget inte ha någon större påverkan på områdets yt- och grundvatten mer än i lokalt förekommande fall då det kan finnas risk för påverkan på grundvatten och påverkan på ytvatten i form av exempelvis ökad materialtransport.

Torvtäckter bedöms i allmänhet kunna medföra en högre transport av organiskt material ut i diken och vattendrag med igenslamning och brunfärgning som följd. Vattensystemets enda torvtäkt i Ope-Brynjeflon bedöms ha liten påverkan på ytvatten, förutsatt att gällande villkor angående sedimenteringsbassänger och erosionssäkrade ytor följs.

5.16.2 Mineraler

Inom Storsjöns vattensystem har flera underökningstillstånd beviljats för metall och mineraler. Tillstånden omfattar i första hand undersökning av förutsättningar för utvinning av olika mineraler, bland annat flera tungmetaller och uran i områdets alunskiffer.

Kommunerna har i dag vetorätt gällande utvinning av uran, men det gäller inte vid prospektering av alunskiffer (som innehåller uran).



Figur 18. Karta över befintliga täkter – med markering av prioriterade potentiella grundvattenresurser.

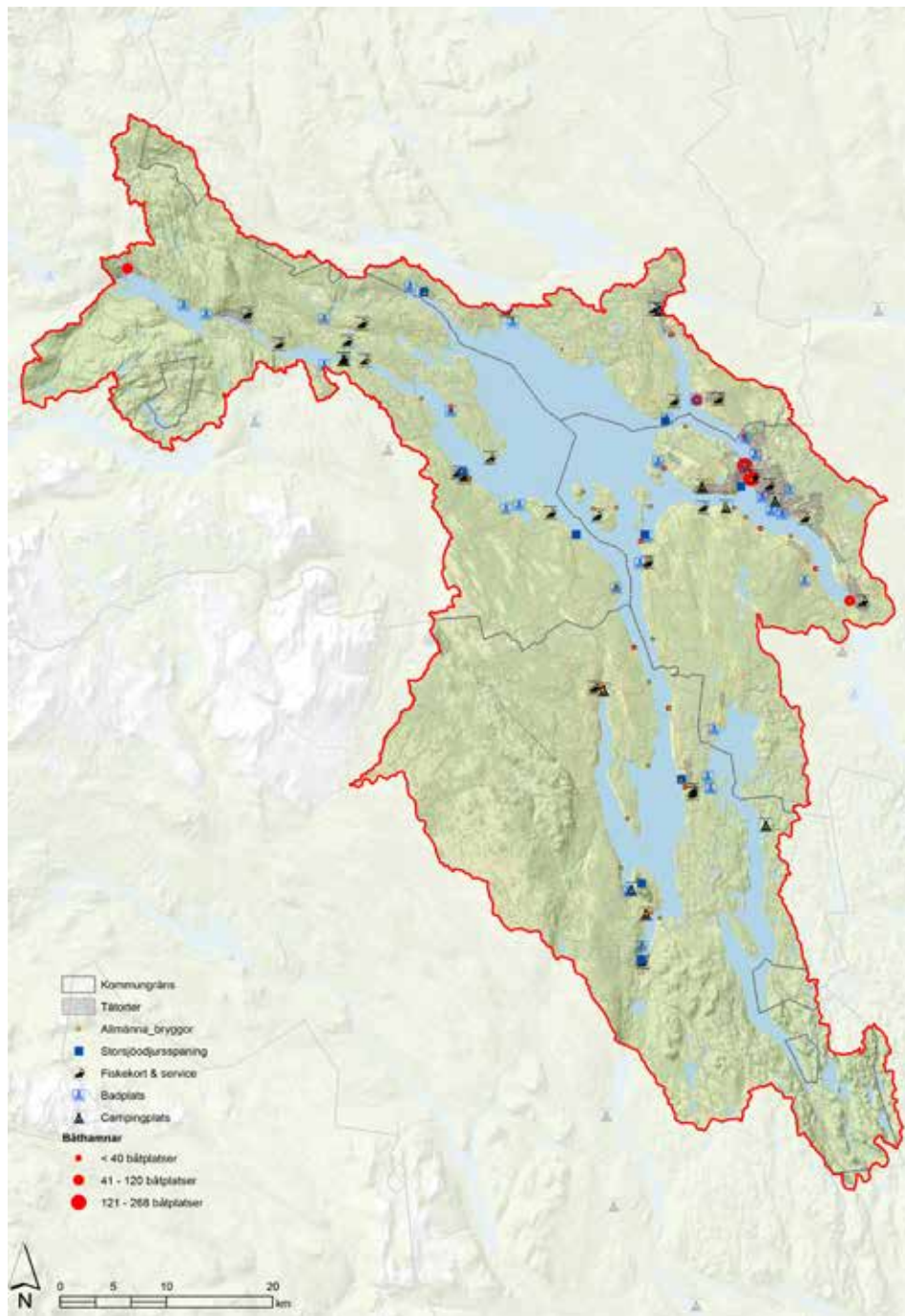
Riskerna som är förknippade med en eventuell gruvetablering i området är att förorenat processvatten eller lakvatten rinner ut till Storsjön. Förorenat vatten som tränger ner i marken kan i första hand påverka grundvattnet i närheten av läckagen. Då hotas kortsiktigt närbelägna brunnar som används som vattentäkter. På längre sikt transporteras även grundvattnet mot Storsjön.

Klimatförändringarnas effekter med ökad nederbörd och mer extrema väderförhållande ökar även risken för erosion och läckage till Storsjön.

5.17 Friluftsliv och turism

Storsjön ligger i en bygd som är unik i Sverige. Ingen annanstans kan man få så vida utblickar över sjö, fjäll, skog och gammal odlingsbygd. Därför har Storsjöbygden givits status som riksintresse för friluftslivet.

Sjön är en viktig resurs som fritidsområde och för turism både sommar- och vintertid. Förutom Frösön finns tre stora öar i sjön, Norderön, Andersön och Verkön. Andersön och Verkön är av särskilt värde för rekreation och turism. Verkön kan endast nås med båt.



Figur 19. Karta över anläggningar och strandnära platser viktiga för friluftslivet (kompletteras med karta med vandringslede och stigar).

Storsjön har potential att utvecklas ytterligare för att under sommartid skapa mervärde för både invånarna runt sjön och för besökare. För att svara upp mot det ökande intresset för båtliv krävs upprustning av bryggor och grillplatser, tankställen och platser för tömning av båtlattrin. För det rörliga friluftslivet på land behöver utsiktsplatser och naturliga badställen tillgängliggöras med hjälp av stigar, vandringsleder och informationspunkter.

Den sydsamiska kulturen och rennäringen är en viktig del av länets kulturarv och har stor utvecklingspotential även turistiskt. Samernas språk, kultur och näringsliv är en viktig del i utvecklingen av besöksnäringen kring Storsjöbygden.

5.18 Fiske

I Storsjön finns bestånd av öring, harr, sik, kanadaröding, abborre, gädda, lake, nors med flera. Bestånden av öring har ökat under senare år samtidigt som kanadarödingen minskat efter att utsättningarna upphörde 1994. Omfattande restaurering i biflöden och i huvudfåran i Indalsälven (Kvitsleströmmarna) som genomförts ger nu en positiv respons på öringbestånden. Harrbestånden har också ökat starkt under senare år och även sikbestånden uppvisar en positiv utvecklingskurva.

