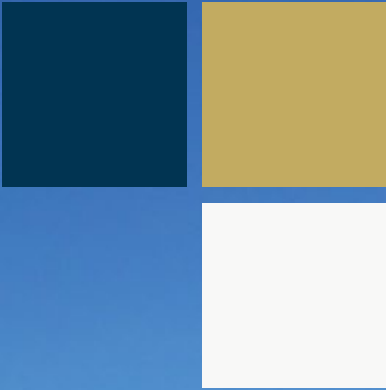




Vattenplan för Storsjön

Mål, ställningstaganden och
lägesbeskrivning

VATTENPLAN FÖR STORSJÖN

Titel: Vattenplan för Storsjön
Utgivare: Länsstyrelsen Jämtlands län
Rapportnummer: 2026-xx
Diarienummer: 500-4888-2023
Utgivningsår: 2026
Omslagsbild: Storsjön. Foto: Eva Forsberg/Mostphotos.

Förord

Storsjön är Sveriges femte största sjö och sträcker sig mellan de fyra kommunerna Åre, Krokom, Östersund och Berg. Den är i dag den största resursen för dricksvattenuttag i länet, samtidigt som den har många andra användningsområden.

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 togs denna vattenplan, med mål, ställningstaganden och generella viljeyttringar för både vattenkvalitet samt värden och strandskydd, fram i ett brett samarbete mellan kommunerna Berg, Krokom, Åre och Östersund samt Region Jämtland Härjedalen och Länsstyrelsen Jämtlands län.

Den första versionen av Vattenplan för Storsjön publicerades 2016, med giltighetstid 2016–2021 och antogs av kommunerna Berg, Krokom, Åre och Östersund samt av Länsstyrelsen i Jämtlands län. En översyn och revidering av vattenplanen har därefter genomförts.

En regelbunden uppföljning av tillämpningen av vattenplanen planeras fortsättningsvis för att hålla den aktuell och relevant.

I denna remissversion har nya ställningstaganden markerats med NY och de omskrivningar som gjorts av befintliga ställningstaganden är kursiverat.

Innehåll

FÖRORD.....	3
SAMMANFATTNING	7
BAKGRUND	8
VATTENPLANENS SYFTE	10
Avgränsning	12
STORSJÖNS TRE VATTENFÖREKOMSTER	12
VAD STYR ARBETET MED VATTENPLAN FÖR STORSJÖN?	14
EU-lagstiftning.....	14
Vattendirektivet.....	14
Dricksvattendirektivet	15
Avloppsdirektivet	15
Naturanvändningsförordningen.....	15
Svensk lagstiftning	16
Miljöbalken och plan- och bygglagen	16
Lagen om allmänna vattentjänster.....	17
Allemansrätten.....	17
Miljömålen	18
MÅL OCH STÄLLNINGSTAGANDEN	19
Allmänt	19
Vattenkvalitet.....	19
Miljökvalitetsnormer och samverkan.....	19
Dricksvatten och vattenskydd	21
Näringsämnen.....	22
Dagvatten.....	23
Avlopp	25
Förorenade områden	27
Miljöfarlig verksamhet.....	28
Vattenbruk	30
Vägar och järnvägar.....	31
Miljöövervakning.....	32
Klimatförändringar – översvämningsrisker och erosion.....	34

Värden och strandskydd	36
Strandskydd.....	36
Friluftsliv, turism och landsbygdsutveckling i strandnära läge (LIS)	38
Landskapsbild och gestaltungsfrågor	41
Kulturmiljöer.....	42
Jordbruksmark	43
Skogsbruksmark	44
LÄGESBESKRIVNING AV STORSJÖNS VATTENSYSTEM	46
Allmänt	46
Geologiska förutsättningar	46
Vattenomsättning.....	47
Vattenkvalitet	48
Näringsämnen.....	50
Miljögifter i vatten, fisk och sediment	51
Ekosystemtjänster	52
Dricksvatten	53
Vattenbruk	54
Enskilda avlopp.....	55
Förorenade områden	56
Dagvatten.....	57
Miljöfarlig verksamhet.....	58
Mineraler och täkter	60
Torv- och materialtäkter	60
Mineraler.....	60
Vägar och järnvägar – farligt gods.....	61
Jordbruk.....	63
Skogsbruk.....	64
Kulturmiljöer	65
Friluftsliv och turism	67
Fiske	67
Ekosystembaserad fiskeförvaltning.....	67
Landskapsbild och gestaltungsfrågor	68
Landskapstyper.....	69

Strandskydd och landsbygdsutveckling i strandnära läge (LIS).....	70
KÄLLHÄNVISNINGAR	71

Sammanfattning

Vattenplanen är ett styrdokument för kommunerna kring Storsjön, i arbetet med att nå en hållbar vattenanvändning. Syftet med vattenplanen är att beskriva vilka planeringsförutsättningar som gäller för vattenmiljöerna inom Storsjöns vattensystem. Utgångspunkt är bland annat miljökvalitetsnormerna för vatten och de nationella miljökvalitetsmålen.

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 omgivningarna värnas med avseende på friluftsliv, turism och boendemiljöer.

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. Vikten av samverkan är stor och vattenplanen är därför tänkt att fungera som ett planeringsverktyg för kommunernas politiker och tjänstemän. Men den kan även fungera som en kunskapskälla för andra aktörer som på ett eller annat sätt nyttjar och påverkar Storsjön.

Ansvar för att verkställa vattenplanen med dess ställningstaganden åligger i första hand de fyra kommunerna kring Storsjön; Åre, Krokom, Östersund och Berg samt Länsstyrelsen. Övriga aktörer som berörs av planen är Region Jämtland Härjedalen, Kommunförbundet Jämtland Härjedalen, Skogsstyrelsen, Trafikverket, Försvarmakten och näringslivet.

SMHI har på uppdrag av Länsstyrelsen utvecklat en tredimensionell cirkulationsmodell för Storsjön. 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. Under arbetet med vattenplanen har också flera underlagsrapporter tagits fram, som beskriver vattenstatus och potentiella möjligheter och risker. 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, vattentjänstplaner, dagvatten- och VA- strategier, vattenförsörjningsplan och andra planer.

Parallellt med uppdateringen av denna vattenplan pågår även ett arbete med att fram digitala vattensystemplaner som beskriver åtgärdsbehoven i länets olika vattensystem. Den regionala vattenförsörjningsplanen för Jämtlands län (1) håller också på att revideras. Arbetet pågår med att ta fram en interaktiv kartvisare (webbGIS) för att göra underlag och kartmaterial i som ligger till grund för vattenplanen tillgängligt och uppdaterat

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, beredskapsfrågor, strandskydd och miljö kvalitetsnormer och för vatten är några av de faktorer som bidragit till att det blivit allt viktigare att beakta vattenfrågor tidigt i planeringsprocessen

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 i juni 2022 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 (2). 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 (3). Påverkan på vattenmiljön från bebyggelse och från olika näringar som jord- och skogsbruk, gruvnäring och turism måste också beaktas.

Debatten om etablering av storskaliga fiskodlingar i Storsjön har ytterligare understrukt behovet av samarbete kring gemensamma beslutsunderlag och riktlinjer. En fråga som de senaste åren samlat kommunerna är planer kring gruvverksamhet i Ovikenområdet nära Storsjön, där verksamhetens påverkan på det dricksvatten som hämtas från Storsjön varit i fokus.

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. 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 etcetera. Figur 1 visar en schematisk bild över hur vattenplanen förhåller sig till svensk lagstiftning och andra styrdokument.

I arbetet med underlaget har vi valt att belysa olika områden, såsom vattenkvalitet, vattenanvändning, bebyggelse, landskapsbild, olika näringar, rekreation och friluftsliv.



Figur 1. Vattenplanen i förhållande till lagar och andra styrdokument.

Vattenplanens syfte

Syftet med vattenplanen är att beskriva vilka planeringsförutsättningar som gäller för vattenmiljöerna inom Storsjöns vattensystem, med fokus på kommunerna närmast Storsjön: Berg, Krokom, 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

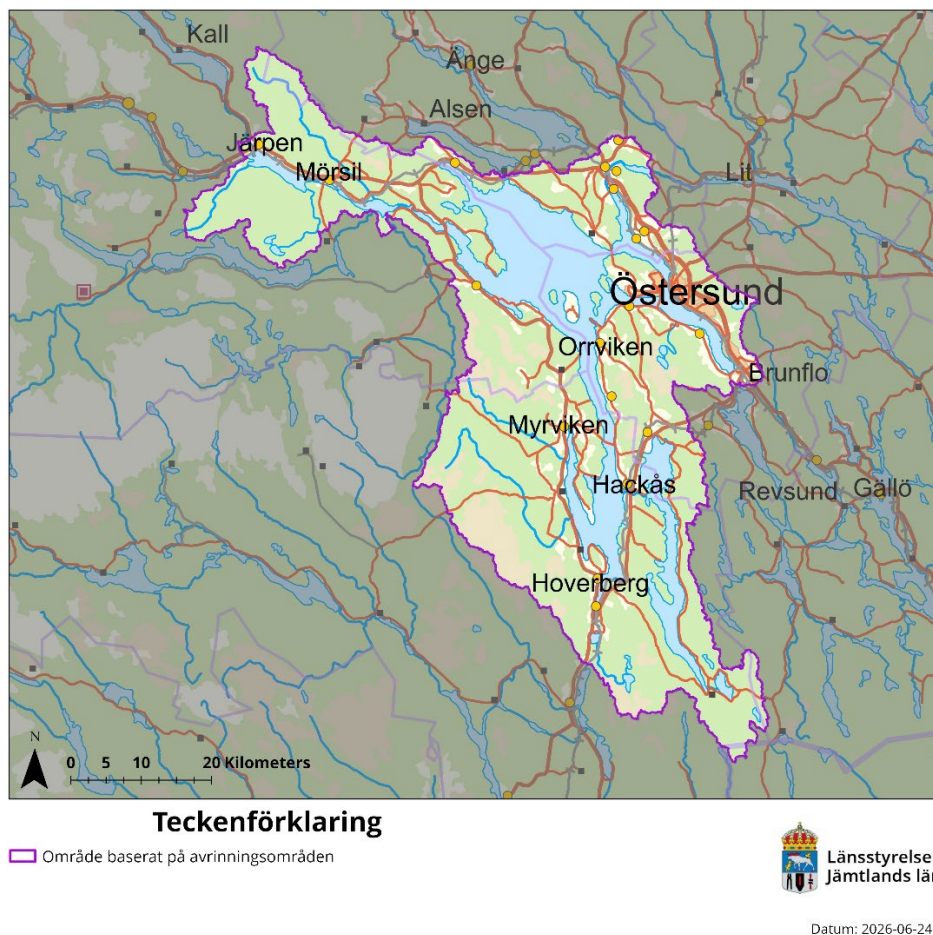
- möjligheterna till att ordna trafik, vattenförsörjning och avlopp
- möjligheterna att förebygga vattenföroreningar
- risken för översvämningar och erosion.

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 och kemisk status.

Denna vattenplan använder samma avgränsning av Storsjöns vattensystem som tillämpats inom vattenförvaltningsarbetet, se Figur 2.

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.



Figur 2. Karta över Storsjöns vattensystem, området som omfattas av Vattenplan för Storsjön.

Enligt vattenförvaltningsförordningen (5) 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 tillståndsprövning 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 överträdelse av miljökvalitetsnormerna minskas, samtidigt som

möjligheterna ökar för att tillgodose en framtida dricksvattenförsörjning och för att bibehålla vattenanknutna höga rekreationsvärden.

Vattenplanen ska

- ge en tydlig styrning och planering av vattenfrågorna
- presentera en gemensam målbild och tydliggöra vad kommunernas och länsstyrelsens 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.

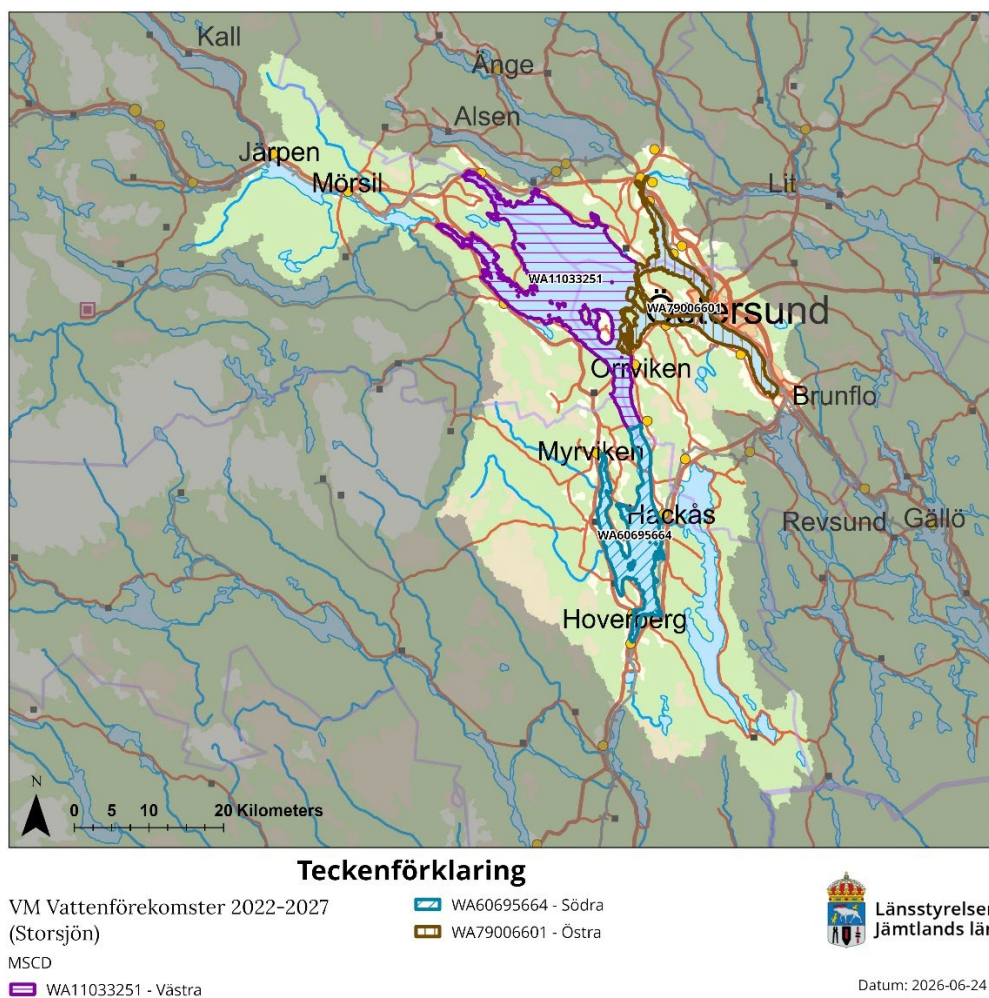
Avgränsning

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. Parallellt med uppdateringen av denna vattenplan pågår ett arbete med att ta fram digitala vattensystemplaner och åtgärdsunderlag som beskriver åtgärdsbehoven för att förbättra den ekologiska statusen i länets olika vattensystem. Därför hanteras inte dessa frågor i denna vattenplan. Detta gäller även frågor kring försurningspåverkan, vattenkraftens påverkan och annan hydromorfologisk påverkan som inte heller behandlas i vattenplanen.