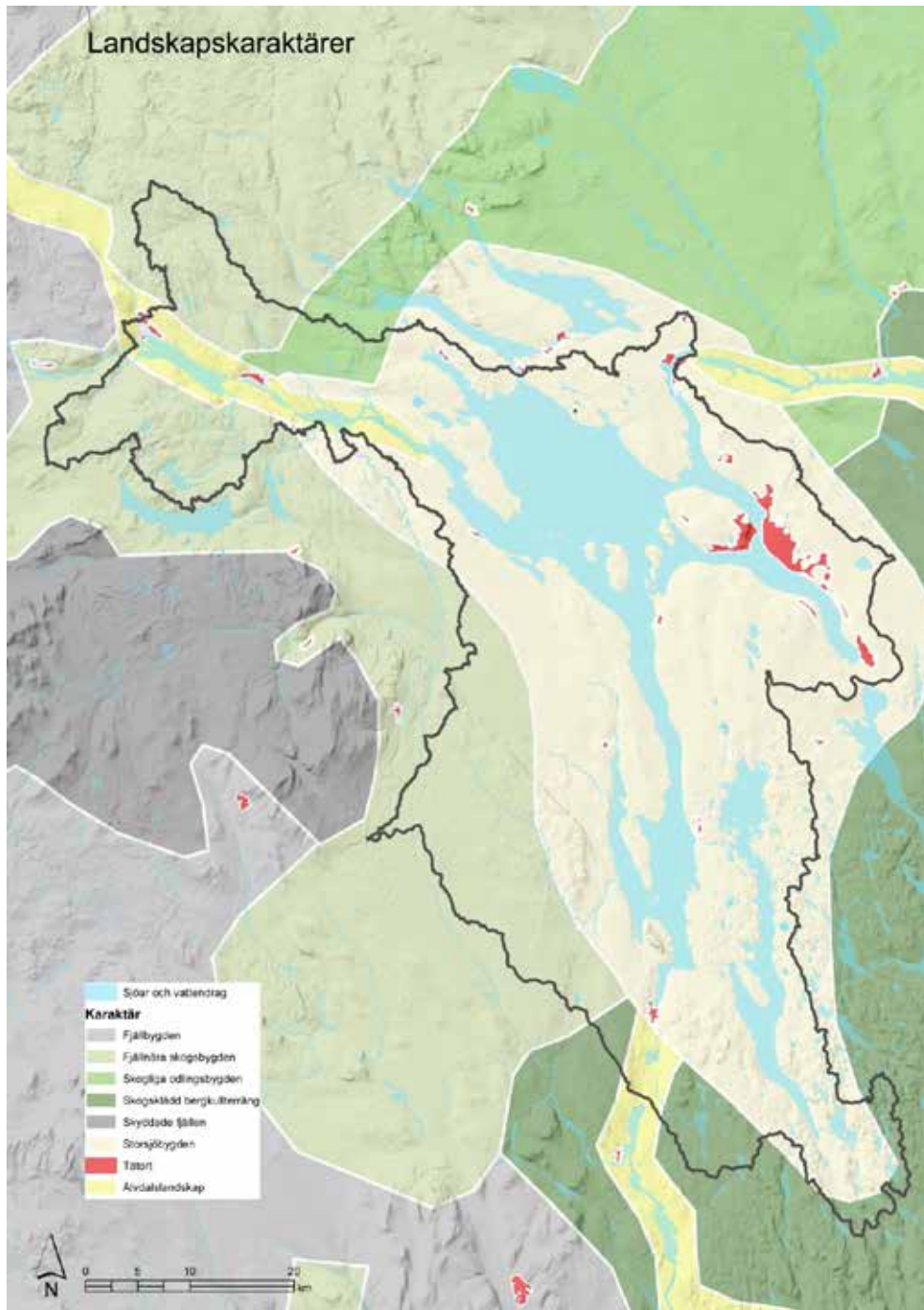
Fritidsfisket i Storsjön är betydande och det beräknas att minst 3 000 människor årligen nyttjar sjön för fiske i någon form.

Storsjön hör till de större sjöar i landet som liksom kusten har fritt handredskapsfiske. Handredskapsfisket är fritt i hela Storsjön. Med handredskap menas spö, pilk och liknande redskap utrustad med lina och max tio krok. Dessutom gäller att "fiskemetoden som sådan inte får förutsätta användning av båt".

Fisket i Storsjön organiseras och förvaltas i fyra fiskevårdsområden (ett i varje kommun) och förutom enskilt vatten finns också allmänt vattenområde på det så kallade Storsjöflaket där allmänheten enligt lag har relativt långtgående frifiskerättigheter. Organisationerna samverkar i Storsjöns Centrala Fiskeråd. Inom fiskevårdsområdena finns möjlighet att lösa fiskekort för nät, utter, dragrodd, trolling, som ej ingår i det fria handredskapsfisket. Ett gemensamt fiskekort kan lösas för Storsjöns fyra fiskevårdsområden.

5.19 Landskapsbild och gestaltungsfrågor

Landskapsbilden är av stor betydelse för Storsjöbygdens attraktionskraft, med utblickarna över kulturbygd, sjö och fjäll. Detta måste speciellt beaktas till exempel vid bedömning av miljötillstånd för vindkraft, planarbete, bygglovdispenser och vägprojektering.



Figur 20. Karta över olika landskapstyper.

Jordbruket har en nyckelroll för bevarande av storsjöbygdens landskapsvärden. Det är därför viktigt att inte sluttningarna mot Storsjön tillåts växa igen. Ett fortsatt aktivt jordbruk i bygden är en förutsättning för att dessa värden ska kunna bestå utan speciella insatser av annat slag. Skogsbruk måste bedrivas varsamt för att inte inverka negativt på landskapsbilden. Till exempel bör olämpligt utformade kalhyggen högst upp i bergig terräng undvikas, så att inte bergssilhuetten bryts. Tåktverksamhet måste undvikas eller planeras noggrant för att inte ge negativa effekter på upplevelsevärdena.

I Jämtlands län pågår en vindkraftutbyggnad där även Storsjöbygden berörs av planerade nyetableringar. Att många människor uppfattar förändringar i landskapet som något negativt framgår av ett flertal vetenskapliga studier. Dock saknas i dag kunskaper om i vilken utsträckning turister och andra besökare anser att utbyggnaden av vindkraften minskar en plats attraktionskraft. Systematiska studier som speglar värderingsförändringar och faktiskt handlande före respektive efter en utbyggnad saknas.

Tillkommande bebyggelse på de odlade sluttningarna mot Storsjön måste behandlas restriktivt. Den kan främst tillåtas som komplettering till befintliga gårdsbildningar. För den relativt vanliga höjdlägesbebyggelsen, i form av byar på krönet av en ås, är det likaså viktigt med en restriktiv behandling av tillkommande bebyggelse. Där kan det dock finnas förutsättningar att komplettera befintliga byar med lämpligt utformade byggnader i de luckor som kan finnas mellan existerande gårdsbildningar.

I det övriga landskapet kan det finnas möjlighet att tillföra enstaka nya byggnader utan att landskapet störs, om bebyggelsen anknyts till skogsbryn och liknande gränzoner.

5.20 Strandskydd och landsbygdsutveckling i strandnära läge (LIS)

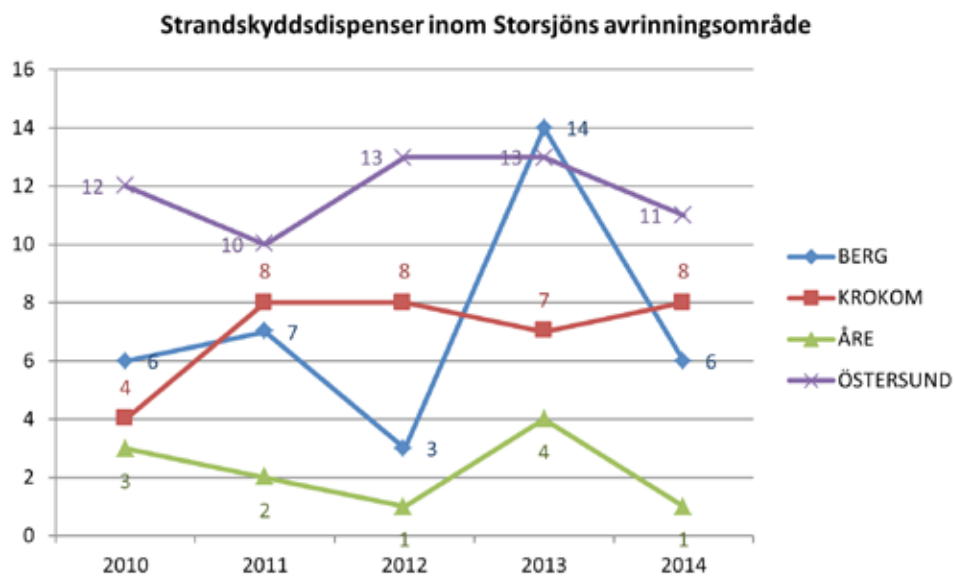
I vissa fall är det möjligt att få dispens från strandskyddet genom att hänvisa till att en åtgärd i ett strandnära läge – till exempel en byggnad, anläggning eller verksamhet – bidrar till lokal och regional landsbygdsutveckling. Det kan handla om åtgärder som bidrar till ökad sysselsättning, till exempel i form av satsningar inom turism och besöksnäring. Det kan också handla om satsningar som förväntas stärka underlaget för lokal service, till exempel utbyggnad av permanent- och fritidsboende i attraktiva strandnära områden.

I delar av kommunerna kring Storsjön minskar befolkningsunderlaget, vilket innebär svårigheter att bibehålla önskvärd kommersiell och offentlig service. Möjligheter till strandnära byggande kan i dessa områden upplevas som positivt för att skapa nya arbetstillfällen, utveckla befintliga eller nya verksamheter samt förbättra underlaget för service och kommunikationer.



Figur 21. Lämpliga och olämpliga områden för landsbygdsutveckling i strandnära läge.

Inom Storsjöns vattensystem lämnas varje år cirka 30 dispenser från strandskyddet. Åtgärderna är av varierande natur och inkluderar allt från nybyggnationer till kompletterande bebyggelse (gäststuga, garage med mera), bryggor eller tekniska anläggningar. En viss geografisk spridning kan konstateras inom området men dispenser tenderar att koncentreras mest till Storsjöns östra del, vid stränder inom Krokoms och Östersunds kommuner.



Figur 22. Strandskyddsdispenser inom Storsjöns avrinningsområde.

Av det totala antalet dispenser som beslutas inom Storsjöns vattensystem anger endast ett fåtal landsbygdutveckling i strandnära läge (LIS) som särskilt skäl.

Kommunerna runt Storsjön har i sina översiktplaner identifierat lämpliga LIS-områden. Östersund och Åre kommuner har en restriktiv hållning angående möjligheten att åberopa LIS som särskilda skäl inom området runt Storsjön. Krokoms kommun är restriktiv till LIS längs stränderna i Åsbygden. Bergs kommun har i sitt tillägg till översiktsplanen pekat ut flera LIS-områden vid Storsjön och Näkten.

6. Risk- och sårbarhetsanalys

Vid inrättande av ett vattenskyddsområde ska en riskinventering genomföras inom tillrinningsområdet för vattentäkten i enlighet med Naturvårdsverkets handbok (29). Inventeringen ska omfatta såväl befintliga föroreningskällor som eventuella framtida riskobjekt. En sådan inventering för Storsjön har genomförts av Länsstyrelsen.

För att bedöma och analysera graden av risk som de identifierade föroreningskällorna eventuellt utgör för Storsjöns ytvatten har Livsmedelsverkets modell för risk- och sårbarhetsanalys för dricksvatten använts (30).

Resultaten sammanfattas i nedanstående tabell.

Verksamhet	Händelse	Sannolikhet	Konsekvens	Risk
Transport				
Utsläpp från förbränningsmotorer på, i, nära vatten	Utsläpp av avgaser, läckage driv- och smörjmedel	3	3	röd
Spridning av vägsalt och dammbindningsmedel	Utläckage av kemiska föroreningar	2	1	grön
Småbåtshamnar	Latrintömning, spill vid tankning etc	3	3	röd
Utsläpp vid olycka på väg eller järnväg	Läckage av farligt gods, drivmedel	3	4	röd
Flygtrafik	Läckage av driv- smörj- och släckmedel	1	3	gul
Jord- och skogsbruk				
Spridning av natur- och handelsgödsel	Kemisk eller biologisk förorening	3	2	gul
Avverkning av skog	Läckage av näringsämnen, föroreningar, erosion	3	2	gul
Läckage från tankar och maskiner	Förorening av driv- och smörjmedel	2	3	gul
Strandbete	Biologisk förorening	2	3	gul
Bebyggelse				
Kommunala avloppsanläggningar	Läckage, bräddning, otillräcklig rening	3	4	röd
Enskilda avlopp	Läckage, otillräcklig rening	3	2	gul
Dagvatten	Utflöde av kemiska föroreningar metaller etc	4	2	gul
Energianläggningar i jord, berg eller vatten	Läckage av kölbärande ämnen	2	1	grön
Oljescisterner	Läckage, olyckor	2	3	gul
Bränder, släckvatten	Läckage av kemiska föroreningar, släckmedel	1	3	gul

Verksamhet	Händelse	Sannolikhet	Konsekvens	Risk
Klimatförändringar				
Klimatförändringar	Exempel på konsekvenser	3	4	röd
Översvämningar	Ökad transport av föroreningar med ytvatten			
Erosion	Ökad grumlighet, utläckage av metaller och näringsämnen			
Bräddning av avlopp	Utsläpp av föroreningar, näringsämnen			
Ökande vattentemperatur	Ökad algproduktion, grumlighet, brunifiering			
Övrigt				
Avfallsupplag, deponier, ÅVC	Läckage av kemiska föroreningar	2	1	grön
Sabotage	Tekniskt, kemiskt, biologiskt sabotage	1	4	gul
Vattenbruk	Näringsämnen, veterinärmedicinska preparat	3	2	gul
Förorenad mark	Läckage av föroreningar	4	2	gul
Övrig miljöfarlig verksamhet	Olyckor, läckage av föroreningar	2	4	röd

Sannolikhet	Konsekvens			
	K1	K2	K3	K4
	Liten	Medelstor	Stor	Mycket stor
S4 – Mycket stor				
S3 – Stor				
S2 – Medelstor				
S1 – Liten				

7. Vad styr arbetet med vattenplan för Storsjön?

7.1 EU-lagstiftning

År 2000 beslutade EU om ett ramdirektiv för vatten, det så kallade vattendirektivet (31). Vattendirektivet syftar till ett hållbart nyttjande av våra vattenresurser och förbinder alla EU-länder att arbeta för bland annat en trygg vattenförsörjning, livskraftiga ekosystem, minskade utsläpp av farliga ämnen och minskade effekter av översvämning och torka. Målet är att alla vatten i EU ska ha så kallad god status.