Storsjöns tre vattenförekomster

Miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten är juridiskt bindande och anger den lästa tillåtna nivån för ekologisk- och kemisk status en vattenförekomst ska ha. Ekologisk status kan beskrivas som hur växt- och djurarter i vattenmiljön mår i jämförelse med ett referensförhållande som motsvarar

förindustriell tid och kemisk status kan beskrivas som halterna av miljögifter eller föroreningar jämfört med ett gränsvärde. För att göra dessa bedömningar avgränsas sjöar och vattendrag i enheter som kallas vattenförekomster. I de miljökvalitetsnormer som beslutades 2021 och gäller fram till 2027 har Storsjön hanterats som en stor vattenförekomst, det vill säga att bedömningarna har gjorts utifrån hela Storsjöns yta, trots att det kan finnas områden med mer eller mindre påverkan av olika miljöproblem. I de miljökvalitetsnormer som kommer att beslutas 2027 planeras i stället Storsjön att delas upp i tre olika vattenförekomster för att tydligare visa var och vilken typ av åtgärder som behöver genomföras för att förbättra Storsjön kvalitet, se karta i Figur 3. Till exempel är påverkan från miljögifter större i området runt staden kopplat till industrier, dagvatten med mera medan påverkan från näringsämnen är större i södra delen av Storsjön kopplat till jordbruk, fiskodling med mera. Mer information om vattenförekomsterna finns i VISS (Vatteninformationssystem Sverige) (6).



Figur 3. Karta över indelning av Storsjön i tre olika vattenförekomster.

Vad styr arbetet med vattenplan för Storsjön?

EU-lagstiftning

Vattendirektivet

År 2000 beslutade EU om ett ramdirektiv för vatten, det så kallade vattendirektivet (4). 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 vilket innebär att människor har tillgång till vatten av hög kvalitet och i tillräcklig mängd.

Enligt direktivet ska EU-länderna skydda och vid behov återställa vattenförekomster så att de uppnår god status samt förebygga en försämring av vattenekosystemen. Vattendirektivet stöds av ytterligare två direktiv med inriktning på grundvatten och prioriterade ämnen i ytvatten. Det finns även ett tekniskt direktiv som omfattar kvalitetskrav för kemiska analyser.

Sverige har införlivat vattendirektivet i den nationella lagstiftningen i huvudsak genom miljöbalken (1998:808), vattenförvaltningsförordningen (2004:660) samt länsstyrelsernas instruktion (förordning (2017:868) med länsstyrelseinstruktion). Enligt den svenska vattenförvaltningsförordningen får vattenkvaliteten inte försämrats (5).

Från och med den 10 maj 2026 gäller ändringar i vattendirektivet, grundvattendirektivet och prioämnesdirektivet. Förteckningarna över de EU-gemensamma vattenföroreningar i yt- och grundvatten har uppdaterats och utökats. En del föroreningar får strängare miljökvalitetsnormer och fler ämnen ska kontrolleras. Data från övervakning av vattenföroreningar ska också rapporteras till den Europeiska miljöbyrån (EEA) mycket oftare än idag. Senast den 21 december 2027 ska Sverige införliva bestämmelserna i svensk lag.

Skyddade områden

I EU:s vattendirektiv (4) och förordningen om vattenförvaltning (5) 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 fisk- och musselvattenförordningen
- 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 Sverige (6).

Dricksvattendirektivet

År 2021 trädde ett nytt dricksvattendirektiv i kraft (EU 2020/2184). Reglerna i det återfinns i Sverige främst i Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter, SLVFS 2022:12 (7). Enligt direktivet ska medlemsländerna genomföra en riskbedömning och riskhantering av tillrinningsområden för uttagspunkter för dricksvatten. I riskbedömningen ingår att karaktärisera tillrinningsområden för uttagspunkter, identifiera faror och farliga händelser samt övervaka i yt- och grundvatten.

Direktivet innehåller också krav på information till allmänheten om kvaliteten på dricksvattnet och relevant information om de faroanalyser som gjorts. Vidare ska medlemsländerna sammanställa och rapportera data om överskridande av de gränsvärden som finns i Livsmedelsverkets föreskrifter samt om incidenter som har orsakat potentiell risk för människors hälsa samt vilka åtgärder som vidtagits i respektive fall.

Avloppsdirektivet

EU:s omarbetade avloppsdirektiv, (EU) 2024/3019 trädde i kraft den 1 januari 2025. Sverige har till den 31 juli 2027 på sig att införliva bestämmelserna i svensk rätt. I direktivet ingår bland annat skärpta krav på rening av kväve och mikroförureningar för alla reningsverk större än 150 000 personekvivalenter (pe), medan tätorter större än 10 000 pe får krav efter en riskbedömning. Direktivets tillämpningsområde utvidgas också till mindre tätorter med krav om att förebygga utsläpp via dagvatten och bräddningar. Dessutom tillkommer krav på att övervaka mikroförureningar, mikroplast och så kallade folkhälsoparametrar.

Naturrestaureringsförordningen

Naturrestaureringsförordningen är en EU-förordning som syftar till att återställa ekosystem och livsmiljöer på land och i vatten, stärka biologisk mångfald och öka naturens motståndskraft mot klimatförändringar. Förslag

till nationell restaureringsplan har tagits fram av Naturvårdsverket, tillsammans med Havs- och vattenmyndigheten, Skogsstyrelsen, Jordbruksverket och Boverket (8). Förslaget på plan för att restaurera svensk natur innehåller förslag på åtgärder för att bevara och återetablera viktiga livsmiljöer som annars riskerar att gå förlorade. Åtgärderna omfattar bland annat restaurering av skogsekosystem, jordbruksekosystem, våtmarker, urbana grönytor och livsmiljöer för hotade arter. Den nationella restaureringsplanen ska skickas till EU-kommissionen senast den 1 september 2026 och en slutgiltig plan ska vara klar 1 september 2027.

Svensk lagstiftning

Miljöbalken och plan- och bygglagen

Miljökvalitetsnormer definieras och tillämpas i 5 kap. miljöbalken (MB) (9). Enligt 4–8 §§ ska ett åtgärdsprogram som anger hur man ska nå miljökvalitetsnormer 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.

I plan- och bygglagen anges att planläggning enligt lagen ska främja en långsiktigt god hushållning med vatten och att bebyggelse och byggnadsverk ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet, med hänsyn till möjligheterna att ordna vattenförsörjning och avlopp samt möjligheterna att förbygga vattenföroreningar. Det anges även att miljökvalitetsnormer ska följas vid planläggning och i andra ärenden enligt plan- och bygglagen, vilket innebär att miljökvalitetsnormer är juridiskt bindande och ska följas vid översikts- och detaljplanering. Hur miljökvalitetsnormer ska följas vid planering i praktiken är dock inte lika tydligt beskrivet vare sig i lag eller förarbeten.

Under hösten 2021 gav regeringen en utredare i uppdrag att se över möjligheterna att förenkla och förtydliga på vilket sätt miljökvalitetsnormer för vatten ska få genomslag vid planläggning och prövning enligt plan- och bygglagen, i syfte att underlätta för kommunernas tillämpning av dessa krav. I uppdraget ingick också att lämna förslag på hur dagvatten hanteras på ett hållbart sätt och hur dricksvattenförsörjningen tryggas. Utredningen lämnade sitt betänkande till regeringen hösten 2023, SOU 2023:72. Remissförfarande ägde rum under våren 2024.

Strandskydd

Strandskyddet är ett generellt områdesskydd som syftar till att långsiktigt trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden och

bevara goda livsvillkor för djur- och växtliv. Skyddet innebär därmed ett säkerställande av människors möjlighet att promenera, bada, fiska och åka skridskor längs med stränder och göra strandhugg från båt. Bestämmelserna innebär även ett skydd för de djur och växter som lever på och i närheten av stränderna, såväl på land som i vatten.

Strandskyddsbestämmelserna tillkom 1950, främst i syfte att bevara stränderna för allmänhetens friluftsliv i närheten av tätorter. 1994 utökades syftet till att även avse skydd för växt- och djurlivet. Numera syftar skyddet alltså även till att bevara land- och vattenområden för att de är biologiskt värdefulla. Nuvarande strandskyddsbestämmelser återfinns i 7 kap. 13–18 § miljöbalken. Det generella strandskyddet är 100 meter från strandlinjen vid normalt medelvattenstånd, sträcker sig både mot land och mot vatten 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.

Strandskyddet innebär restriktioner mot att vidta åtgärder som försämrar tillgängligheten enligt allemansrätten eller som på ett väsentligt sätt förändrar livsvillkoren för växter och djur. Däribland uppförande av nya byggnader, anläggningar och anordningar eller ändringar av befintlig bebyggelse som hindrar eller avhåller allmänheten från att använda ett tidigare tillgängligt område. Man får inte heller genomföra åtgärder som kan skada växt- och djurliv, exempelvis fälla träd, gräva eller gödsla. Vill man vidta förbjudna åtgärder inom strandskyddat område behöver dispens från strandskyddet sökas. I de flesta fall är det kommunerna som beslutar om dispens från bestämmelserna men Länsstyrelserna kan fatta beslut om dispens för områden som även omfattas av annat skydd enligt miljöbalken, exempelvis naturreservat eller nationalparker. Kommunerna har även möjlighet att upphäva strandskyddet för ett område genom detaljplan.

Lagen om allmänna vattentjänster

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 (10). Varje kommun ska ha en beslutad och aktuell vattentjänstplan. Vattentjänstplanen ska innehålla kommunens långsiktiga planering för att tillgodose behovet av allmänna vattentjänster. Den ska även ange vilka åtgärder som behöver vidtas för att anläggningarna ska fungera vid skyfall.

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.

Miljömålen

Det övergripande målet för miljöpolitiken i Sverige är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. Detta konkretiseras genom 16 nationella miljökvalitetsmålen, som beskriver den önskade kvaliteten på miljön. Många av målen är relevanta för arbetet med Vattenplan Storsjön. Särskilt betydelsefulla är (med Riksdagens definition av respektive miljömål):

Levande sjöar och vattendrag. Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

Ett rikt växt- och djurliv. Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.

God bebyggd miljö. 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.

Varje år bedömer Länsstyrelsen om de uppsatta miljömålen kommer nås till 2030. I miljömålsuppföljningen för 2025 (11) gjordes bedömningen att målet *Levande sjöar och vattendrag* inte kommer nås med nuvarande status och resurser, men att utvecklingen är positiv. Inte heller bedöms målen *Ett rikt växt- och djurliv* eller *God bebyggd miljö* kunna nås.

Mål och ställningstaganden

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.

Vattenkvalitet

GENERELL VILJETTTRING 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.

Miljö kvalitetsnormer och samverkan

Vattendirektivets syfte är att förvalta våra vattenresurser så att kommande generationer ska få tillgång till vatten av bra kvalitet i tillräcklig mängd. Alla EU:s medlemsländer har samma regelverk för hur vattnet ska förvaltas.

Miljö kvalitetsnormer 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 miljö kvaliteten eller önskat miljö tillstånd 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 miljö kvalitetsnormerna 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 miljöbalken 5 kap. 3 § framgår vidare att det är myndigheter och kommunerna som inom ramen för sin verksamhet ansvarar för att miljö kvalitetsnormerna följs.

De beslutade miljö kvalitetsnormerna som gäller för Storsjön framgår av Vatteninformationssystem Sverige, VISS (6).

Samverkan är central i arbetet med vattenförvaltning och genomförandet av åtgärder så att miljö kvalitetsnormerna kan följas. En av åtgärderna som riktar sig till kommunerna i Åtgärdsprogrammet för vatten 2022–2027 för Bottenhavets vattendistrikt (12) handlar just om samverkan:

Förvaltningsövergripande planering för åtgärdsprogrammets genomförande ska bedrivas i samverkan med berörda utifrån ett avrinningsområdesperspektiv. Motsvarande åtgärd finns även för länsstyrelserna. Genom samverkan med andra aktörer – lokalt, regionalt och nationellt – leder vattenförvaltningsarbetet till åtgärder för bättre vatten och att miljö kvalitetsnormerna uppnås.

Frågan om att etablera ett tvärsektoriellt forum för vattenrelaterade frågor har utretts i ett projekt som drivits av Region Jämtland Härjedalen och utmynnade i ett förslag som finns beskrivet i projektets slutrapport (13). I maj 2022 beslutades att regionalt vattenforum skulle ingå som ett prioriterat arbetsområde inom ramen för det dåvarande Miljö- och klimatrådet, som en regional samverkansplattform för vattenfrågor. Detta råd har därefter ombildats till ett Energi- och klimatråd och samverkan kring vattenfrågor tas i stället upp, bland annat, i de olika kommunala nätverk som finns: VA-Z (VA-chefer), Miljöchefsnätverket, Planchefsnätverket och Samhällsbyggnadschefsnätverket.

Under våren 2026 har ett nytt forum för samverkan kring vattenfrågor, Indalsälvens vattenråd, etablerats i Jämtland och Västernorrland (14). Vattenråd är ett samverkansforum för lokalt engagemang, samarbete, kunskapsuppbyggnad och projekt som överbryggar kommungränser och intresseområden. Vid det konstituerande mötet bestod rådet av 14 medlemmar i form av kommuner, Region Jämtland Härjedalen, Mittuniversitetet, vattenregleringsföretagen, kraftbolag med flera. Länsstyrelsen och Vattenmyndigheten är med och stöttar men är inte själva medlemmar i vattenrådet. Då vattenrådet verkar inom hela Indalsälvens avrinningsområde möjliggör detta samverkan även med kommuner och aktörer upp- och nedströms Storsjöns vattensystem.

Mål

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

Från det nationella miljö kvalitetsmålet 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.