Hälften av Sveriges sjöar och vattendrag klarar inte kraven för god vattenstatus enligt EU:s vattendirektiv. Grundvatten riskerar att förorenas och överexploateras. Övergödning till följd av för stora utsläpp av fosfor och kväve är ett stort problem.

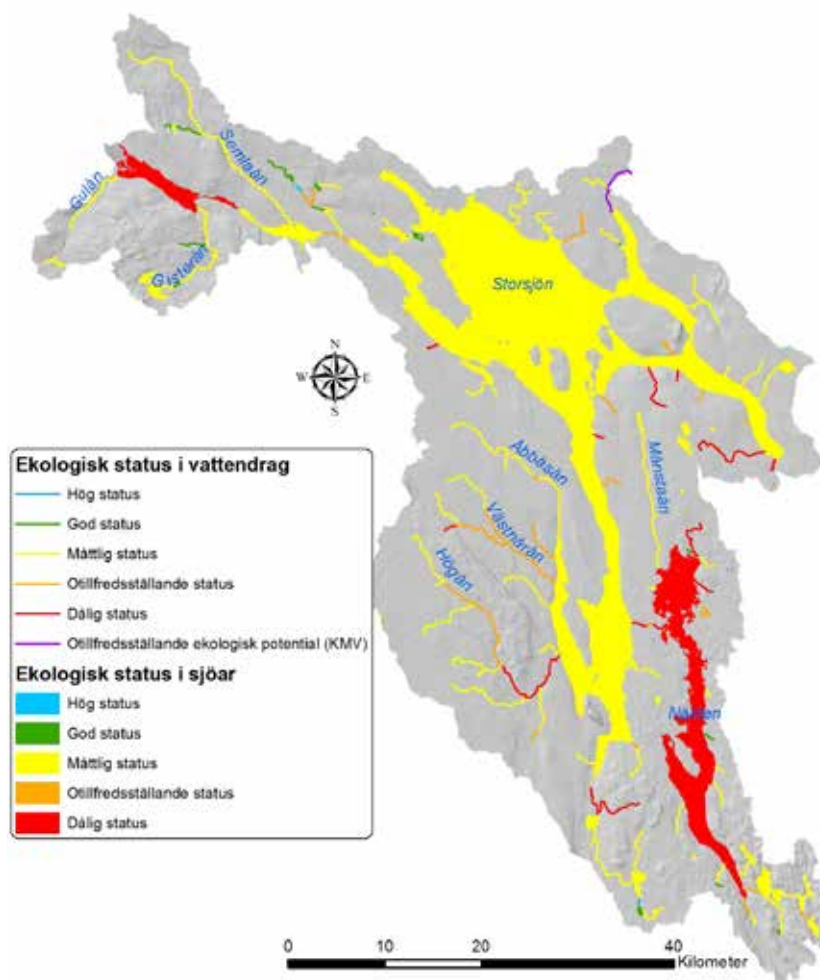
Enligt den svenska vattenförvaltningsförordningen, som tillkommit med stöd av miljöbalken och EU:s vattendirektiv får vattenkvaliteten inte försämrats (3).

7.2 Miljökvalitetsnormer

Kvalitetskraven för vatten kallas i Sverige för miljökvalitetsnormer (32) och är för ytvatten uppdelade i ekologisk status och kemisk status. Miljökvalitetsnormerna ska vara uppfyllda för alla svenska vattenförekomster till år 2015 eller år 2021 om man av olika skäl anser att man inte kan lyckas nå god status till 2015.

I Sverige ansvarar vattenmyndigheterna (33) för att samordna arbetet med vattendirektivet. Vattenmyndigheterna fastställer miljökvalitetsnormer med kvalitetskrav för alla vattenförekomster. För de vatten som inte uppnår eller riskerar att inte uppnå god status behöver åtgärder vidtas.

Vattenmyndigheten har tillsammans med Länsstyrelsen bedömt statusen för Storsjön (34). För att nå miljökvalitetsnormerna God ekologisk status och God kemisk ytstatus har vattenmyndigheten sammanställt ett åtgärdsprogram, där det redovisas vad som behöver göras och vilka myndigheter som ansvarar för respektive åtgärd (35).



Figur 23. Ekologisk status/potential för ytvatten (sjöar och vattendrag) samt kvalitativ (kemisk) status för grundvatten inom Storsjöns vattensystem (2014 års bedömningar inför samråd).

Statusklassificering och miljökvalitetsnormer för Storsjön						
Ekologisk status		Kemisk ytvattenstatus				Skyddade områden
Status 2015	Kvalitetskrav och tidpunkt	Status 2015	Kvalitetskrav	Tidsfrist	Mindre strängt krav	Kompletterande krav för skyddade områden
Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus med undantag för Kvicksilver och kvicksilverföreningar, penta-bromerad difenyleter (PBDE) och tributyltennföreningar	God kemisk ytvattenstatus 2021 för Tributyltenn föreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus för Kvicksilver och kvicksilverföreningar samt penta-bromerad difenyleter (PBDE).	Miljökvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen Krav enligt dricksvattenföreskrifterna

Genomförandet av ramdirektivet för vatten innebär att det inte längre är de administrativa gränserna mellan till exempel kommuner och län, utan vattnets naturliga gränser (vattendelare) och avrinningsområden som ska vara utgångspunkt för arbetet. Det förutsätter ett mellankommunalt samarbete i vattenplaneringen och ett samarbete med andra lokala och regionala aktörer. Länsstyrelsen har en roll att verka för att sådana frågor om användningen av mark- och vattenområden som angår flera kommuner och andra aktörer samordnas på ett lämpligt sätt samt att miljö kvalitetsnormerna enligt 5 kap. miljöbalken följs.

7.3 Svensk lagstiftning

Miljö kvalitetsnormer definieras och tillämpas i 5 kap. miljöbalken (MB) (36). Enligt 4–8 §§ ska ett åtgärdsprogram som anger hur man ska nå miljö kvalitetsnormer följas. Det betyder att en kommun är skyldig att genomföra de åtgärder som vattenmyndigheterna beslutat om i sina åtgärdsprogram.

I miljöbalken regleras även markavvattningsföretag, vattenverksamheter, strandskydd, vattenskyddsområden och tillsyn av miljöfarliga verksamheter, det vill säga verksamheter som på något sätt kan ha en negativ inverkan på miljön. Plan och bygglagen (PBL) anger att vid lokalisering av bebyggelse ska hänsyn tas till hur vattenförsörjning och avlopp kan ordnas samt att miljö kvalitetsnormer i miljöbalken ska beaktas (37). I lagen om allmänna vattentjänster (LAV) regleras kommunernas skyldighet att se till att det finns gemensamma vatten- och avloppslösningar om det behövs av miljö- och/eller hälsoskäl (38). I figur X presenteras en schematisk bild över vattenplanen i förhållande till lagar och andra styrdokument.



Figur 24. Vattenplanen i förhållande till lagar och andra styrdokument.

7.3.1 Strandskydd

Strandskyddsbestämmelserna finns i 7 kap. miljöbalken, § 13-18. Tack vare strandskyddet har människor möjlighet att promenera längs stränderna, bada, fiska, åka skridskor och göra strandhugg från en båt. Strandskyddet skyddar också djur och växter som lever på och i närheten av stränderna samt i vattnet.

Strandskyddsbestämmelserna tillkom 1950, med främsta syfte att bevara stränderna för allmänhetens friluftsliv. Numera syftar skyddet även till att bevara land- och vattenområden för att de är biologiskt värdefulla.

Strandskyddet gäller 100 meter från strandkanten både på land och i vattnet och omfattar samtliga stränder vid hav, insjöar och vattendrag oavsett storlek. Skyddet gäller både i tätort och i glesbygd, oavsett om det finns gott om sjöar och vattendrag eller inte.

Inom den strandskyddade zonen är det förbjudet att uppföra nya byggnader eller ändra de som redan finns, för att användas till något annat ändamål. Man får inte heller uppföra anläggningar eller anordningar som försämrar tillgängligheten enligt allemansrätten eller på ett väsentligt sätt förändrar livsvillkoren för växter och djur. Man får inte heller genomföra andra åtgärder som kan skada växt- och djurliv, som till exempel att fälla träd, gräva eller gödsla. För att få dispens för olika åtgärder krävs särskilda skäl.

I de flesta fall är det kommunerna som beslutar om dispens från bestämmelserna om strandskydd. Länsstyrelserna kan fatta beslut om dispens från strandskyddslagen för områden som skyddas enligt miljöbalken, som till exempel naturreservat eller nationalparker.

7.3.2 Allemansrätten

Allemansrätten är en gammal sedvanerätt som bara delvis regleras i lag. Den gäller på platser i naturen där rörelsefriheten inte regleras genom direkta författningar. Man kan dock inte i alla lägen med självklarhet hävda allemansrätt på enskild mark.

I 2 kap. 15 § regeringsformen står att, oberoende av det skydd som grundlagen ger den enskildes äganderätt, "alla ska ha tillgång till naturen enligt allemansrätten". Allmänhetens rätt har alltså stöd i grundlagen. Men inget sägs om vad den rätten närmare innebär. Inte heller annan lagstiftning ger klart besked om detta.

I miljöbalken 7 kap. 1 § står att var och en som utnyttjar allemansrätten eller annars vistas i naturen ska visa hänsyn och varsamhet i sitt umgänge med den. I 26 kap. 11 § står att den som håller stängsel i eller i närheten av ett område av betydelse för friluftslivet ska ordna grindar eller andra genomgångar för att allmänheten ska kunna komma till mark som omfattas av allemansrätten.

7.3.3 Skyddade områden

I EU:s vattendirektiv (27) och förordningen om vattenförvaltning (3) behandlas begreppet skyddade områden. Till dessa hör:

- » dricksvattenförekomster (vattenförekomster som försörjer fler än 50 personer eller ger mer än 10 m³ per dag)
- » vattenförekomster som omfattas av fiskvattendirektivet och skaldjursdirektivet
- » vattenförekomster som omfattas av badvattendirektivet
- » vattenförekomster som omfattas av nitratdirektivet eller utgör område som är känsligt för utsläpp av näringsämnen
- » vattenförekomster som omfattas av Natura 2000.

Om en vattenförekomst är skyddat område utifrån någon av ovanstående förutsättningar krävs uppfyllelse av de olika underliggande regelverken. Om en vattenförekomst till exempel omfattas av ett Natura 2000 område, måste så kallad god bevarandestatus för området råda för att miljö kvalitetsnormen fullt ut ska uppfyllas.

Skyddade områden i vattenförvaltningen är alltså inte detsamma som de olika skyddsformer som nämns i miljöbalken (naturreservat, vattenskyddsområde med mera). Vilka regelverk som kompletterar vattenförvaltningens krav framgår av VISS vatteninformationssystem (39).

7.4 Miljömålen

7.4.1 Generationsmålet

Det svenska miljömålssystemet, som fastställts av riksdagen, innehåller ett generationsmål och sexton miljö kvalitetsmål (40).

Generationsmålet beskriver den samhällsomställning som behöver ske inom en generation för att miljö kvalitetsmålen ska nås. Generationsmålet är därför vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället.

Riksdagens definition av generationsmålet lyder: "Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser".

Generationsmålet innebär att förutsättningarna för att lösa miljöproblemen ska nås inom en generation. Miljöpolitiken ska fokusera på att:

- » Ekosystemen har återhämtat sig, eller är på väg att återhämta sig, och deras förmåga att långsiktigt generera ekosystemtjänster är säkrad.
- » Den biologiska mångfalden och natur- och kulturmiljön bevaras, främjas och nyttjas hållbart.
- » Människors hälsa utsätts för minimal negativ miljöpåverkan samtidigt som miljöns positiva inverkan på människors hälsa främjas.
- » Kretsloppen är resurseffektiva och så långt som möjligt fria från farliga ämnen.
- » En god hushållning sker med naturresurserna.

- » Andelen förnybar energi ökar och att energianvändningen är effektiv med minimal påverkan på miljön.
- » Konsumtionsmönstren av varor och tjänster orsakar så små miljö- och hälsoproblem som möjligt.

7.4.2 Miljö kvalitetsmålen

Miljö kvalitetsmålen beskriver den kvalitet vi vill att miljön ska ha år 2020. Av de 16 nationella miljö kvalitetsmålen är det sju som berör vattenplaneringen i Storsjön.

- » Levande sjöar och vattendrag
- » Ingen övergödning
- » Bara naturlig försurning
- » Giftfri miljö
- » Grundvatten av god kvalitet
- » Myllrande våtmarker
- » Ett rikt växt- och djurliv
- » Ett rikt odlingslandskap
- » God bebyggd miljö.

Främst är det målet "levande sjöar och vattendrag" som berör arbetet med vattenplan för Storsjön. Målet innebär att sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika miljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljö värden, samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

I den miljömålsbedömning som Länsstyrelsen genomför varje år konstateras att detta mål inte kommer att nås till år 2020 i Jämtlands län (41). Precis som för landet i övrigt är möjligheten att nå miljökvalitetsmålet och god vattenstatus till stor del beroende av de areella näringarnas (skogs- och lantbruk) hänsyn till natur- och kulturmiljövärden, att strandmiljöernas värde för biologisk mångfald och friluftsliv värnas i kommunal planering, samt att man så långt som möjligt värnar om de natur-, kultur- och friluftssvärden som finns i och kring sjöar och vattendrag.