Miljökvalitetsnormer och samverkan	
Ställningstagande	Ansvarig
NY! Planering och samverkan ska vara vägledande vid genomförandet av vattenmyndigheternas åtgärdsprogram för att uppnå gällande miljökvalitetsnormer för Storsjön.	Länsstyrelsen Kommunerna
NY! Nyttja vattenrådet för Indalsälven som plattform för samverkan, samarbete och erfarenhetsutbyte.	Kommunerna Länsstyrelsen
Stärka (myndighets-) tillsynen genom samordnade insatser – till exempel avloppsledningsnät och översyn av båthamnar.	Länsstyrelsen Kommunerna

Dricksvatten och vattenskydd

Sex kommunala ytvattentäkter nyttjar Storsjöns vatten: En vattentäkt i Östersunds kommun, en i Bergs kommun, samt fyra i Åre kommun. Två grundvattentäkter i Krokoms kommun ligger också i nära anslutning till sjön. Kommunala ytvattentäkter runt Storsjön tar sammanlagt ut cirka 5 700 000 m³ vatten per år, som försörjer mer än 55 000 invånare.

Förutom kommunala anläggningar finns även ett antal gemensamhetsanläggningar varav ett antal omfattas av livsmedelskontrollen. Ett okänt antal privata användare tar också vatten ur Storsjön för enskild vattenförsörjning.

Storsjön är även en utpekad dricksvattenförekomst enligt vattendirektivets sjunde artikel, vilket innebär att de ska ingå i registret för skyddade områden. År 2021 trädde ett nytt dricksvattendirektiv i kraft, EU 2020/2184 (15). Reglerna i det återfinns i Sverige främst i Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter SLVFS 2022:12) (7). Inom arbetet med dricksvattendirektivet har en riskanalys genomförts och förslag på förebyggande åtgärder tagits fram. Åtgärdsförslagen kommer att finnas tillgängliga i det nya VISS 2.0 (Vatteninformationssystem Sverige).

Mål

Från det nationella miljökvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag:

- Ytvattentäkter som används för dricksvattenproduktion har god kvalitet.

Från det nationella miljökvalitetsmålet 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 (Vattentjänstplanerna/VA-planerna) Länsstyrelsen (Regional vattenförsörjningsplan)
I arbetet med att ta fram vattenskyddsområden till vattentäkter ska kommunerna samarbeta för att samordna skyddszoner och skyddsföreskrifter. Länsstyrelsen och kommunerna ska sträva efter att hela Storsjön blir ett vattenskyddsområde.	Kommunerna Länsstyrelsen

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 (6).

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 miljö kvalitetsmålet Ingen övergödning:

- Den svenska och den sammanlagda tillförseln av kväveföreningar och fosforföreningar till Sveriges omgivande hav underskrider den maximala belastning som fastställs inom ramen för internationella överenskommelser.
- 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, kustvatten och grundvatten uppnår minst god status för näringsämnen enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

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

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 (16). På senare tid har det blivit vanligare att tala om hållbar dagvattenhantering i stället 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 nederbörds mängder 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.

Detta regleras numer i lag (2006:412) om allmänna vattentjänster (vattentjänstlagen). Varje kommun ska sedan den 1 januari 2024 ha en beslutad vattentjänstplan. Planen ska ange vilka åtgärder som ska vidtas för att den allmänna VA-anläggningen ska fungera vid skyfall.

Östersunds kommun antog 2023 riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattensystem och recipient (17). Tillämpning av riktvärdena vid utsläpp av förorenat vatten syftar till att minska den negativa påverkan på yt- och grundvatten inom kommunen och utgör en del i arbetet med att uppnå god ekologisk och kemisk status i vattenförekomsterna.

Mål

Från det nationella miljö kvalitetsmålet 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 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.

Dagvatten	
Ställningstagande	Ansvarig
Vid planering och lovhantering för hållbart omhändertagande av dagvatten bör så långt möjligt 100-årsregn vara dimensionerande.	Kommunerna
Arbetet med att utarbeta och ajourhålla kommunala dagvattenstrategier ska prioriteras. Arbetet med dagvattenstrategier bör ske i nära kontakt mellan kommunerna runt Storsjön.	Kommunerna
På samma sätt som vid nyexploatering ska även inom befintliga miljöer möjligheten 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 <i>säkerställa att inga negativa konsekvenser uppstår.</i>	Kommunerna
<i>Förorenat dagvatten ska renas innan det släpps ut till känslig recipient.</i>	Kommunerna
Identifiera och avsätta lämpliga markområden där dagvattensystemet tillfälligt kan bräddas vid översvämningar.	Kommunerna
Information till hushållen om påverkan av och alternativ till hur exempelvis fordonstvätt, rengöring av båtar på hårdgjorda ytor ska genomföras.	Kommunerna

Dagvatten	
Ställningstagande	Ansvarig
NY! Utarbeta ett handlingsprogram för de åtgärder som enligt kommunens Vattentjänstplan behöver vidtas för att de allmänna VA-anläggningarna ska fungera vid en ökad belastning på grund av skyfall.	Kommunerna

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.

Enligt vattentjänstlagen ska kommunens vattentjänstplan innehålla kommunens långsiktiga planering av hur behovet av allmänna vattentjänster ska tillgodoses. Den ska också ange vilka åtgärder som ska vidtas för att VA-anläggningen ska fungera vid skyfall.

Enskilda avlopp kan vara källa till både övergödning och mikrobiell påverkan på vattenkvaliteten. I vattenmyndigheternas åtgärdsprogram 2022–2027 framgår av kommunernas åtgärd 1 att kommunen i sin planering ska säkerställa att miljökvalitetsnormerna för yt- och grundvatten uppnås. Detta inkluderar även små avlopp.

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 kommungemensam informationskampanj ska genomföras till hushåll och skolor om vad som gäller för de som har kommunala avlopp.	Kommunerna
En kommungemensam informationskampanj ska genomföras till hushåll och skolor om vad som gäller för de som har enskilda avlopp ska genomföras.	Kommunerna
<i>Intensifiera arbetet med att ställa krav på att enskilda avlopp som inte uppfyller lagkrav åtgärdas. Inventeringar och åtgärder runt Storsjön ska samordnas.</i>	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 ¹ behövs utifrån Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd (18).	Kommunerna
En VA-plan, enligt Naturvårdsverkets och Havs- och vattenmyndighetens vägledning (19), ska sammanställas och hållas aktuell i enlighet med gällande vattentjänstplan.	Kommunerna Länsstyrelsen

¹ Behovet av rening av avloppsvatten kan variera i landskapet både utifrån hälsoskyddssynpunkt (bakterier och smittoämnen) och miljöskyddssynpunkt (näringssämnen). Därför kan kraven på avloppsvatten vara högre i en del områden. De områden som omfattas av högre krav benämns som områden med hög skyddsnivå.

Avlopp	
Ställningstagande	Ansvarig
Omvärldsbevaka och vid behov provta 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, PFAS och andra miljögifter.	Kommunerna
Utarbeta ett handlingsprogram för översyn och säkring av ledningsnät för avlopp inför kommande klimatförändringar.	Kommunerna

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.

Länsstyrelsens inventering av förorenade områden påbörjades 1997 och innefattar alla kända historiska verksamheter (antalet 3100 i hela länet) som kan ha gett upphov till föroreningar. Inventeringens första fas innebär vanligen arkivstudier samt platsbesök. I vissa fall har också en enklare provtagning genomförts.

Med början 2024 har Länsstyrelsen genomfört verifierande provtagning av områden där man kan misstänka förekomst av PFAS. Detta görs med tillfälligt riktade medel från Regeringen. De områden som undersöks är bland andra gamla brandövningsplatser, brandstationer, avfallsdeponier. Länsstyrelsen undersöker också förekomst av förorenande ämnen i sediment. Även detta är ett regeringsuppdrag.

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.
- 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 Länsstyrelsen

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.

Utvinning av metaller och mineraler, samt täktverksamhet, kategoriseras som miljöfarlig verksamhet. Verksamhetens påverkan på vatten regleras genom de miljötillstånd som verksamheten har. Mark-, grund-, och ytvatten kan förorenas av process- och lakvatten, avlopp, kemikalier, farligt avfall, sprängmedelsrester, salt från vägar i täktområdet med mera. Dessutom kan grundvattenbildningen och därmed potentiella dricksvattenresurser påverkas.

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 spolade ned i avlopps- eller dagvattenledningarna

Mål

Från det nationella miljö kvalitetsmålet 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 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.

Miljöfarlig verksamhet	
Ställningstagande	Ansvarig
För att minska riskerna vid en eventuell olycka ska informations- och kunskapshöjande 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
De kumulativa effekterna från belastningen av miljöskadliga ämnen från miljöfarliga verksamheter behöver kartläggas <i>och åtgärder föreslås så att de inte når ohållbara nivåer.</i>	Kommunerna Länsstyrelsen
NY! Nyetablering av verksamhet bör inte etableras i en skala eller bedrivas på sådant sätt att det äventyrar vattenkvaliteten eller den biologiska mångfalden på kort eller lång sikt i Storsjön.	Länsstyrelsen Kommunerna
Genomföra informationsinsatser för att minska hushållens och olika verksamheters belastning av miljöfarliga ämnen på avloppsreningsverken.	Kommunerna Länsstyrelsen
Fortsätta utreda möjligheter att underlätta avlämning och insamling av hushållens farliga avfall, samt att påverka människors inställning till avlämning och insamling genom: • informationskampanjer • mobila insamlingssystem för farligt avfall, läkemedelsrester etcetera • utöka öppettider på kommunala återvinningscentraler • samarbete med privata hyresvärdar och bostadsrättsföreningar för att förbättra möjligheterna till källsortering.	Kommunerna

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 som använder miljöbelastande teknik i öppna odlingssystem.

I de fall nya fiskodlingar lokaliseras till Storsjön förespråkas i första hand landbaserat vattenbruk med hög grad av rening av utgående vatten, detta både ur miljö- och smittskyddsperspektiv.

Vid bedömningen av bästa teknik bör hänsyn tas till de mål och ställningstaganden som finns i 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 hotar inte 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 bedrivas på sådant sätt att det äventyrar vattenkvaliteten eller den biologiska mångfalden 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

Vattenbruk	
Ställningstagande	Ansvarig
I fiskodlingar bör i första hand lokalt producerad sättfisk användas. Detta för att minska risken för smittspridning från främmande importerat biologiskt material. ²	Länsstyrelsen Kommunerna

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 har utarbetat riktlinjer för riskbedömning inom fysisk planering i Jämtlands län, som berör vägar och järnvägar där farligt gods transporteras (20).

Mål

Vattenplanens mål:

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

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.

Vägar och järnvägar		
Ställningstagande	Ansvarig	Övrig (berörd) aktör
<i>Ta fram nya uppställningsplatser för farligt gods. Dessa 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.</i>	Länsstyrelsen Kommunerna	Trafikverket Försvarsmakten

² 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.

Vägar och järnvägar		
Ställningstagande	Ansvarig	Övrig (berörd) aktör
Kritiska punkter längs rekommenderade vägar och järnvägar för farligt gods ska identifieras och vid behov ska åtgärder vidtas.	Länsstyrelsen Kommunerna	Trafikverket
Räddningstjänsten ska ha en hög beredskap för att snabbt kunna ingripa vid olyckor.	Kommunerna	Räddningstjänsten
Tydliga riktlinjer som förhindrar att bekämpningsmedel för ogräs används vid vägar och banvallar inom områden som kan påverka vattenkvaliteten i Storsjöns vattensystem.	Länsstyrelsen Kommunerna	Trafikverket
Säkerställa att vattenskyddsområden är tydligt markerade med skyltar längs väg och järnväg.	Kommunerna	
Kartlägga och bedöma risk för negativ påverkan på ytvatten och grundvatten till följd av vägsaltning.	Kommunerna Länsstyrelsen	Trafikverket

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.

Miljöövervakning av miljögifter har fått ett allt större fokus de senaste åren. Genom nationell och regional miljöövervakning har förekomsten av olika miljögifter, exempelvis PFAS, undersökts vid olika tillfällen. Data från miljöövervakningen finns tillgänglig hos nationella datavärddar, se Tabell 1.

Av 11 § Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten framgår att den som producerar eller tillhandahåller dricksvatten ska identifiera och bedöma de faror som måste förebyggas, elimineras eller reduceras till en acceptabel nivå – faroanalys. Om det sker en förändring av råvattnet ska faroanalysen om det är nödvändigt revideras.

Enligt Sveriges Geologiska Undersöknings (SGU:s) föreskrifter ska kemisk och kvantitativ grundvattenstatus övervakas i grundvattenförekomsterna och kontrollerande kemisk övervakning ska utföras för att möjliggöra riskbedömning inom tillrinningsområden för uttagpunkter för dricksvatten (21). För ytvatten som används för dricksvattenuttag gäller speciella krav på övervakning enligt Havs och Vattenmyndighetens föreskrift (22).

För att göra miljöövervakningsdata tillgänglig för bedömning av miljötillståndet är det en förutsättning att data skickas in till och lagras hos

nationella datavärddar (Tabell 1). Då vattentäktsarkivet inte finns kvar så saknas idag en nationell lagringsplats för råvattendata. Behovet av att säkerställa en sådan lagring har lyfts nationellt och i det regionala miljömålsarbetet.

Tabell 1. Nationella datavärddar för olika typer av data.

Ämnesområde	Typ av data	Datavärd
Sjöar och vattendrag	Kemi och biologi i sjöar och vattendrag (slu.se)	SLU, Institutionen för vatten och miljö
Fisk	Mätningar av elfiske, sjöprovfiske, kräftprovfiske (slu.se)	SLU, Institutionen för akvatiska resurser
Miljögifter	Metaller och organiska miljögifter i biota, sediment samt inom screening (sgu.se)	Sveriges geologiska undersökning, SGU
Grundvatten	Grundvattenkemi och grundvattennivåer (sgu.se)	Sveriges geologiska undersökning, SGU
Jordbruksmark	Närsalter, bekämpningsmedel och spårämnen, markpackning (slu.se)	SLU, Institutionen för mark och miljö
Badvatten	Badvattenkvalitet (havochvatten.se)	Havs- och vattenmyndigheten

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.

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 Kommunerna
Tydliggöra behov av utökad provtagning och analys vid uppdatering av vattenvårdsförbundets samordnade recipientkontrollprogram, kommunernas recipientkontroll samt råvattenkontroll.	Länsstyrelsen Kommunerna

Klimatförändringar – översvämningsrisker och erosion

En effekt av klimatförändringar kan vara att ras och skred ökar till följd av kraftigare regn och mer varierande vattennivåer i vattendrag samt generellt förhöjda vattennivåer i sjöar och vattendrag. Klimatförändringar kan även medföra högre temperaturer med torka och skogsbränder som följd. Det kan i sin tur medföra högre koncentrationer av föroreningar, högre vattentemperaturer och brunifiering av vatten. För att klara de förändringar av vattenkvaliteten som förutspås med kommande klimatförändringar är mellankommunal samverkan av största vikt.