Regeringen har fastställt elva preciseringar av miljökvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag:

<p>God ekologisk och kemisk status</p> <p>Sjöar och vattendrag har minst god ekologisk status eller potential och god kemisk status i enlighet med förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.</p> <p>Oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag</p> <p>Oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag har naturliga vattenflöden och vattennivåer bibehållna.</p> <p>Ytvattentäckters kvalitet</p> <p>Ytvattentäckter som används för dricksvattenproduktion har god kvalitet.</p> <p>Strukturer och vattenflöden</p> <p>Sjöar och vattendrag har strukturer och vattenflöden som ger möjlighet till livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter som en del i en grön infrastruktur.</p> <p>Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation</p> <p>Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till sjöar och vattendrag har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer.</p>	<p>Hotade arter och återställda livsmiljöer</p> <p>Hotade arter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts i värdefulla sjöar och vattendrag.</p> <p>Främmande arter och genotyper</p> <p>Främmande arter och genotyper hotar inte den biologiska mångfalden.</p> <p>Genetiskt modifierade organismer</p> <p>Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.</p> <p>Ekosystemtjänster</p> <p>Sjöar och vattendrags viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna.</p> <p>Bevarade natur- och kulturmiljövärden</p> <p>Sjöar och vattendrags natur- och kulturmiljövärden är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.</p> <p>Friluftsliv</p> <p>Strandmiljöer, sjöar och vattendrags värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.</p>
---	--

Miljömålet *God bebyggd miljö* innebär att städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.

Inte heller miljömålet *God bebyggd miljö* kommer att nås till 2020 enligt Länsstyrelsens miljömålsbedömning (41). De preciseringar av miljömålet som närmast berör vattenfrågorna är framförallt:

<p>Hållbar samhällsplanering</p> <p>Städer och tätorter samt sambandet mellan tätorter och landsbygd är planerade utifrån ett sammanhållet och hållbart perspektiv på sociala, ekonomiska samt miljö- och hälsorelaterade frågor.</p> <p>Infrastruktur</p> <p>Infrastruktur för energisystem, transporter, avfallshantering och vatten- och avloppsförsörjning är integrerade i stadsplaneringen och i övrig fysisk planering samt att lokalisering och utformning av infrastrukturen är anpassad till människors behov, för att minska resurs och energianvändning samt klimatpåverkan, samtidigt som hänsyn är tagen till natur- och kulturmiljö, estetik, hälsa och säkerhet.</p> <p>Natur- och grönområden</p> <p>Det finns natur- och grönområden och grönstråk i närhet till bebyggelsen med god kvalitet och tillgänglighet.</p>	<p>Kulturvärden i bebyggd miljö</p> <p>Det kulturella, historiska och arkitektoniska arvet i form av värdefulla byggnader och bebyggelsemiljöer samt platser och landskap bevaras, används och utvecklas.</p> <p>God vardagsmiljö</p> <p>Den bebyggda miljön utgår från och stöder människans behov, ger skönhetsupplevelser och trevnad samt har ett varierat utbud av bostäder, arbetsplatser, service och kultur.</p> <p>Hushållning med energi och naturresurser</p> <p>Användningen av energi, mark, vatten och andra naturresurser sker på ett effektivt, resursbesparande och miljöanpassat sätt för att på sikt minska och främst förnybara energikällor används.</p>
--	--

8. Förteckning över underlag

Under vattenplanens framtagande har en del nytt underlag tagits fram. Underlaget kommer att presenteras i form av bilagor, för att begränsa vattenplanens storlek och göra den hanterbar. Nedanstående kompletterar vattenplanen och kommer att hållas tillgängliga på Länsstyrelsens webbplats lansstyrelsen.se/jamtland

- » Närsaltberäkningar
- » Avloppanalys – mikrobiell påverkan (SMHI)
- » 3D cirkulationsmodell för Storsjön – med valideringsmätningar
- » Fiskodlingars påverkan på Storsjön
- » Landskapsanalys
- » Ekosystemtjänster
- » Risk- och sårbarhetsanalys för Storsjön
- » Kommunala ställningstaganden i tematiska tabeller – från olika strategiska dokument
- » Strandskyddshantering inom Storsjöns vattensystem
- » Friluftsliv – kartor som illustrerar friluftaktiviteter runt Storsjön

Bilaga 1 – Miljökvalitetsnormernas betydelse för planarbetet

Översiktsplanen

Översiktsplanen är det vägledande och strategiska dokument där kommunen visar hur man vill främja en långsiktigt god utveckling, när det gäller bebyggelse och övrig mark- och vattenanvändning. Översiktsplanen beskriver helheten vad gäller bebyggelse, verksamheter och infrastrukturprojekt. Kommunen har genom sin översiktsplanering ett helhetsansvar för mark- och vattenplaneringen inom kommunens yta.

Översiktsplanen är inte bindande men tjänar som vägledning för kommunens och flera andra myndigheters arbete med planer och tillståndsärenden. Översiktsplanen består av ett kommuntäckande dokument med tematiska tillägg (som till exempel för vindkraft) och geografiska fördjupningar (som till exempel för Storsjön). Översiktsplanen ska hållas aktuell och genomgå en omfattande demokratisk och politisk process med samråd, utställning, granskning av Länsstyrelsen och antagande av kommunfullmäktige.

I plan- och bygglagen är tydligt uttryckt att i det översiktsplanen ska framgå hur kommunen avser att följa gällande miljökvalitetsnormer (PBL 4 kap 5 §). Översiktsplanens omfattar hela kommunens yta och har ett helhetsperspektiv som gör den till ett särskilt lämpligt verktyg för att hantera vattenfrågor. I översiktsplaneringen bör en samlad bild av de vattenanknutna miljöproblemen inom kommunen redovisas.

Det är även lämpligt att analysera hur nuvarande och föreslagna mark- och vattenanvändning påverkar vattenförekomsterna och att diskutera eventuella åtgärder. Kommunen kan genom ställningstaganden i översiktsplanen lyfta fram vattenmiljöer och ge sin syn på hur till exempel vattenflöde och vattenkvalitet påverkas. Utifrån en samlad bild av eventuella konflikter och olika anspråk på vattenresurser kan kommunen också göra prioriteringar.

Om uppgifter om vattnets kvalitet har redovisats på ett tydligt sätt i översiktsplanen, kan denna information vara till god hjälp för efterföljande beslut och planer samt för eventuella lokala åtgärdsprogram. I översiktsplanen kan även områden, där ett upprättande av åtgärdsprogram är lämpligt, pekas ut.

Viktigt vid utformandet av planen är också att tänka på vem man planerar för. Bästa resultat uppnås när myndigheter, allmänhet, enskilda markägare och näringslivets företrädare kan samverka kring vattenanknutna frågor.

Exempel på riktlinjer som kan diskuteras i översiktsplanen är:

- » principer för omhändertagande av dagvatten vid ny bebyggelse
- » krav på hög skyddsnivå för enskilda avloppsanläggningar i vissa områden
- » restriktioner för ny känslig bebyggelse i områden med översvämningsrisk
- » krav på framtagande av vattenskyddsområden.

Detaljplanen

Inom kommunen kan användningen av avgränsade mark- och vattenområden samt bebyggelse och byggnadsverk regleras med detaljplaner eller områdesbestämmelser. Detaljplaner är juridiskt bindande och ska bland annat redovisa allmänna platser, kvartermark och vattenområden och gränserna för dessa.

Länsstyrelsen ska överpröva kommunens beslut att anta, ändra eller upphäva en detaljplan bland annat om beslutet kan antas innebära att ett riksintresse inte tillgodoses eller att en miljökvalitetsnorm enligt miljöbalken 5 kap inte följs (11 kap 10-11 § PBL). Det är således viktigt för kommunen att ta hänsyn till riksintressen för naturvård, kulturmiljövård och friluftsliv samt till miljökvalitetsnormerna för vatten i detaljplanerna. Även om en detaljplan omfattar ett relativt begränsat område, är det lämpligt att inte endast ta hänsyn till själva planområdet utan också till vattenförekomster som området avvattnas till eller som kan påverkas av detaljplanens genomförande.

I de behovsbedömningar som regelmässigt görs tidigt i detaljplaneprocessen, och som ska avgöra om ett planförslag innebär betydande miljöpåverkan, är det lämpligt att belysa frågan om vad planen innebär i relation till kravet att följa miljökvalitetsnormerna för vatten.

Första steget är att kommunen behöver ta reda på vilka vattenförekomster som berörs, vad dessa har för status i dagsläget, vilka miljöproblem som finns och vilken miljökvalitetsnorm som gäller. Därefter görs en bedömning om hur planen kan komma att påverka möjligheten att följa miljökvalitetsnormen. Förbättras eller försämras vattenkvaliteten? Eller har planen ingen påverkan på vattnet?

Om behovsbedömningen visar att miljökvalitetsnormerna för vatten riskerar att inte följas bör en miljöbedömning göras. Det innebär att en miljökonsekvensbeskrivning ska upprättas och att miljökonsekvenserna ska följas upp.

Exempel på frågor som kan hanteras i detaljplan:

- » Bestämmelser om hur allmänna platser som är särskilt värdefulla från miljömässig synpunkt ska skyddas. (4 kap. 8 § 1p PBL).
- » Bestämmelser om vegetation och markytans utformning samt höjdläge. (4 kap. 10 § PBL).
- » Bestämmelser om undvikande av vissa material, till exempel koppar och zink i takmaterial. (4 kap. 12 § 1p PBL eventuellt 4 kap. 16 § PBL).
- » Bestämmelser om fördröjningsmagasin vad gäller dagvatten. (4 kap. 12 § PBL).
- » Bestämmelser för skydd av enskilda dricksvattenbrunnar. (4 kap. 12 § PBL).
- » Bestämmelser om högsta tillåtna dagvattenflöde från områden inom detaljplanen. (4 kap. 12 § PBL).
- » Bestämmelser om att bygglov ej får ges innan gemensam VA-anläggning har kommit till stånd. (4 kap. 14 § 1p PBL).

- » Bestämmelser om att bygglov ej får ges innan markens lämplighet för bebyggelse har säkerställts genom att en markförorening har avhjälpes eller en skydds- eller säkerhetsåtgärd har vidtagits på tomten. (4 kap. 14 § 4 p PBL).
- » Begränsa andelen hårdgjord yta för att säkerställa naturlig infiltration och minska mängden dagvatten. (4 kap. 16 § PBL).
- » Bestämmelser om krav på så kallade gröna tak. (4 kap. 16 § PBL).
- » Bestämmelser om tomtstorlek. Tomten ska ge utrymme för dagvatteninfiltration, dricksvattenförsörjning och behandling av avloppsvatten. Ett minimum på tomtstorlek är beroende av markens beskaffenhet. (4 kap. 16 § PBL).
- » Lokalisering och utformning av båthamnar och bryggområden. (4 kap. 16 § PBL).

Miljöbedömning och miljökonsekvensbeskrivning i planer

Översiktsplaner antas alltid medföra betydande miljöpåverkan och därför ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) alltid upprättas i samband med framtagande av en översiktsplan. Vid avgränsning av MKB måste hänsyn tas till översiktsplanens övergripande nivå. Därför kan det i vissa fall krävas en mer detaljerad MKB, till exempel i detaljplaner eller beslut.

Angående miljö kvalitetsnormer för vatten ska en MKB visa hur översiktsplanens riktlinjer och rekommendationer tillsammans med efterkommande planer bidrar till att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

Kumulativa effekter

Det är svårt att avgöra när summan av ett antal detaljplaner kommer i konflikt med miljö kvalitetsnormen för vatten. Ej utnyttjade byggrätter i gällande planer, och därmed möjlig omgivningspåverkan, kan behöva räknas in i bedömningen om en ny plan inom samma område får en sådan påverkan att miljö kvalitetsnormerna inte kan följas. Det kan innebära att en plan som vid en snabb betraktelse ser oproblematiske ut kan vara den som bokstavligen får bägaren att rinna över.

Denna problematik ställer stora krav på kommunerna, vad gäller utredningar och tydlig redovisning och på Länsstyrelsen, i sin roll som överprövande myndighet vad gäller detaljplaner. Det blir särskilt väsentligt att i ett detaljplanearbete analysera påverkan på vattenmiljön och påverkan på MKN för vatten, vid vissa typer av åtgärder och anläggningar.

Kompensationsåtgärder

För exploateringar som innebär påverkan på en vattenförekomst behöver frågan om möjlighet till kompensationsåtgärder beaktas. Planområdet behöver vara tillräckligt stort och omfatta det område där kompensationsåtgärden ska ske.

Klimatanpassning

Klimatförändringarna, med främst ökad nederbörd som följd, fördjupar ytterligare problembilden. Den ökade risken för översvämningar, skred och stora mängder dagvatten, liksom risk för utsläpp från avloppssystem och reningsverk riskerar att akut försämra vattenkvaliteten i våra vattenförekomster. Analys av sådana riskscenarier bör ingå i alla planprocesser och ger ytterligare en bedömningsgrund vid val av markanvändning.

Konsekvensbedömning

I de flesta fall görs ingen miljöbedömning av detaljplaner, men planens konsekvenser ska ändå framgå av planbeskrivningen. Hur planens genomförande kan påverka möjligheten att följa miljökvalitetsnormerna för vatten måste redovisas. Det behöver framgå hur de eventuella skydds- eller kompensationsåtgärder som föreslås bidrar till att normen följs.

Innehållet i denna bilaga utgörs av utdrag från handledningen "Planera för bättre vatten", utgiven av Länsstyrelsen i Västra Götalands län (26). Handledningen belyser hur kommunerna kan hantera miljökvalitetsnormer och åtgärdsprogram för vatten i översiktsplaner och detaljplaner.