Livsmedelsverket har tagit fram en handbok för att visa hur man i dricksvattenkedjan praktiskt och handgripligt kan arbeta med åtgärder för klimatanpassning (23). Detta för att få en säker dricksvattenförsörjning och kunna hantera de förändringar som uppstår i samband med klimatförändringarna. Handboken som togs fram 2019 håller för närvarande på att uppdateras.

Mål

- Länets aktörer möter aktivt klimatförändringarna genom att minska sårbarheter, ta tillvara möjligheter och ha god beredskap.

Översvämningsrisker	
Ställningstagande	Ansvarig
Nybyggnation ska lokaliseras enligt följande riktlinjer i förhållande till möjliga översvämningsrisker: Samhällsviktiga verksamheter ³ (till exempel sjukhus, äldreboende, avfallsanläggningar med mera) ska lokaliseras till plats över flödesnivån Q_{max} ($RH\ 2000 + 296,35$) ⁴ . Lägsta golvnivå (färdigt golv, FG) i golv med brunn ska vara minst en halvmeter över flödesnivån.	Kommunerna

³ 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.

⁴ 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.

Översvämningsrisker	
Ställningstagande	Ansvarig
Befintliga samhällsviktiga verksamheter som ligger under Q _{max} ska säkerställas.	Kommunerna
Nybyggnation ska lokaliseras enligt följande riktlinjer i förhållande till möjliga översvämningsrisker: Övrig bebyggelse (till exempel bostäder, skolor, kontor med mera) ska lokaliseras till plats över flödesnivån Q1000 (RH 2000 + 295,08) ⁵ .	Kommunerna
Nybyggnation ska lokaliseras enligt följande riktlinjer i förhållande till möjliga översvämningsrisker: 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 översvämningsrisker.	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

⁵ 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.

Värden och strandskydd

GENERELL VILJEYTTRING FÖR VÄRDEN OCH STRANDSKYDD

I arbetet med de regionala miljömålen i Jämtlands län har avsikten varit att kunskapen om särskilt värdefulla natur- och kulturmiljöer och ekosystem ska 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.

Strandskydd

Strandskyddet är ett generellt områdesskydd som gäller vid hav, sjöar större än en hektar och vattendrag bredare än två meter i hela landet och 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 allemansrättslig tillgång till strandområden och bevara goda livsvillkor för djur- och växtliv, såväl på land som i vatten. Skyddet innebär därför restriktioner mot uppförande av nya byggnader, anläggningar och anordningar. Vill man göra något inom strandskyddat område finns möjlighet att söka dispens. Kommunerna har även möjlighet att upphäva strandskyddet för ett område genom detaljplan. 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 – Friluftsliv:

- 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 Levande sjöar och vattendrag – Bevarande av natur- och kulturvärden:

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

Från det nationella miljö kvalitetsmålet Rikt djur och växtliv:

- Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.

Från preciseringen av Tätortsnära natur:

- Tätortsnära natur som är värdefull för friluftslivet, kulturmiljön och den biologiska mångfalden värnas och bibehålls samt är tillgänglig för människan.

Från det globala målet Ekosystem och biologisk mångfald, agenda 2030 mål nummer 15:

- Bevara, restaurera och säkerställ hållbart nyttjande av ekosystem på land och i sötvatten (15:1).
- Skydda den biologiska mångfalden och naturliga livsmiljöer (15:5).

Från det Övergripande målet för friluftspolitiken (prop. 2009/10:238)⁶:

- Målet för friluftslivspolitiken är att stödja människors möjligheter att vistas i naturen och utöva friluftsliv där allemansrätten är en grund för friluftslivet. Alla människor ska ha möjlighet att få naturupplevelser, välbefinnande, social gemenskap och ökad kunskap om natur och miljö.

Från skrivelsen Mål för Friluftslivet⁷:

- Tillgänglig natur för alla.
- Tillgång till natur för friluftsliv.
- Attraktiv tätortsnära natur.
- Friluftsliv för god folkhälsa.

Strandskydd	
Ställningstagande	Ansvarig
Nybyggnation lokaliseras i första hand till tidigare exploaterade områden.	Kommunerna

⁶ Framtidens friluftsliv, Prop. 2009/10:238

⁷ Mål för friluftslivspolitiken, Skrivelse 2012/13:51

Strandskydd	
Ställningstagande	Ansvarig
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: - 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 m. - Tydlig tomtplatsavgränsning - Brygganläggningar 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 om Ekosystemtjänster).	Länsstyrelsen

Friluftsliv, turism och landsbygdsutveckling i strandnära läge (LIS)

En lång rad 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 som vattenanknutna aktiviteter. Storsjön har stort värde och utvecklingspotential för friluftsliv och turism inklusive fisketurism. En hänsynsfull utveckling av förutsättningarna för friluftslivet på och kring sjön kan bidra till att stärka Storsjöbygdens attraktionskraft som besöksmål och för inflyttning.

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 främja utvecklingen på landsbygden har kommunerna i sina översiktsplaner möjlighet att peka ut områden för landsbygdsutveckling i strandnära lägen, LIS. Inom ett sådant område kan dispens från strandskyddet lämnas för anläggningar, verksamheter eller åtgärder som bidrar till landsbygdsutveckling. Det kan handla om åtgärder som bidrar till ökad sysselsättning, exempelvis turistiska verksamheter. Inom LIS-områden kan dispens även lämnas för permanent- och fritidsboenden, förutsatt att bostadshusen

placeras i anslutning till ett redan befintligt bostadshus, vilket möjliggör en förstärkning av underlaget för lokal service.

Generellt bör man vara restriktiv med att lämna dispens från och upphäva 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 exempelvis lägre bebyggelsetryck, har dock pekat ut möjliga LIS-områden inom Storsjöns vattensystem.

Mål

Vattenplanens mål:

- 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 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.

Från det nationella miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag – Bevarande av natur- och kulturvärden:

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

Från det nationella miljö kvalitetsmålet Ett rikt djur- och växtliv:

- Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd
- Tätortsnära natur som är värdefull för friluftslivet, kulturmiljön och den biologiska mångfalden värnas och bibehålls samt är tillgänglig för människan.

Från det globala målet Ekosystem och biologisk mångfald, agenda 2030 mål nummer 15:

- 15:1 Bevara, restaurera och säkerställ hållbart nyttjande av ekosystem på land och i sötvatten

- 15:5 Skydda den biologiska mångfalden och naturliga livsmiljöer

Från det Övergripande målet för friluftspolitiken (jfr prop. 2009/10:238):

- Målet för friluftslivspolitiken är att stödja människors möjligheter att vistas i naturen och utöva friluftsliv där allemansrätten är en grund för friluftslivet. Alla människor ska ha möjlighet att få naturupplevelser, välbefinnande, social gemenskap och ökad kunskap om natur och miljö.

Från de 10 svenska friluftslivsmålen (Regeringens skrivelse Skr. 2012/13:51.

- Tillgänglig natur för alla
- Tillgång till natur för friluftsliv
- Attraktiv tätortsnära natur
- Hållbar regional tillväxt och landsbygdsutveckling
- Friluftsliv för god folkhälsa

Friluftsliv, turism, LIS		
Ställningstagande	Ansvarig	Övrig (berörd) aktör
Storsjöns naturgivna förutsättningar för turism ska tillvaratas och utvecklas.	Kommunerna	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	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	Fiskevårdsorganisationerna
För att stärka friluftslivet på Storsjön sommar såväl som vinter behöver en gemensam destinationssatsning (Destination Storsjön) genomföras, som inkluderar exempelvis gästbryggor, badplatser, utflyktsmål med restaurang/café samt båttankning, latrintömning och avfallshantering.	Kommunerna	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	

Friluftsliv, turism, LIS		
Ställningstagande	Ansvarig	Övrig (berörd) aktör
Områden för landsbygdsutveckling i strandnära områden (LIS) ska generellt utses restriktivt och framför allt gälla anläggningar eller bebyggelse som ger stor nytta för utvecklingen i Storsjöbygden.	Kommunerna	

Landskapsbild och gestaltungsfrågor

I både översiktsplanering, detaljplanering och lovgivning ska allmänna intressen främjas och tas hänsyn till. I översiktsplanering innebär det bland annat att visa hänsyn till och förvalta natur- och kulturvärden genom att förstå hur nya inslag kan påverka dem samt förstå att de är viktiga resurser för andra allmänna intressen. Natur- och kulturvärden kan exempelvis vara en förutsättning för areella näringar eller turistverksamheter och skapa identitet och tillhörighet. I detaljplan gestaltas i stället livsmiljön med hänsyn till de olika allmänna intressena, exempelvis utifrån upplevelsemässiga värden. Det kan handla om att främja en ändamålsenlig struktur och en estetisk tilltalande utformning av bebyggelse med hänsyn till natur- eller kulturvärden, eller att bebyggelse utformas och placeras på ett lämpligt sätt med hänsyn till landskapsbilden.

Att ta hänsyn till landskapsbilden som ett allmänt intresse handlar inte om att hindra nya tillägg utan om medvetenhet, omsorg och ansträngningar för att nya värden ska tillföra något till de värden som redan finns på platsen. Man behöver helt enkelt bedöma hur kompletteringar kan anpassas till det befintliga sammanhanget. Exempel på anpassning kan vara att följa naturliga gränser så som höjd- och siktlinjer, berg, vatten och föränderliga element som vegetation, eller att bebyggelse placeras och utformas med hänsyn till befintligt bebyggelsemönster i närmiljön.

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 hänsyn tas till de milsvida utsikterna och att de inte påverkas negativt av åtgärder i landskapet, exempelvis genom olämplig lokalisering av enskilda byggnader eller mer omfattande anläggningar och verksamheter i lägen som riskerar påverkar landskapsbilden negativt.

Vattenplanens mål:

- Lokalisering av vindkraft ska ske i områden där påverkan på landskapsbilden kring Storsjön är begränsad.
- Ett aktivt jordbruk är en förutsättning för det öppna landskap och de kulturmiljöer kring Storsjön 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	Övrig (berörd) aktör
Vid allt plan- och bygglovsarbete, strandskyddsdispenser, materialtäkter och mineralutvinning samt vid vägprojektering ska hänsyn tas så att landskapsbilden inte påverkas på ett störande sätt.	Kommunerna Länsstyrelsen	Trafikverket Näringsliv
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	

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.

I Storsjöbygden finns även områden av riksintresse för kulturmiljö. Dessa områden ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada områdenas

värden och beaktas i den kommunala planeringen och vid beslut enligt plan- och bygglagen.

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

Jordbruksmark

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" (24).

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 Storsjöbygden 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

Skogsbruksmark

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 ökat läckage av näringsämnen och kvicksilver från avverkningsytor i avrinningsområdet.

När det gäller skydds- och kantzoner ska de lämnas i sådan utsträckning som är motiverat med hänsyn till vattenkvalitet, 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 landskapestetiskt 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	Övrig (berörd) aktör
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	Skogsstyrelsen
Utbildning och rådgivning ska användas för att påverka pågående verksamheter mot en ökad vattenhänsyn inom skogsbruket.	Länsstyrelsen	Skogsstyrelsen

Lägesbeskrivning av Storsjöns vattensystem

Allmänt

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 85 meter. Storsjöns avrinningsområde är cirka 1 000 km² och ingår i Indalsälvens avrinningsområde. Storsjöns utlopp går via Indalsälven genom Krokoms och Ragunda kommuner. Indalsälven mynnar i Bottenhavet i Timrå kommun, cirka 20 km nordost om Sundsvall.

De kartor och underlag som presenteras nedan kommer, där så är möjligt, att presenteras i en interaktiv kartvisare (webbGIS) för att ge tillgång till uppdaterade, aktuella underlag. Färdigställandet av denna kartvisare planeras till hösten 2026.

Geologiska förutsättningar

Runt Storsjön breder det centraljämtska kambrosilurområdet 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 av mäktiga lager av alunskiffer som sträcker sig längs fjällkedjan. 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, kalktuffkällor och järnockrakällor med finkornigt sjösediment som innehåller järnhydroxid samt artrika 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 metaller, bland annat uran, vanadin, nickel, zink, molybden och sällsynta jordartsmetaller, vilket föranlett ett ökat intresse för prospektering i området. Även bly, arsenik och kadmium förekommer i förhöjda halter. Alunskiffern har också ett högt innehåll av organiskt material och sulfidmineral. De höga metallhalterna i berggrunden gör i sin tur att metallhalterna i marken (och grundvattnet) i dessa områden är höga.

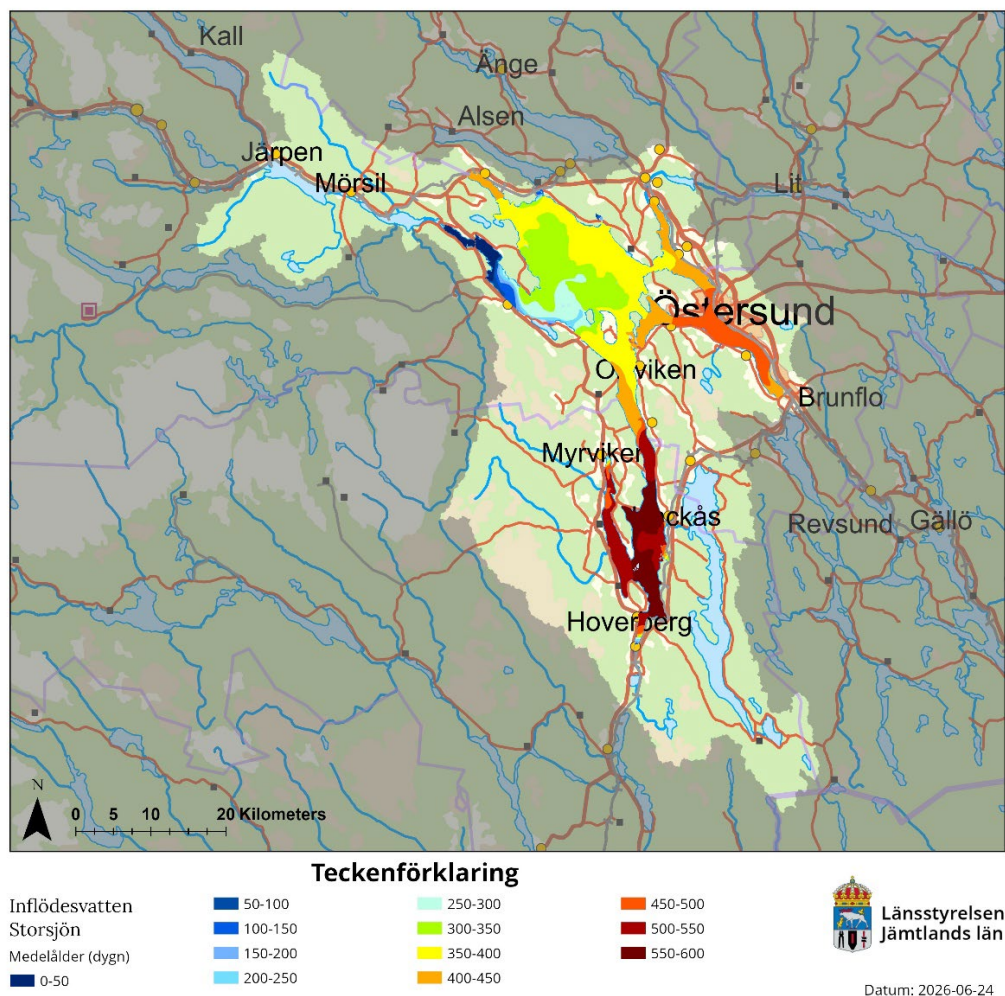
Den geokemiska kartläggningen som SGU genomfört visar på jordarnas naturliga halter av metaller. Resultatet kan ses i SGU:s kartvisare och visar på höga halter av bland annat vanadin, arsenik, bly och kadmium i marken inom vattensystemet.

Jordarterna utgörs mest av morän och torv samt moränlera som bildats när blockfattig morän under istidens avsmältningsskede blandats med issjösediment. Större grundvattenförande isälvsavlagringar, som också nyttjas för dricksvattenförsörjningen, finns i olika delar av vattensystemet. I södra delen sträcker sig mäktiga isälvsavlagringar sig i ett stråk från Storsjön ner förbi Svenstavik mot Åsarna. Vid Indalsälven uppströms Storsjön löper stråk med isälvsgrus och deltasediment. I östra delen återfinns en isälvsavlagring mellan Brunflovisken och Locknesjön. En större isälvsavlagring finns vid Storsjöns utlopp vid Dvårsätt. Jorddjupet är vanligtvis 1–3 meter ned till fast berg men nordväst om Storsjön är jorddjupen något större, ofta 2–5 meter. Isälvsavlagringarna är 10–40 meter djupa. Vid Näkten är moränen mer blockrik och grovkornig varför genomsläppligheten är högre i detta område.

Vattenomsättning

SMHI har på uppdrag av Länsstyrelsen utvecklat en tredimensionell cirkulationsmodell för Storsjön (27). 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, se Figur 4. Områden som direkt påverkas av det dominerande inflödet från Indalsälven omsätts snabbast medan vattenområdena i Bergsviken, Brunflovisken och Trångsviken omsätts långsammare.

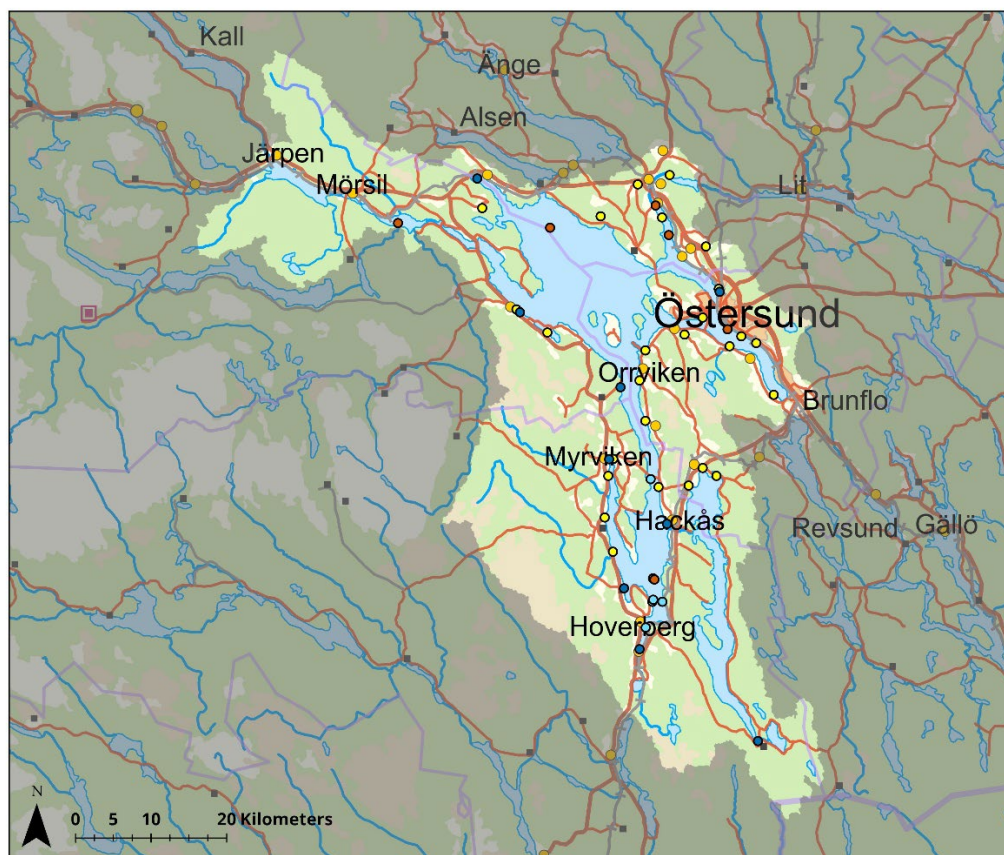


Figur 4. Inflödesvattens medellåder (dygn) vid platser i sjön, baserat på en strömningssimulering över hydrologiska året 2008/2009.

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. Övervakning sker i dag genom nationell och regional miljöövervakning, samordnad recipientkontroll via Indalsälvens vattenvårdsförbund, kommunernas recipientkontroll samt råvattenkontroll i de kommunala vattentäkter som finns i sjön. Den nationella miljöövervakningen i Storsjön kommer 2026 att utökas och sjöns tre vattenförekomster kommer att ingå i provtagningen. Provtagningsstationer för olika aktörers övervakning visas i Figur 5.

Aktuell status och vilken miljöövervakning som legat till grund för statusklassningen kan ses i Vatteninformationssystem Sverige, VISS (6).



Teckenförklaring

Provtagningsstationer

Övervakningstyp

● RMÖ Vattenkemi

● Versamhetsutövers övervakning

● SRK Vattenkemi

● Kommunal övervakning



Länsstyrelsen
Jämtlands län

Datum: 2026-06-24

Figur 5. Provtagningsstationer för olika övervakningsprogram av vattenkemi i Storsjön, främst med fokus på basparametrar och näringsämnen. RMÖ står för regional miljöövervakning som genomförs av Länsstyrelsen och SRK för samordnad recipientkontroll som genomförs av Indalsälvens vattenvårdsförbund.

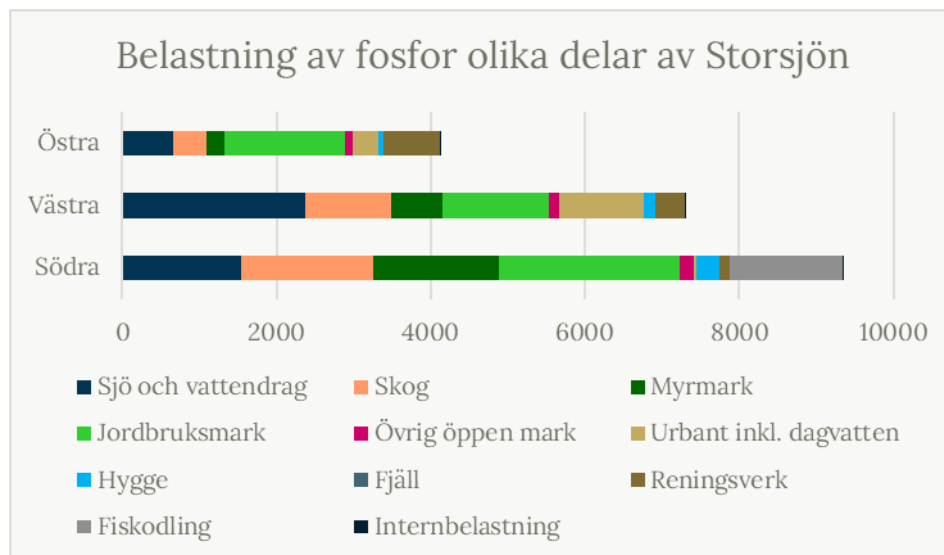
Miljöövervakningsdata finns att hämta hos nationella datavärdar, se Tabell 1 under avsnittet Miljöövervakning i kapitlet Mål och ställningstaganden.

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 kommun gjort i samarbete med Luleå tekniska universitet.

Näringsämnen

Övervakningen visar att Storsjöns vatten har mycket låga halter av näringsämnena kväve och fosfor, syretillståndet är gott och halterna av syretärande ämnen är låga. Näringsämnen som fosfor och kväve tillförs sjön från punktutsläpp som exempelvis reningsverk, vattenbruk och industrier, men de tillförs även från så kallade diffusa källor som dagvatten i städerna eller enskilda avlopp och jordbruksmark på landsbygden, se Figur 6. Fosfor är vanligen det näringsämne som undersöks då det är det begränsande näringsämnet för tillväxt i de flesta sjöar.

För kvalitetsfaktorerna fosfor och växtplankton bedöms status som god för södra delen av Storsjön (WA60695664). För östra respektive västra delen av Storsjön är ingen klassning gjord då provtagning inte skett av alla relevanta parametrar eller att för få provtagningar gjorts under tidsperioden.



Figur 6. Belastning av fosfor (kg/år) från olika påverkanskällor till de olika delbassängerna i Storsjön. I beräkning av belastningen inkluderas även områden som ingår i Storsjöns vattensystem med avrinning till respektive vattenförekomst. I vattenförekomsten Södra Storsjön ingår därför även belastningen från Näkten. Västra Storsjön inkluderar belastningen från Indalsälven och Liten. För Östra Storsjön ingår belastning från bland annat Östersunds stad. Belastningsdata är hämtat från SMHI:s vattenwebb: <https://www.smhi.se/data/sjoar-och-vattendrag/vattenwebb>, den 16 juni 2026.

Miljögifter i vatten, fisk och sediment

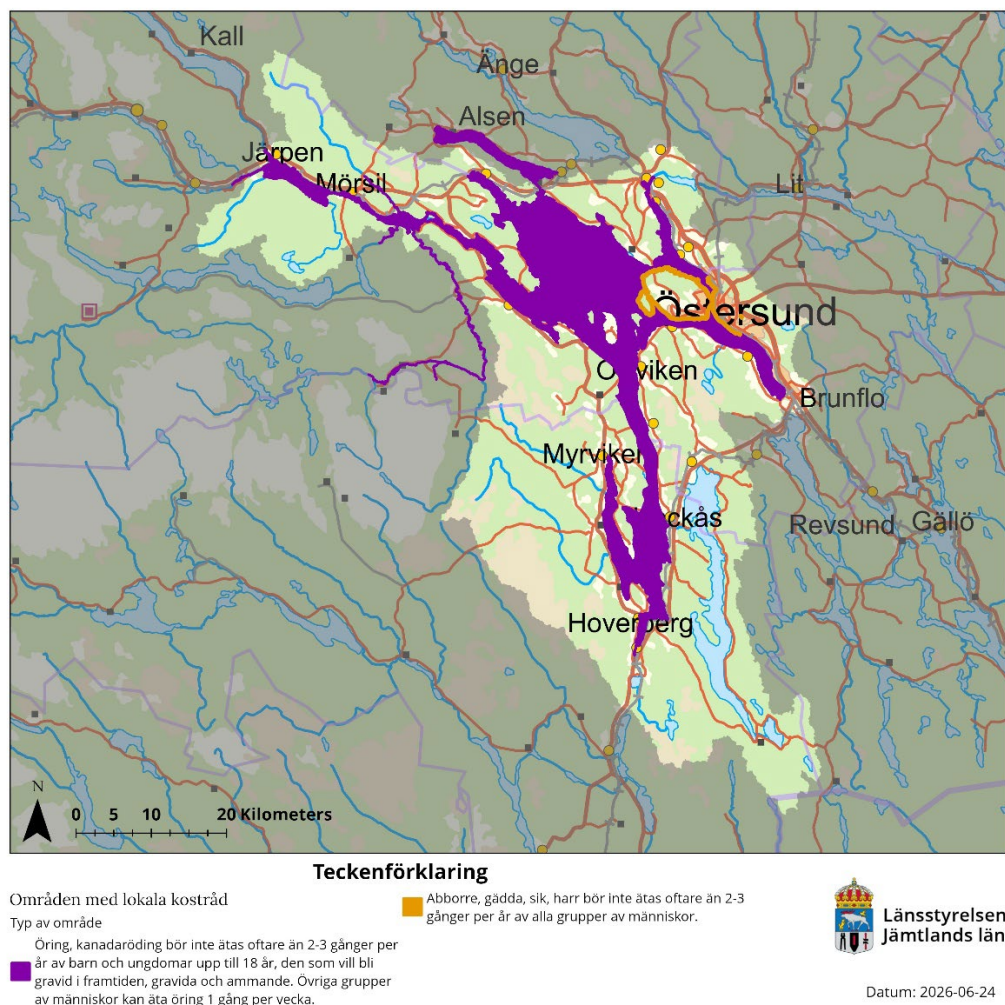
Sporadiska prover på tungmetaller i ytvattnet som Länsstyrelsen tagit senaste åren i utloppet av Storsjön visar på relativt låga halter.

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

Undersökningar av andra miljögifter i ytvatten, fisk och sediment har skett på olika områden inom Storsjöns vattensystem senaste åren. Resultaten visar på att det finns problem med förhöjda halter av ett flertal miljögifter. PFAS, som är ett samlingsnamn för högfluorerade ämnen, finns i förhöjda halter i ytvatten på några områden. Det är framför allt vid Frösön i anslutning till tidigare F4 vid Bynäset, Västerfärjesundet, utloppet av Lövtorpsviken och Mjälleviken samt utloppen av Odensalabäcken, Pibäcken och Semsån. Den huvudsakliga källan är övning med brandskum. Inom ett regionalt miljöövervakningsprogram inom miljögifter tas ytvattenprover för PFAS-analys två till fyra gånger per år på några områden i vattensystemet och längre ner i Indalsälven. Provtagningen sker i samarbete med Indalsälvens vattenvårdsförbund och analyserna bekostas av Länsstyrelsen inom ramen för den regionala miljöövervakningen (28).

PFAS finns även i förhöjda halter i fisk som abborre, gädda, harr och sik runt Frösön samt vid Östersund tätort. Andra miljögifter som finns i fisk i förhöjda halter i Storsjöns vattensystem är dioxiner, PCB och kvicksilver i öring och kanadaröding enligt resultat från insamling av fisk 2021–2022. Dessa halter har lett till att Östersunds, Krokoms, Åre och Bergs fattat beslut om lokala kostrekommendationer för att äta fisk från Storsjöns vattensystem. För mer information se kartan i Figur 7 nedan samt Miljögifter i fisk på Länsstyrelsens hemsida (29). Ovanstående ämnen har även hittats i förhöjda halter bottensediment på några platser i Storsjön. Andra ämnen som exempelvis TBT, PAH:er och vissa andra tungmetaller finns också i förhöjda halter i sediment i Storsjön.

Kemisk status har klassats till "Uppnår ej god status" inom vattenförvaltningen på grund av förförhöjda halter av ett flertal av ovanstående ämnen. För mer information, se Vatteninformationssystem Sverige, VISS (6).



Figur 7. Karta från över områden med lokala kostråd för fisk med avseende på innehåll av olika miljögifter som PFAS, dioxiner, PCB och kvicksilver.

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 (25).

En genomförd studie visar att enligt den gemensamma internationella klassificeringen av ekosystemtjänster, CICES, som utvecklats av den

europiska miljöbyrån EEA, tillhandahåller Storsjön trettionio ekosystemtjänster (26).

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.

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 är åtta ytvattentäkter. Av dessa är sex placerade i Storsjön och två i sjön Näkten.

Storsjön är länets största dricksvattentäkt då den försörjer mer än 55 000 invånare med dricksvatten och har ett uttag av nästan 16 000 m³/dygn. Minnesgårde vattenverk står för det huvudsakliga uttaget och området utgör sedan 2016 ett riksintresse för anläggningar för vattenförsörjning enligt miljöbalken.

Tre vattentäkter är belägna i stora sand- och grusavlagringar: En i Krokoms kommun och två i Åre kommun. Två större vattentäkter i berg finns. En i Krokoms kommun och en i Åre kommun. Dessa tre dricksvattenresurser i jord och två i berg har tillsammans med Näkten och Storsjön pekats ut som prioriterade ur ett dricksvattenperspektiv i den regionala vattenförsörjningsplanen (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.

För Minnesgårde i Östersunds kommun finns ett beslutat vattenskyddsområde sedan 2013. För sjön Näkten, som används som dricksvattentäkt av både Östersunds och Bergs kommun, beslutades ett vattenskyddsområde 2019. Ett flertal av ytvattentäkterna runt Storsjön saknar dock fastställda vattenskyddsområden i dag, men arbete med att ta fram vattenskyddsområden pågår hos kommunerna.

Enligt artikel 8 i det nya dricksvattendirektivet (15) ska medlemsländerna genomföra en riskbedömning och riskhantering av tillrinningsområden för uttagspunkter för dricksvatten (TFU). I riskbedömningen ingår att karaktärisera tillrinningsområden för uttagspunkter, identifiera faror och farliga händelser samt övervaka i yt- och grundvatten. Riskbedömningen ska omfatta såväl förorenande ämnen från mänsklig verksamhet som mikrobiologiska föroreningar och naturligt förekommande ämnen. Bedömningen av risker har utförts 2026 och kommer att skickas ut på samråd i slutet av året.

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 bett SMHI utarbeta en översiktlig, tredimensionell cirkulationsmodell för Storsjön (27). Med hjälp av cirkulationsmodellen har simuleringar genomförts för att studera påverkan från fiskodlingar i Storsjön.

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

Länsstyrelsen har låtit utföra beräkningar av närsaltsutrymmet och potentialen för fiskodling i Storsjön (30). 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 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 ett gällande tillstånd för fiskodling i Vattviken. Förfrågningar finns om att anlägga ytterligare en fiskodling i Storsjön utanför Vejmon/Rödön.

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, algbloomning och annan övergödningssproblematik. Risken för smittspridning måste också beaktas.

Enskilda avlopp

Inom Storsjöns vattensystem finns närmare 5000 fastigheter med enskilt avlopp. De flesta utgör permanentboende. 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. En del anläggningar är relativt gamla och kan behöva uppdateras utifrån dagens krav på rening av avloppsvatten.

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 finns framför allt från gamla anläggningar. Förebyggande åtgärder ska därför övervägas.

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

Länsstyrelsen tillhandahåller ett GIS-stöd till kommunerna i samband med provning och tillsyn av små avlopp (31). GIS-stödet kan beskrivas som en översättning av Havs- och vattenmyndighetens vägledning till kartmaterial. Stödet bygger på nationellt tillgängliga data vilket innebär att det kan finnas regionala- och lokala data med högre kvalitet som då ska användas i bedömningen. GIS-stödet visar att det generellt är liten risk för påverkan från fosfor i Storsjöns avrinningsområde. Däremot markeras alla skyddade områden ut, där det kan finnas arter som är känsliga för övergödning och där en extra undersökning behöver göras.

Storsjön är också ett skyddat vatten enligt förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. I direktivet finns bland annat miljökvalitetsnormer för olika typer av kväveföreningar, varför även risk för utsläpp av kväve behöver undersökas kopplat till små avlopp. Runt sjön finns även kluster av hus som ligger inom 100 m från varandra. Detta innebär att det kan bli en större belastning från avlopp vid dessa kluster riskerar att påverka yt- och grund vattenkvalitén.

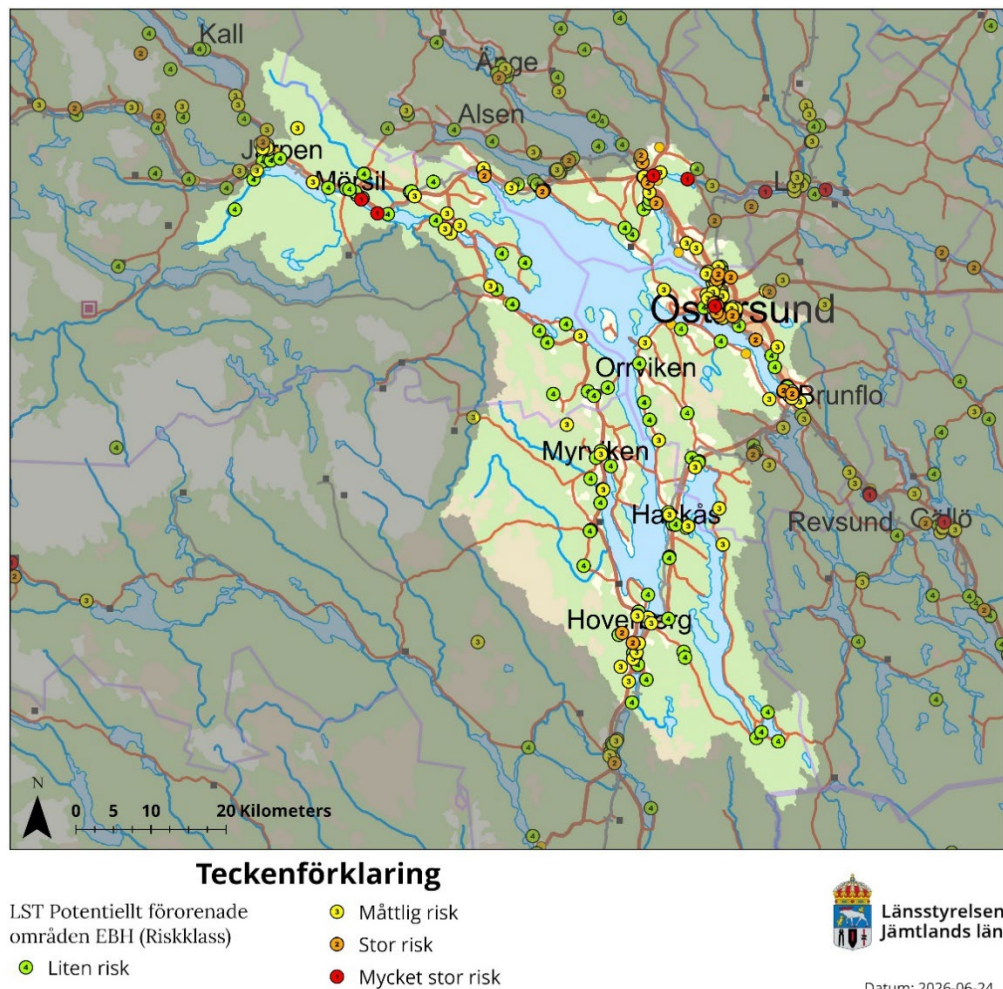
Kopplat till hälsoskydd finns flera frågor att tänka på. Dels är Storsjön en dricksvattentäkt, men håller även flera badplatser där lokala utsläpp kan påverka vattenkvalitén. För hälsoskydd bedömer man att det finns en ökad risk att påverka kvalitén på yt- och grundvatten där det finns kluster av fem hus som ligger 200 meter från varandra. Runt Storsjön finns flera sådana kluster.

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.

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 (cirka 300) har sju 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. Vissa större riskobjekt, exempelvis Storsjö strand, Järpens industriområde, Östersunds Gasverk, Hissmofors industriområde har åtgärdats eller åtgärd pågår, se Figur 8.

Under de senaste åren har fokus på PFAS-förorenade områden ökat. Länsstyrelsen genomför sedan 2024 riktade undersökningar på exempelvis brandövningsplatser, deponier, industrier och skidanläggningar för att verifiera förekomst av PFAS-ämnen. PFAS-föreningar är svåra att åtgärda i den mening att föroreningen kan tas bort helt men utveckling av spridningsbegränsande åtgärder pågår. Det pågår också ett arbete med att undersöka sediment i sjöar och vattendrag för att fastställa om det förekommer föroreningar såsom metaller, oljeföreningar, kolväten, bekämpningsmedel, mm. Länsstyrelsen har ett nära samarbete med kommunerna och övriga berörda myndigheter i ovanstående frågor.



Figur 8. Förorenade områden kring Storsjöns vattensystem.

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. Det medför att det i tätbebyggda områden behövs plats för att rena och fördröja dagvatten och att det är viktigt att det beaktas i all samhällsplanering. Kraftiga regn med stora mängder vatten kan innebära väsentliga skador på byggnader och infrastruktur såsom vägar och järnvägar samt el- och va-system.

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 dagvattensystemen 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.

Kommunerna är de som ansvarar för dagvattenhanteringen. För vissa typer av åtgärder kan kommunerna söka LOVA-bidrag för att arbeta med dagvattenfrågor. Till exempel har Berg och Åre kommuner beviljats stöd för att arbeta fram dagvattenstrategier för respektive kommun. Östersunds kommun har även tagit fram en skyfallskartering och en modell över Östersunds dagvattensystem som kan användas för att se var åtgärder behövs genomföras och var åtgärderna ska placeras för att bli så effektiva som möjligt.

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. Utöver dessa finns så kallade U-anläggningar som är små icke anmälningspliktiga verksamheter där kommunen har tillsyn.

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.

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 2024 till omkring 20 kilo per år (32). 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 kan ibland ledas via dagvattenbrunnar, och i vissa fall oljeavskiljare, vidare till det kommunala spillvattennätet och där 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. Numer finns krav på oljeavskiljare för dagvatten som kan förorenas och tillsynen över dessa anläggningar bör därför prioriteras.

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 innan det leds vidare till kommunalt spillvattennät eller annan slutlig reningsanläggning.

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.

Mineraler och täkter

Torv- och materialtäkter

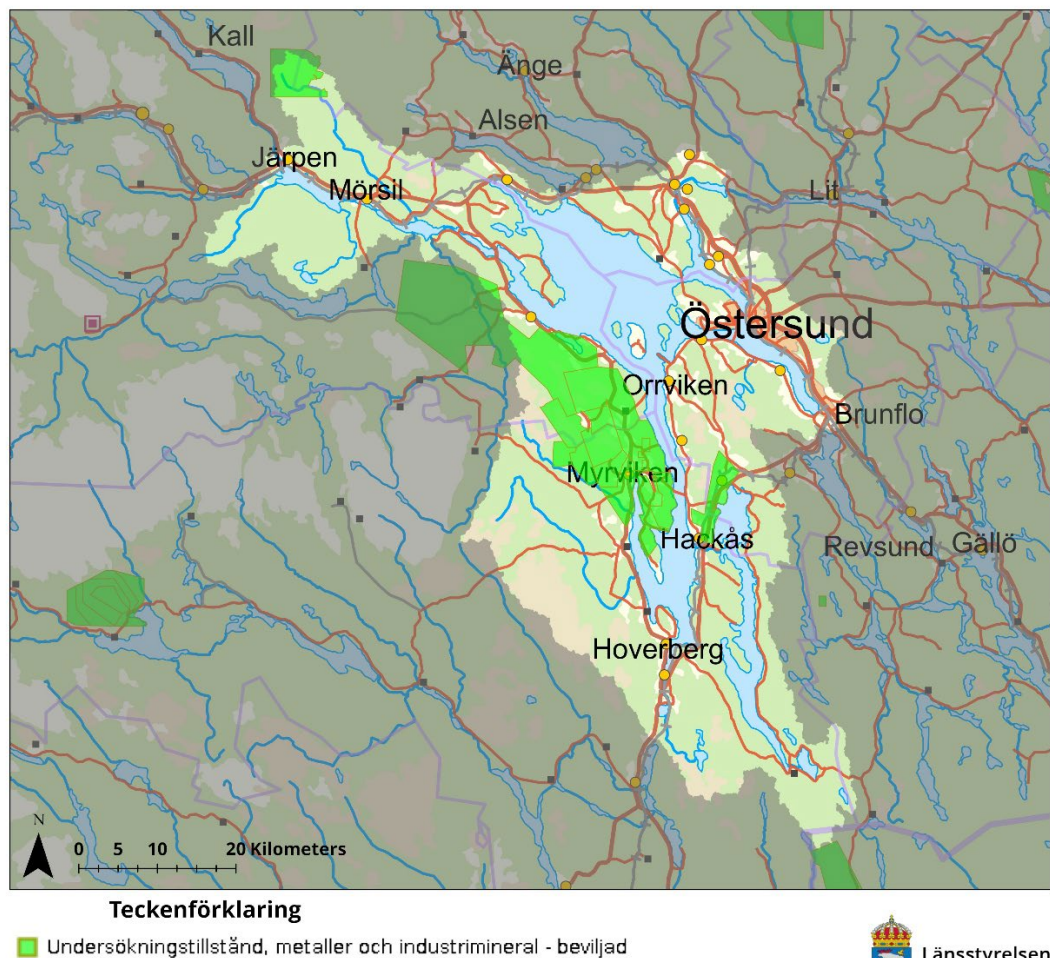
Det finns ett tjugotal materialtäkter (berg, morän eller naturgrus) inom Storsjöns vattensystem. Sammantaget bedöms materialtäkter inom Storsjöns vattensystem i dagsläget inte ha någon större påverkan på områdets yt- och grundvatten mer än i lokalt förekommande fall då det kan finnas risk för påverkan på grundvatten och påverkan på ytvatten i form av exempelvis ökad materialtransport.

Mineraler

Inom Storsjöns vattensystem har flera undersökningstillstånd beviljats för metall och mineraler, se Figur 9. Tillstånden omfattar i första hand undersökning av förutsättningar för utvinning av olika metaller och mineraler i områdets alunskiffer. I alunskiffern finns en stor mängd metaller som är värdefulla för samhället, bland annat vanadin, uran, molybden, nickel och zink. Inom alunskifferområdet norr om Myrviken har Vanadin Battery Metals AB ansökt till Bergsstaten om bearbetningskoncession för området som benämns Häggån K nr 1. Sveriges geologiska undersökning (SGU) har även tagit fram ett förslag till utpekande och avgränsning av fyndigheten Häggån som riksintresse för värdefulla ämnen eller material.

Kommunerna har tidigare haft vetorätt gällande utvinning av uran. I juni 2026 röstade riksdagen för att slopa denna vetorätt. Samtidigt meddelades att regeringen avser att ge en bokstavsutredare i uppdrag att utreda hur kommunernas inflytande kan stärkas vid brytning i alunskiffer. Utredaren ska beakta det ökande behovet av kritiska metaller och mineral som finns i alunskiffern. Vidare ska utredaren bland annat analysera hur det kommunala inflytandet kan stärkas i ärenden om bearbetningskoncession i alunskiffer, föreslå hur ett kommunalt veto kan utformas samt hur retroaktiv verkan kan ges för de besluten.

En eventuell gruvetablering i området kan påverka miljön på olika sätt, främst genom utsläpp av metaller och andra ämnen till vatten och mark, men även buller, vibrationer och damm. Vattentäkter kan komma att påverkas och även det akvatiska livet i sjöar och vattendrag. Den avsänkning av grundvattennivån som görs vid en gruva kan också påverka vattentillgången i närliggande brunnar, våtmarker och vattendrag. En av de mer synliga effekterna av en gruvetablering är att den tar mark i anspråk och förändrar landskapsbilden.



Figur 9. Beviljade undersökningstillstånd för metaller och industrimineral inom Storsjöns vattensystem.

En simulering av hur lösta metaller från alunskifferområdet nära Myrviken i södra Storsjön skulle kunna spridas i sjön har gjorts med hjälp av cirkulationsmodellen för Storsjön. Resultaten av simuleringarna visade bland annat att i stort sett hela Storsjön påverkas av ett utsläpp av lösta metaller från det aktuella området och att metallerna sprider sig ganska jämt i djupled.

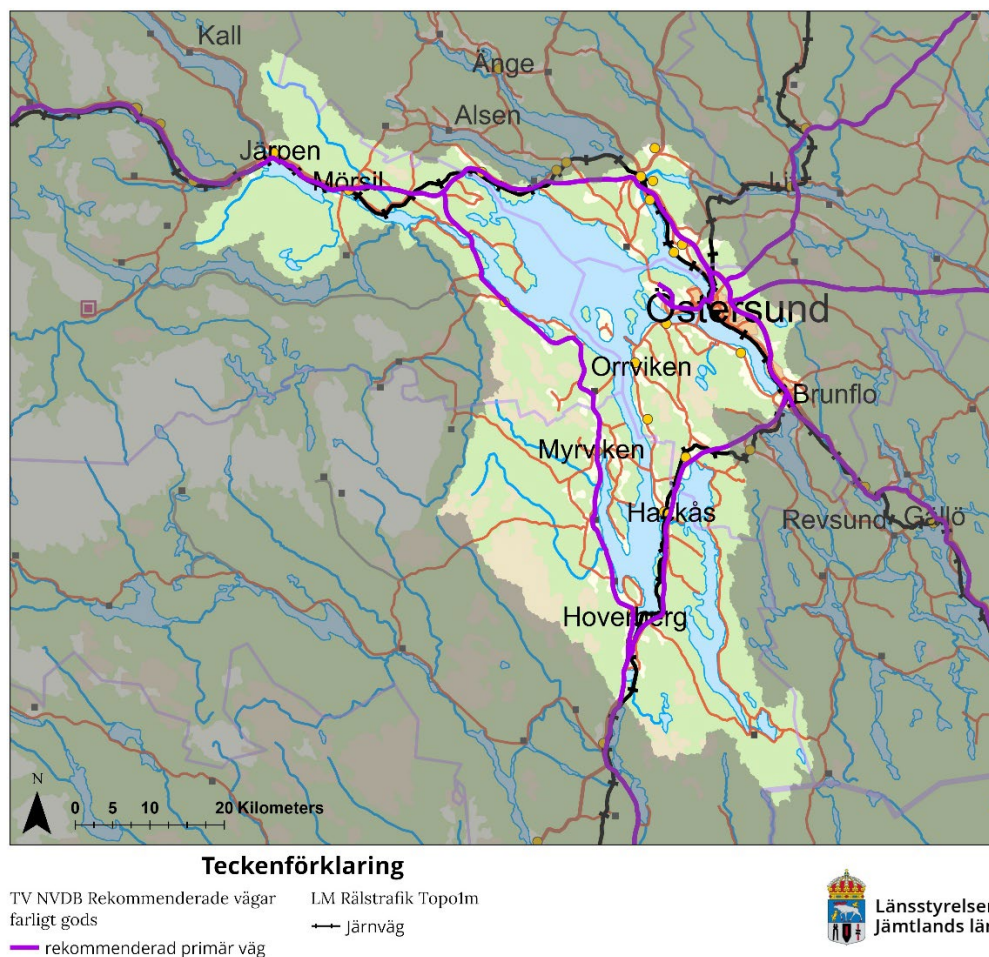
Klimatförändringarnas effekter med ökad nederbörd och mer extrema väderförhållande ökar även risken för erosion och läckage till Storsjön.

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, se Figur 10.

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. 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.



Figur 10. Rekommenderade vägar och järnvägar för farligt gods.

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, se Figur 11. En del tillhör Sveriges bästa odlingsmarker om man ser till jordarterna.

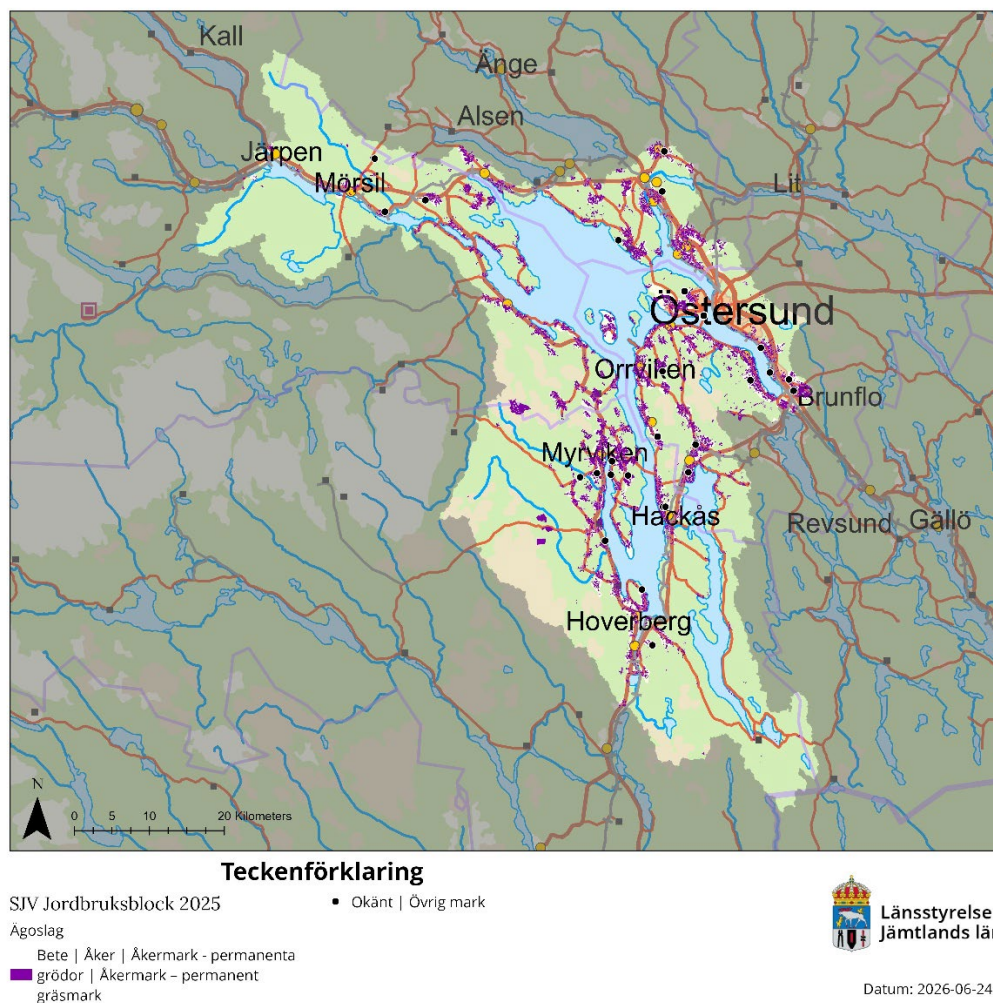
Det aktiva jordbruket kring Storsjön bidrar till livsmedelsproduktion, men också till att bibehålla ett diversifierat och öppet landskap, med utblickar mot både sjö och fjäll. Det bidrar också till positiva ekonomiska effekter genom arbetstillfällen i både primärproduktion och i livsmedelsförädling, både i stor skala i form av ost från mejeriet i Östersund, och kött, men också i mindre skala, från gårdsnära livsmedelsförädling.

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. Nästan all spannmål som odlas blir djurfoder och en hel del av den skördas i grönt stadium, dvs innan den blivit tröskmogen.

Andelen betesmark inom vattensystemet är cirka 1 procent av områdets totala areal. Omkring 30 procent av den totala arealen jordbruksmark i Jämtland är ekologiskt brukad, vilket är betydligt högre än andelen för riket som helhet, 16 procent.

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. I delar av området kan också höga fosforhalter ses i samband med höga flöden, där skyddszoner också skulle kunna fungera som ett filter och minska belastningen på vattendragen.

Klimatförändringarnas faktorer som kommer att påverka jordbruket mest är förändrade nederbördsmönster, 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.



Figur 11. Jordbruksområden inom Storsjöns vattensystem.

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. Storsjöns läge inom kambriosilurområdet innebär förekomst av naturtypen kalkbarrskog samt särskilt värdefulla kalktallskogar längs med delar av Storsjöns stränder vilket kräver hänsynstagande i samband med olika åtgärder.

Det moderna skogsbruket 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.

Skogsbruket har och har haft en mycket stor inverkan på våra vattendrag. 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 botten 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.

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.

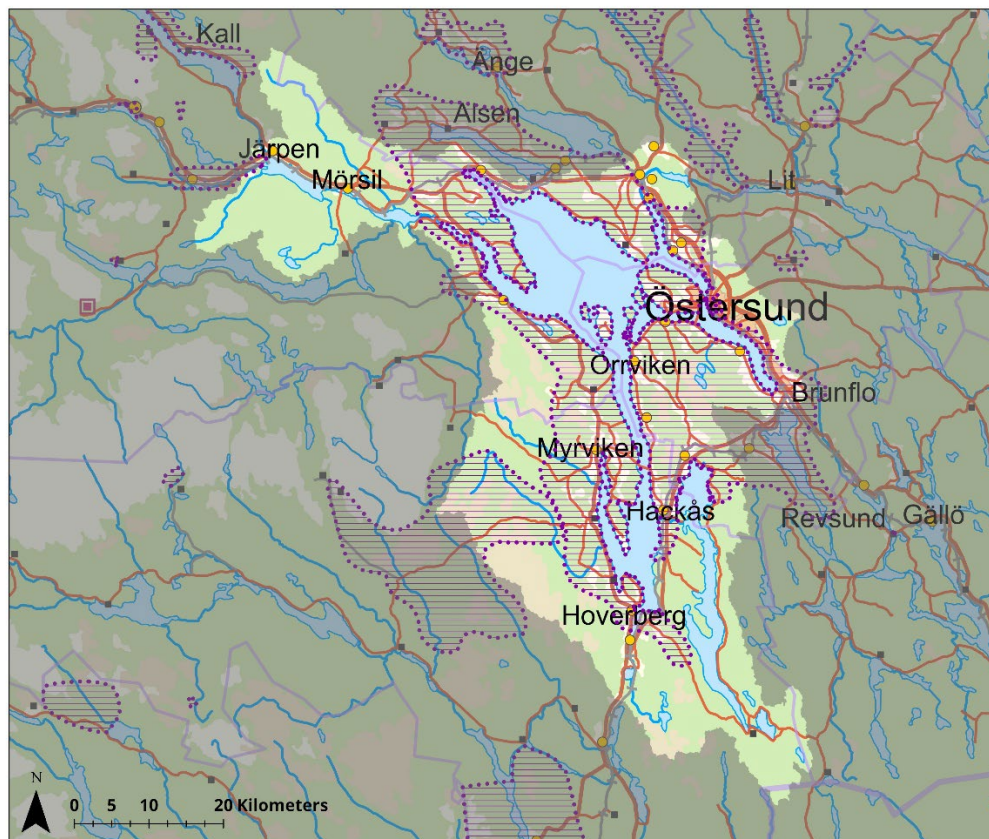
Inom Storsjöns vattensystem bedriver samtliga bolag som angivits som markägare ett miljöcertifierat skogsbruk, enligt FSC, PEFC eller dubbelt certifierat. Certifieringarna syftar till att främja ett uthålligt skogsbruk med balans mellan skogsproduktion, miljövard och sociala intressen.

Ökade nederbördsmängder 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.

Kulturmiljöer

Storsjöbygden är ett område av riksintresse för kulturmiljövården enligt 3 kap. 6 § miljöbalken, se Figur 12. 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.

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.



Teckenförklaring

RAÄ RI Kulturmiljövård



Datum: 2026-06-24

Figur 12. Områden av riksintresse för kulturmiljövård inom Storsjöns vattensystem.

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 framför allt 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 (33).

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.

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 båtlåtar. 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.

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 utsättningsarna upphörde 1994. Omfattande restaurering i biflöden och i huvudfåran i Indalsälven (Kvitsleströmmarna) som genomförts ger nu en positiv respons på öringbestånden.

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. Fisket 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 det som inte ingår i det fria handredskapsfisket: nät, utter, dragrodd, trollding. Ett gemensamt fiskekort kan lösas för Storsjöns fyra fiskevårdsområden.

Ekosystembaserad fiskeförvaltning

Storsjöns ekosystem har under det senaste seklet utsatts för dramatiska förändringar. Nya fiskarter och näringsdjur (kräftdjur) har tillkommit, vattenkraftens utbyggnad har stört såväl vandringsvägar som

vattenföringens naturliga variationer över året och stora kompensationsutsättningar görs fortlöpande för att förbättra fisket. Parallellt med dessa förändringar görs stora ansträngningar för att restaurera ekosystemet och motverka uppkomna skador. Under de senaste årtiondena har det skett en utvärdering av de förändringar som skett och det finns anledning att stanna upp och fundera över framtiden – hur ska framtidens Storsjön ska se ut, och hur når man dit. Mot denna bakgrund inleddes under hösten 2020 ett samarbete mellan Länsstyrelsen i Jämtlands län, Länsstyrelsen i Västernorrland, Storsjöns centrala fiskeråd och SLU, med syfte att utreda förutsättningarna för en ekosystembaserad förvaltning av sjöns fiskbestånd.

Landskapsbild och gestaltungsfrågor

Landskapsbilden är av stor betydelse för Storsjöbygdens attraktionskraft med utblickar över kulturbygd, sjö och fjäll. Det behöver därför speciellt beaktas vid exempelvis bedömning av miljötillstånd för vindkraft, översiktsplanering, detaljplanering, lovgivning och vägprojektering.

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. Som exempel bör olämpligt utformade kalhyggen högst upp i bergig terräng undvikas för att inte bergssilhuetten ska brytas. Även täktverksamhet och mineralutvinning måste undvikas eller planeras noggrant för att inte innebära negativa effekter på upplevelsevärdena.

Tillkommande bebyggelse på de odlade sluttningarna mot Storsjön måste behandlas restriktivt. Det 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.

Vindkraftsutbyggnad är en aktuell fråga i den energipolitiska debatten. Vid eventuell etablering av vindkraftverk är det viktigt att beakta att det innebär högresta byggnadsverk placerade i de mest vindutsatta lägena på höjder eller i öppna landskap, vilket gör dem synlig på långt håll. En etablering av vindkraft innebär därmed med största sannolikhet en visuell påverkan på långt håll då den tekniska utvecklingen i dagsläget innebär vindkraftsverk som är upp till cirka 200 meter höga. Att många människor uppfattar förändringar i landskapet som något negativt framgår av ett flertal

vetenskapliga studier. Dock saknas idag kunskaper om i vilken utsträckning turister och andra besökare anser att utbyggnaden av vindkraften minskar en plats attraktionskraft.

Landskapstyper

Området inom Storsjöns vattensystem utgörs av ett antal olika landskapskaraktärer. Landskapskaraktär innebär ett område som avgränsas av naturgeografiska strukturer, historisk användning, nutida användning samt landskapets rumsliga och visuella strukturer. I huvudsak utgörs området inom Storsjöns vattensystem av landskapskaraktärerna Storsjöbygden och fjällnära skogsbygden. Området uppvisar även inslag av landskapskaraktärerna skogsklädd bergkullterräng, skoglig odlingsbygd och älvdalar. Inom området för vattensystemet finns även ett antal tätorter. Se beskrivning av det olika landskapstyperna nedan:

Storsjöbygden kännetecknas i huvudsak av hög uppodlingsgrad, ett öppet jordbrukslandskap med radbyar och äldre gårdar på höjd- och sluttningslägen med vida utblickar och ombyggda medeltida kyrkor. Den kalkrika berggrunden med lättvittrade moränleror och det förhållandevis milda klimatet har gett förutsättningarna för området.

Fjällnära skogsbygden utgör en övergångszonen mellan skogsbygden och fjällvärlden och har därför karaktärsdrag från dem båda. Här finns även inslag av uppodlade kulturmiljöer. Denna landskapstyp är med jämtländska mått relativt tätbefolkad, vilket kan antas bero på närheten till större orter. Närheten till skog, fjäll och kulturlandskap präglar denna landskapstyp.

Skogsklädd bergkullterräng är en av de vanligaste landskapstyperna i Sverige som täcker stora delar av Norrlands inland. Landskapskaraktären präglas av skogsklädda, vågiga bergkullar och uppvisar ofta vatten i form av våtmarker, älvar eller sjöar. Typen upplevs ofta som relativt flack och storskalig med vidsträckta skogsområden. Landskapet är starkt förknippat med skogsbruk, trä- och energiindustri, friluftsliv, jakt och fiske.

Skogliga odlingsbygden är en kombination av uppodlat kulturlandskap och skogsmarker. Det uppodlade landskapet sticker ut ur det annars homogena skogslandskapet och ger typen dess karaktäristiska utseende. Större uppodlade byar ligger ofta i högre, mer exponerade lägen och det är inte ovanligt att man från den ena byn ser till den andra. Även närheten till fjällen bidrar till landskapets karaktär.

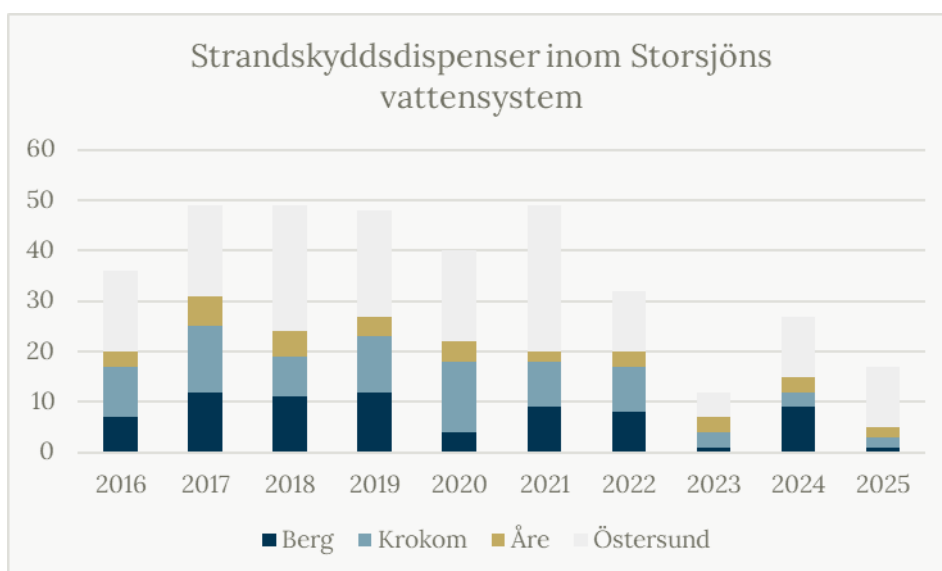
Älvdalslandskap är en långsträckt landskapstyp som bryter upp det storskaliga skogslandskapet. Landskapskaraktären präglas av öppna, markerade dalgångar som är inramade av skogbeklädda bergsryggar, och en stor överblickbarhet från högre höjder. Landskapstypen har varit historiskt viktig för energi- och skogsbruksnäringen och har ofta en sammanbindande funktion. Landskapet är relativt tätbefolkade områden som även erbjuder turism och friluftsliv.

Strandskydd och landsbygdsutveckling i strandnära läge (LIS)

Generellt syns ett stabilt eller ökat befolkningsunderlag inom och i närheten av Storsjöns vattensystem. I vissa områden syns dock ett minskat befolkningsunderlag, vilket kan innebära 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.

Inom Storsjöns vattensystem lämnades varje år cirka 40–50 dispenser från strandskyddet under 2016–2021. Efter år 2022 lämnades betydligt färre dispenser, från dryga tio till knappt 30, se Figur 13. Åtgärderna är av varierande natur och inkluderar allt från nybyggnationer till kompletterande bebyggelse, exempelvis i form av garage och gäststugor, samt bryggor eller tekniska anläggningar. En geografisk spridning kan konstateras inom området men dispenser tenderar att koncentreras till Storsjöns östra del vid stränder inom Östersunds kommun.

Av de dispenser som beslutas inom Storsjöns vattensystem, återopas LIS som särskilt skäl endast i ett fåtal. Gemensamt för dessa är att det särskilda skälet i större delen av dispensererna återopas för bostadshus samt att de till största del koncentreras till stränder inom Bergs kommun.



Figur 13. Antal strandskyddsdispenser inom Storsjöns vattensystem per kommun och år mellan 2016–2025.

Källhänvisningar

1. Regional vattenförsörjningsplan för Jämtlands län (Dnr 537-6355-2013). Östersund: Länsstyrelsen Jämtlands län, 2015 (revidering pågår 2026).
2. Vattenburet utbrott av *Cryptosporidium* i Östersund november-december 2010. Östersund: Östersunds kommun, 2012.
3. Strandskydd – en vägledning för planering och prövning. Utgåva 2. Stockholm: Naturvårdsverket och Boverket, 2012.
4. Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område. Eur-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=celex%3A32000L0060>.
5. Vattenförvaltningsförordning (2004:660). https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/vattenforvaltningsforordning-2004660_sfs-2004-660/.
6. VatteninformationsSystem för Sverige, VISS - Storsjön - Sjö - VISS - VattenInformationsSystem för Sverige (lansstyrelsen.se).
7. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2022:12). <https://livsmedelsverket.se/om-oss/lagstiftning1/gallande-lagstiftning/livsfs-202212>
8. Förslag till nationell restaureringsplan och författningsändringar till följd av EU-förordning om restaurering av natur. Redovisning av ett regeringsuppdrag. Naturvårdsverket, Boverket, Havs- och vattenmyndigheten, Jordbruksverket och Skogsstyrelsen. [RU NRF Skrivelse 260218](#)
9. [Miljöbalk \(1998:808\). Svensk Författningssamling.](#) https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/%20miljobalk-1998808_sfs-1998-808/#K5
10. Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster. Svensk författningssamling. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2006412-om-allmanna-vattentjanster_sfs-2006-412/
11. Miljömålsuppföljning 2025. Länsstyrelsen Jämtlands län. <https://www.lansstyrelsen.se/jamtland/om-oss/vara-tjanster/publikationer/2025/miljomalsuppfoljning-jamtlands-lan-2025.html>
12. Åtgärdsprogram för vatten 2022–2027 Bottenhavets vattendistrikt. Vattenmyndigheten Bottenhavet. <https://www.vattenmyndigheterna.se/tjanster/publikationer/2022/>

[atgardsprogram/atgardsprogram-for-vatten-2022-2027-bottenhavets-vattendistrikt.html](#)

13. Slutrapport Projekt Vattenforum Jämtlands län. Region Jämtland Härjedalen, 26 februari 2020. Dnr RUN/325/2019.
14. Indalsälvens vattenråd, [Indalsälvens vattenråd](#)
15. Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2020/2184 av den 16 december 2020 om kvaliteten på dricksvatten
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32020L2184>
16. Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande, publikation P105. Svenskt Vatten, augusti 2011.
17. Riktlinje - Riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattensystem och recipient. Östersunds kommun. Beslutad av Kommunfullmäktige 2023-12-19, §253.
18. Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållsspillvatten (HVMFS 2016:17) avseende tillämpningen av vissa bestämmelser i miljöbalken och förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH) på avloppsanordningar för behandling av hushållsspillvatten från enstaka hushåll och från gemensamhetsanläggningar dimensionerade för upp till 25 personekvivalenter (pe), 2022.
<https://www.havochvatten.se/download/18.1d58828a15f50337fd4466c4/1633079597927/HVMFS-2016-17-ev.pdf>.
19. Vägledning för kommunal VA-planering, för hållbar VA-försörjning och god vattenstatus. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:1. Havs- och vattenmyndigheten, 2014.
<https://www.havochvatten.se/download/18.276e7ae81443563a750f41/1708685408573/rapport-2014-01-vagledning-va-planering.pdf>
20. Riktlinjer för riskbedömning inom fysisk planering i Jämtlands län. Länsstyrelsen Jämtlands län 2026. Diarienummer 408-228-26.
[Riktlinjer för riskbedömning inom fysisk planering i Jämtlands län](#)
21. Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om övervakning av grundvatten (SGU-FS 2024:2). Sveriges geologiska undersökning.
<https://resource.sgu.se/dokument/publikation/foreskrift/foreskrift202402dokument/sgu-fs-2024-2.pdf>
22. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2015:26) om övervakning av ytvatten enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Havs och Vattenmyndigheten.
<https://www.havochvatten.se/vagledning-foreskrifter-och-lagar/foreskrifter/register-vattenforvaltning/overvakning-av-ytvatten-hvmfs-201526.html>.
23. Handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning. Livsmedelsverket 2019.

24. Eklund, H och Sernbo, K., 2015. Kommunens möjligheter att bevara och utveckla jordbruksmarkens värden. Jordbruksverket, juni 2015.
25. En svensk strategi för biologisk mångfald och ekosystemtjänster (Regeringens proposition 2013/14:141), 2014.
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/proposition/en-svensk-strategi-for-biologisk-mangfald-och_h103141/.
26. Marcianò, P., 2015. Aquaculture in Lake Storsjön: an ecosystem services-based investigation. Bachelor's thesis in Environmental Engineering. Mittuniversitetet, Fakulteten för naturvetenskap, teknik och medier, Avdelningen för ekoteknik och hållbart byggande.
<http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A842013&dswid=1407>.
27. Hallberg, K., Wänström, M., Edman, A., 2015. Cirkulationsmodell Storsjön. SMHI Rapport nr 2015-17.
28. Regionalt miljöövervakningsprogram 2021-2026 Jämtlands län. Länsstyrelsen Jämtlands län, Rapport 2020:35.
29. Miljögifter i fisk - Länsstyrelsen Jämtland (lansstyrelsen.se) - <https://www.lansstyrelsen.se/jamtland/miljo-och-vatten/miljoovervakning/miljogifter-i-fisk.html>
30. Hedlund, T. Beräkningar av närsaltsutrymme och fiskodlingspotential i Storsjön. Aquanord AB, 2015.
31. GIS-stöd för provning och tillsyn av små avlopp. <https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/smaavlopp>
32. Naturvårdsverket - Kvicksilverutsläpp till luft. <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/luft/utslapp/utslapp-av-kvicksilver-till-luft/>
33. Ljungdahl, E. Tåssåsens sameby - kulturmiljöer och turism. Gaaltje/Länsstyrelsen Jämtlands län, 2009.



Länsstyrelsen
Jämtlands län

www.lansstyrelsen.se