Källhänvisningar

1. Regional vattenförsörjningsplan för Jämtlands län (Dnr 537-6355-2013). Östersund : Länsstyrelsen Jämtlands län, 2015.
2. Storsjöns vattensystem - en samlad beskrivning och prioriterade miljöåtgärder (Externremiss). Östersund : Länsstyrelsen Jämtlands län, 2015-06-15.
3. Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Svensk Författningssamling. [Online] http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Forordning-2004660-om-forva_sfs-2004-660/.
4. Vattenburet utbrott av Cryptosporidium i Östersund november–december 2010. Östersund : Östersunds kommun, 2012.
5. Strandskydd – en vägledning för planering och prövning. Utgåva 2. Stockholm : Naturvårdsverket och Boverket, 2012.
6. Naturvårdsverkets allmänna råd NFS 2006:7 [till 2 och 26 kap. miljöbalken och 12-14 och 19 §§ förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd] om små avloppsanordningar för hushållsspillvatten;. Naturvårdsverket. [Online] 2006. http://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2006/nfs_2006_7.pdf.
7. Vägledning för kommunal VA-planering. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:1. u.o. : Havs- och vattenmyndigheten, 2014.
8. Storsjön - Vattenförekomst EU_CD: SE702172-143255. VISS - Vatteninformationssystem Sverige. [Online] <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE702172-143255>.
9. Inventering av förorenade områden - Länsstyrelsens arbete i Jämtlands län 1997–2014. Diarienummer 570-3480-2015. Östersund : Länsstyrelsen Jämtlands län, 2015.
10. Stenberg, Carl-Axel. Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen - Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods. u.o. : Länsstyrelsen i Skåne län, 2007.
11. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30). Livsmedelsverket. [Online] 2013. <http://www.livsmedelsverket.se/om-oss/lagstiftning1/gallande-lagstiftning/slvfs-200130/>.
12. Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten (SGU-FS 2014:1). Sveriges geologiska undersökning. [Online] 2014. <http://resource.sgu.se/dokument/om-sgu/foreskrifter/sgu-fs-2014-1.pdf>.
13. Naturvårdsverkets föreskrifter om övervakning av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (NFS 2011:4). Naturvårdsverket. [Online] <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Rattsinformation/Foreskrifter-allmanna-rad/NFS/2006/NFS-200611---Overvakning-av-ytvatten/>.
14. Vattentäktsarkivet. SGU, Sveriges geologiska undersökning. [Online] <http://www.sgu.se/grundvatten/vattentaktsarkivet>.

15. Klimatstrategi för Jämtlands län - mål och åtgärder år 2014–2020. Länsstyrelsen Jämtlands län. [Online] 2014. <http://www.lansstyrelsen.se/jamtland/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2014/Klimatstrategi-2014-2020.pdf>.
16. Regional utvecklingsstrategi 2014-2030 "Jämtland/Härjedalen 2030 – innovativt och attraktivt" . u.o. : Regionförbundet Jämtlands län, 2014.
17. Hillevi Eklund och Krister Sernbo. Kommunens möjligheter att bevara och utveckla jordbruksmarkens värden. u.o. : Jordbruksverket, 2015.
18. Risk- och sårbarhetsanalys för Storsjön. u.o. : Länsstyrelsen Jämtlands län, 2015.
19. En svensk strategi för biologisk mångfald och ekosystemtjänster (Regeringens proposition 2013/14:141). [Online] 2014. <http://www.regeringen.se/rattsdokument/proposition/2014/03/prop-201314141/>.
20. Marcianò, Pietro. Aquaculture in Lake Storsjön: an ecosystem services based investigation. Östersund : Mittuniversitetet - Mid Sweden University, 2015.
21. Kristoffer Hallberg, Maja Wänström. Cirkulationsmodell Storsjön (Rapport 2015-17). u.o. : SMHI, 2015.
22. Nylén et.al. Framtidsklimat i Jämtlands län - enligt RCP-scenarier (Klimatologi Nr 34, 2015). u.o. : SMHI, 2015.
23. Hedlund, Tina. Beräkningar av närsaltsutrymme och fiskodlingspotential i Storsjön. u.o. : Aquanord AB, 2015.
24. Risk- och sårbarhetsanalys för Storsjön. u.o. : Länsstyrelsen Jämtlands län, 2015.
25. Utredning av kunskapsläget angående rening av rökgaser vid krematorier. Göteborg : IVL Svenska Miljöinstitutet, 2010.
26. Ljungdahl, Ewa. Tåssåsens sameby - kulturmiljöer och turism. u.o. : Gaaltje / Länsstyrelsen Jämtlands län, 2009.
27. Bonow, M., Rytkönen, P. Gastronomy and tourism as a regional development tool- the case of Jämtland. Advances in Food, Hospitality and Tourism. 2012.
28. Ekologisk växtodling 2014 - Omställda arealer och arealer under omställning (JO 13 SM 1501). u.o. : Jordbruksverket, 2015.
29. Vattenskyddsområde, Handbok med allmänna råd (2003:6). u.o. : Naturvårdsverket, 2003.
30. Risk- och sårbarhetsanalys för dricksvattenförsörjning. u.o. : Livsmedelsverket, 2007.
31. Skydd och förvaltning av vatten (ramdirektivet för vatten) - Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000. Eur-Lex. [Online] <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=URISERV:l28002b>.
32. Miljö kvalitetsnormer. Vattenmyndigheterna. [Online] <http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/om-vattenmyndigheterna/vattenforvaltningens-arbetscykel/miljokvalitetsnormer/Pages/default.aspx>.

33. Startsidea. Vattenmyndigheterna. [Online] <http://www.vattenmyndigheterna.se/>.
34. Storsjön. VISS - Vatteninformationssystem Sverige. [Online] <http://www.viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE702172-143255>.
35. Storsjön - Åtgärder. VISS - VattenInformationssystem för Sverige. [Online] <http://www.viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE702172-143255#pagemodule47>.
36. Miljöbalk (1998:808) . Svensk Författningssamling. [Online] https://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Miljobalk-1998808_sfs-1998-808/#K5.
37. Plan- och bygglag (2010:900). Svensk författningssamling. [Online] http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Plan--och-bygglag-2010900_sfs-2010-900/.
38. Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster. Svensk författningssamling. [Online] http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Lag-2006412-om-allmanna-vat_sfs-2006-412/.
39. Storsjön - Skyddade områden. VISS - Vatteninformationssystem Sverige. [Online] <http://www.viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE702172-143255#pagemodule52>.
40. Sveriges miljömål. Miljömål.se - den svenska miljömålsportalen. [Online] <http://miljomal.se/sv/Miljomalen/>.
41. Miljömålsbedömningar 2015. Östersund : Länsstyrelsen Jämtlands län, 2015.
42. Planera för bättre vatten – En handledning om hur fysisk planering samverkar med miljö kvalitetsnormer och åtgärdsprogram för vatten (Rapport 2012:40). u.o. : Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2012.
43. Råd om enskild dricksvattenförsörjning. Livsmedelsverket. [Online] 2015. <http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/matvanor-halsa-miljo/egenbrunn/rad-om-egen-brunn/rad-om-enskild-dricksvattenforsorjning>.
44. Försurning och kalkning. Länsstyrelsen Jämtlands län. [Online] [Citat: den 24 07 2014.] <http://www.lansstyrelsen.se/jamtland/sv/miljo-och-klimat/vatten-och-vattenanvandning/forsurning-och-kalkning/Pages/default.aspx?keyword=vindkraft>.
45. Vindkraftstatistik 2014 - ES2015:02. Energimyndigheten. [Online] 2015. <https://www.energimyndigheten.se/Global/Ny%20statistik/Tillf%C3%B6rsel/Vind/Vindkraftstatistik%202014.pdf>.
46. Vindkraft i Jämtland - en studie relaterad till turism (Mittuniversitetet, Etour). Länsstyrelsen Jämtlands län. [Online] 2009. http://www.lansstyrelsen.se/jamtland/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/vindkraft/%C3%96versiktsplaner%20f%C3%B6r%20vindkraft/RapportEn_studie_relaterad_till_turism.pdf.
47. Kunskapsbanken - Fakta om Storsjön. SMHI. [Online] SMHI, 2015. [Citat:] <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/fakta-om-storsjon-1.5084>.



Länstyrelsen Jämtlands län

Postadress: 831 86 Östersund
Besöksadress: Residensgränd 7
Telefon: 010-225 30 00
jamtland@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/jamtland

I samarbete med:

