

Blåstruktur och VA-försörjning i Stockholmsregionen

Förutsättningar för planering av vattenresurser i Stockholmsregionen



Region Stockholm, ansvarar och arbetar för en hållbar utveckling av Stockholmsregionen.

Visionen är att länet ska vara Europas mest attraktiva storstadsregion, både för dig som lever och verkar här och för våra besökare.

Vårt regionala utvecklingsarbete grundas på kvalificerat underlag och analys. Genom samverkan med kommuner, näringsliv, universitet och högskolor, andra myndigheter och organisationer bidrar vi till att det finns en gemensam målbild för regionens utveckling. Vi tar initiativ till, skapar förutsättningar och bidrar till att visioner, mål, strategier och åtaganden i den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen, RUFS, kan förverkligas.

Vi bevakar systematiskt utvecklingen i regionen och omvärlden och presenterar regelbundet kunskapsunderlag, analyser, scenarion, kartläggningar, utvärderingar, statistik och rekommendationer för regionens utveckling.

Rapporten är framtagen i samarbete med Ekologigruppen AB.



Region Stockholm
Regionledningskontoret

Box 30215, 104 25 Stockholm

Besöksadress:

Lindhagensgatan 98

Telefon: 08-123 100 00

registrator.rlk@regionstockholm.se

www.regionstockholm.se

Ansvarig handläggare och författare: Patrick Galera Lindblom

Kartframställning och GIS-analys: Patrick Galera Lindblom

Kvalitetsgranskning och expertstöd: Ulrika Hamrén, Ekologigruppen AB

Publicerad 2026-06-09

Innehåll

	Gröna kilar, våtmarker och grunda havsvikar som centrala resurser för samhällsutveckling	30
Förord	Verktyg för mellankommunalt arbete med MKN för vatten i fysisk planering	2
Sammanfattning	Lokala åtgärdsprogram.....	3
Inledning	Översiktsplaner	9
Syfte	Ett sammanhållet förhållningssätt mellan vatten- och översiktsplanering	9
Avgränsning	Strukturella utmaningar för en integrerad vattenförvaltning i kommunal planering	9
Blåstruktur och VA-försörjning i den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen	VA-försörjning	10
Vatten – En förutsättning för samhällsutveckling	Dricksvattenförsörjning	10
Blåstrukturens diffusa gränser	Avloppshantering.....	11
Förslag till modell för blåstruktur		12
Stockholmsregionens förutsättningar		14
Regional fysisk planering, vattenförvaltning och havsplanering		16
Miljö kvalitetsnormer för vatten; ett styrmedel för att säkra en hållbar användning av vattenresurser		17
Tillämpning av miljö kvalitetsnormerna i fysisk planering		18
Status och pågående utvecklingen av regionens vattenresurser	Referenser	20
Kemisk status för ytvatten.....		20
Ekologisk status för ytvatten.....		21
Status för grundvatten		24
Status för havsmiljö.....		24
Miljö kvalitetsnormer för vatten och konkurrensen om marken		26

Förord

Följande dokument utgör ett kompletterande kunskapsunderlag till den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen. Rapporten ger en översikt över vattenresursernas samt vatten- och avloppstjänsternas nuläge och utvecklingsbehov i Stockholmsregionen.

Underlaget bygger på tillgänglig litteratur om vattenförvaltning och fysisk planering, dialog med kommuner, myndigheter och VA-bolag samt författarnas praktiska erfarenheter av tillämpningen av miljökvalitetsnormer för vatten i detaljplanering.

Rapporten är avsedd att fungera som stöd för regional och kommunal planering och riktar sig främst till politiker och tjänstepersoner på regional och kommunal nivå, myndigheter, intresseorganisationer och näringslivsaktörer.



Sammanfattning

Detta kunskapsunderlag utgör en grund för de mål och inriktningar inom vattenförvaltning och vatten- och avloppstjänster (VA) som formulerats i den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen (RUFSS), antagen maj 2026. Syftet är att ge en strategisk överblick över vattenresursernas och VA-försörjningens betydelse, utmaningar och utvecklingsbehov i Stockholmsregionen.

Rapporten tydliggör sambanden mellan vattenförvaltning, fysisk planering och VA-försörjning, med fokus på tillämpningen av miljö kvalitetsnormer för vatten (MKN) och behovet av kommunal och mellankommunal samverkan. Underlaget belyser även målkonflikter och avvägningar mellan olika samhällsintressen kopplade till markanvändning, särskilt när mark behöver avsättas för att genomföra vattenåtgärder och uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten.

Vatten - en grundläggande resurs för Stockholmsregionens utveckling, välfärd och identitet

Vatten är vårt viktigaste livsmedel och har historiskt varit avgörande för Stockholmsregionens utveckling, välfärd och folkhälsa. Vatten utgör en grundläggande förutsättning för såväl ekosystemens funktion som regionens demografiska, ekonomiska och sociala utveckling. Regionens vattenresurser ligger till grund för dricksvattenförsörjning, sanitet, jordbruk, livsmedels- och industriproduktion samt rekreation och friluftsliv. Mälaren och skärgården utgör dessutom

centrala inslag i landskapet och har stor betydelse för regionens historia, kultur och identitet.

Blåstrukturen omfattar ytvatten, kust- och havsmiljöer, grundvatten samt vattenanknutna miljöer såsom strandområden, våtmarker och sumpskogar. Tillsammans med grönstrukturen bildar den ett sammanhängande system där de olika delarna är ömsesidigt beroende av varandra. Strukturen utgår från avrinningsområden som sträcker sig över såväl kommun- som regiongränser, vilket innebär att markanvändning och åtgärder i en del av landskapet kan påverka vattenmiljöer i andra delar av systemet. Grundvattnet utgör en central del av blåstrukturen genom sin betydelse för vattenförsörjningen och för att upprätthålla vattenbalansen i sjöar, vattendrag och våtmarker.

En hårt belastad blåstruktur i en snabbt växande region

Stockholmsregionen är ett vattenpräglat landskap med över 1250 vattendrag och sjöar, där Mälaren och den vidsträckta skärgården utgör särskilt framträdande inslag. Regionen kännetecknas samtidigt av stark ekonomisk och demografisk tillväxt, hög exploaterings-takt och en komplex bebyggelsestruktur. Här ryms såväl täta urbana miljöer och regionala stadskärnor som mer glesbebyggda områden på landsbygden och i skärgården. Denna variation skapar specifika förutsättningar för en mångfald av natur- och bebyggelsemiljöer, men ställer också höga krav på en långsiktigt hållbar mark- och vattenanvändning.

Samtidigt påverkar klimat- och samhällsförändringar vattnets kretslopp och ökar risken för dricksvattenbrist, försämrade vattenkvalitet, minskad biologisk mångfald och översvämningar. Om regionens utveckling inte planeras på ett hållbart sätt kan den försämrade vattenkvaliteten och dess tillgång få långtgående negativa konsekvenser, inte bara för ekonomin och samhällsutvecklingen, utan också för människors hälsa och välbefinnande.

Mot denna bakgrund är det centralt att samhällsutvecklingen och markanvändningen anpassas till pågående samhälls- och klimatförändringar för att säkerställa vattnets tillgång, kvalitet och funktioner även i framtiden.

Regionens vattendrag, sjöar och hav har präglats av omfattande fysiska ingrepp sedan 1500-talet och av en allt större föroreningsbelastning sedan industrialismens genombrott. I dag uppnår ingen av regionens ytvattenförekomster god kemisk status enligt miljökvalitetsnormerna för vatten (MKN). Det beror framför allt på förhöjda halter av kvicksilver och PBDE. Även när dessa ämnen undantas har en betydande andel av vattenförekomsterna bristande kemisk status till följd av bland annat PFAS, tungmetaller och organiska miljögifter.

Grundvattnet i regionen uppvisar däremot generellt en mer positiv bild, där en majoritet av grundvattenförekomsterna når god status. Samtidigt bedöms spridningen av PFAS-föroreningar vara mer omfattande än tidigare känt. PFAS utgör ett växande samhällsproblem eftersom ämnena är mycket svårnedbrytbara, kan spridas över stora områden och riskerar att påverka människors hälsa negativt, bland annat genom intag av dricksvatten.

Miljökvalitetsnormer utgör en styrande ram för vattenfrågor i planeringen, men ger upphov till målkonflikter

Miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten är juridiskt bindande och utgör en yttre ram för fysisk planering och exploatering. En central princip vid tillämpningen av normerna är försämrings- och äventyr-andeförbudet. Det innebär att planering och åtgärder inte får försämra statusen i en vattenförekomst eller äventyra möjligheten att uppnå god status. Eftersom normerna tillämpas utifrån ett avrinningsområdesperspektiv kan konsekvenserna av översikts- och detaljplanering sträcka sig över kommungränser. Sammantaget ökar detta komplexiteten i planeringen enligt plan- och bygglagen (PBL) och kan leda till oförutsedda markanvändningsrestriktioner. Därmed uppstår svåra målkonflikter i en region där konkurrensen om mark är stor och där många vattenförekomster redan har omfattande åtgärdsbehov.

Åtgärder för att uppnå MKN för vatten i fysisk planering, framför allt insatser för att minska näringsbelastning eller återställa vattenförekomsternas hydromorfologiska egenskaper, är ofta ytkrävande. Därför uppfattas vattenåtgärder kopplade till MKN många gånger som konkurrerande med bostadsbyggande och annan exploatering, särskilt i tätbebyggda områden. Samtidigt är åtgärdsbehoven ofta som störst just där, eftersom vattenmiljöerna är hårdast belastade och tillgången till naturmark begränsad. Situationen försvåras dessutom av ärvda markföroreningar, naturligt sulfidförande berggrund samt behovet av industriell verksamhet och infrastruktur.

Gröna kilar, våtmarker och grunda havsvikar utgör centrala ekologiska strukturer i det regionala landskapet

Gröna kilar, våtmarker, sumpskogar och grunda havsvikar är särskilt viktiga element i landskapet för att uppnå både god vattenstatus och en hållbar regional utveckling. Dessa miljöer tillhandahåller centrala ekosystemtjänster, såsom näringsretention, vattenreglering och upprätthållande av biologisk mångfald. Samtidigt har våtmarker successivt minskat i antal och yta till följd av exploatering samt jord- och skogsbruk, vilket har bidragit till övergödning och ökade över- svämningsrisker i Stockholmsregionen. Grunda havsvikar är särskilt värdefulla men också utsatta för exploatering, främst genom bryggor, småbåtshamnar och muddring, vilket påverkar kustekosystemens funktion och fiskbeståndets reproduktionsförmåga.

Översiktsplaneringen – nyckeln till ett framgångsrikt arbete med miljö kvalitetsnormer för vatten

Att identifiera och säkra värdefulla naturmiljöer samt lämplig mark för genomförandet av nödvändiga vattenåtgärder är en förutsättning för att uppnå MKN för vatten. Eftersom blåstrukturens funktioner ofta sträcker sig över stora geografiska områden, skapar översiktsplaneringen möjligheter att redan i ett tidigt skede identifiera och integrera vattenfrågor i beslut om mark- och vattenanvändning på landskapsnivå. Genom översiktsplaneringen kan vattenfrågor dessutom hanteras samlat med andra långsiktiga utvecklingsfrågor,

såsom bostadsförsörjning, infrastruktur, VA-försörjning och klimat- anpassning.

Ett avrinningsområdesperspektiv är centralt för att kunna bedöma en plans samlade påverkan på vattenresurser, men är samtidigt svårt att fullt ut tillämpa inom ramen för dagens planeringslagstiftning. Det beror bland annat på att planeringsansvaret är kommunalt medan påverkan på vattenförekomster ofta är mellankommunal till sin karaktär. Detta bidrar till att översiktsplaner ofta saknar en tydlig koppling till kommunernas lokala åtgärdsplaner för vatten, samtidigt som konsekvenser för sjöar och vattendrag utanför den egna kommungränsen riskerar att inte beaktas i tillräcklig utsträckning.

En effektiv fysisk planering förutsätter ett integrerat förhållningssätt till vattenförvaltning

Trots att det har gått mer än 20 år sedan vattenförvaltningsförordningen infördes är tillämpningen av MKN för vatten i den fysiska planeringen fortfarande en utmaning. Utmaningen handlar inte bara om tillgång till ekonomiska resurser och kompetens, utan också om viljan att driva långsiktiga strategiska mål som ligger utanför traditionella kommunala prioriteringar. Den handlar även om kommunorganisationens förmåga att anpassa sig och etablera nya arbetssätt inom fysisk planering och VA-planering.

Flera faktorer påverkar både ambitionsnivån i den kommunala vattenförvaltningen och takten i genomförandet av vattenåtgärder. En grundläggande utmaning är att vattenåtgärder ofta prioriteras ned i konkurrens med andra lagstadgade åtaganden i kommunernas

Generella utvecklingsförslag för en effektivare tillämpning av MKN-vatten i fysisk planering

Integrera arbetet med MKN-vatten tidigt och ändamålsenligt i planprocessen. Syftet är att avrinningsområdesperspektivet, målet om god vattenstatus samt åtgärderna i lokala åtgärdsprogram för vatten ska beaktas redan i översiktsplaneringen och därefter säkras och följas upp under detaljplanering och exploatering.

Prioritera skydd, restaurering och utveckling av gröna kilar, våtmarker, sumpskogar, grunda havsvikar och andra vattennära naturmiljöer i planeringen. Syftet är att dessa miljöer ska hanteras som långsiktiga och kommunövergripande naturbaserade lösningar som kan bidra till förbättrad vattenstatus, ökad klimatanpassning och minskat behov av omfattande tekniska åtgärder i enskilda detaljplaner.

Stärk den mellankommunala samverkan och tydliggör ansvarsfördelningen inom vattenavrinningsområden. Syftet är att ge kommunala och mellankommunala samverkansformer en tydligare roll i planprocessen.

Skapa förutsättningar för att ge vattenförvaltningen en tydligare och mer förutsägbar roll i den kommunala budget- och investeringsprocessen. Syftet är att långsiktiga mål och åtgärder inom vattenförvaltningen ska kunna prioriteras, finansieras och genomföras på ett mer sammanhållet och långsiktigt sätt.

budgetprocesser. Många kommuner saknar dessutom tillräcklig erfarenhet av att hantera den komplexitet och de långa tidsperspektiv som vattenförvaltningen innebär.

En ytterligare utmaning är att planeringslagstiftningen saknar tydliga mekanismer för att fördela och reglera ansvaret i vattenfrågor, både inom och mellan kommuner. Detta leder ofta till fragmenterade och lokala lösningar som hanteras inom ramen för enskilda detaljplaner, men som saknar tydlig koppling till åtgärdsbehoven i den berörda vattenförekomsten.

Generella dagvattenriktlinjer är idag ett vanligt och praktiskt sätt att både tydliggöra ansvarsfördelningen mellan detaljplaner och avgränsa behovet av vattenåtgärder inom enskilda detaljplaner. Vid större exploateringar eller i områden med känsliga vattenförekomster kan sådana riktlinjer dock behöva kompletteras med mer omfattande och platsanpassade utredningar.

Utveckling av VA-försörjningen – växande investeringsbehov och mellankommunala skillnader

Stockholmsregionens vatten- och avloppsförsörjning står inför omfattande utmaningar under de kommande decennierna. En växande befolkning, ökade krav på säkerhet och robusthet, nya regelverk från EU, ett förändrat klimat samt ett omfattande behov av reinvesteringar i åldrande infrastruktur ställer höga krav i det fortsatta utvecklingsarbetet.

Regionen har idag ett ledningsnät som omfattar över 21 000 kilometer, där huvuddelen byggdes ut under perioden 1950–1980 med stöd

av statlig finansiering. Idag ska VA-verksamheterna bära sina egna kostnader, vilket har bidragit till en inbromsning i förnyelsen och utvecklingen av VA-systemen. Mot bakgrund av en växande befolkning, en åldrande infrastruktur samt nya klimatrelaterade och säkerhetspolitiska hot, står kommunerna i regionen inför betydande ekonomiska utmaningar i arbetet med att säkra den framtida VA-försörjningen.

Stockholmsregionens geografiska och demografiska variationer innebär samtidigt stora skillnader i förutsättningarna för VA-försörjningen bland kommuner, vilket påverkar VA-huvudmännens möjligheter att täcka sina kostnader för drift, underhåll och utveckling. Det innebär att tätbebyggda kommuner har generellt bättre ekonomiska förutsättningar, medan glesbygds- och skärgårdskommuner ofta har högre kostnader till följd av längre ledningsnät och färre abonnenter per ansluten ledningssträcka.

VA-sektorns rådande investeringsbehov har redan bidragit till höjda VA-taxor i flera kommuner. Denna utveckling förväntas fortsätta framöver och riskerar att särskilt påverka glesbygds- och skärgårdskommuner med svagare strukturella förutsättningar.

Utveckling av dricksvattenförsörjning - klimatförändringar och skärpta krav i en ny säkerhetspolitisk kontext

Regionens vattenförsörjning är till stor del centraliserad kring tre dricksvattenproducenter; Stockholm Vatten och Avfall, Norrvatten och Telge Nät. Tillsammans försörjer dessa över två miljoner invånare i 26 kommuner med dricksvatten. Mälaren utgör den

dominerande råvattentäkten, medan grundvatten främst används som reservvatten och för enskild vattenförsörjning.

En växande befolkning och hög exploateringstakt ökar belastningen på både vattentäkter och ledningsnät. Samtidigt medför klimatförändringar, ett försämrat säkerhetspolitiskt läge samt skärpta miljö- och kvalitetskrav, omfattande investeringsbehov i vattenverk, ledningsnät och reningsteknik. Ombyggnader och kapacitetshöjningar pågår därför bland samtliga regionala vattenverken i regionen.

Eftersom regionens vattenförsörjning i stor utsträckning är beroende av Mälaren behöver reservvattenkapaciteten stärkas genom nya vattentäkter, bättre skydd av råvattenresurser och ökad sammankoppling mellan ledningsnäten. Samtidigt behöver beredskapen för kriser och störningar utvecklas genom lokala lösningar för reserv- och nödvatten, särskilt för samhällskritiska verksamheter såsom sjukvård samt barn- och äldreomsorg.

Avloppssystem i utveckling – kapacitet, klimat och nya reningskrav

Stora om- och tillbyggnader pågår vid flera av regionens största reningssystem, vilket bidrar till att systemen har god kapacitet. Samtidigt innebär den fortsatta befolkningstillväxten, skärpta renings- och kvalitetskrav, hårt belastade recipienter och ett spant säkerhetspolitiskt läge att avloppssystemen behöver utvecklas snabbare mot mer robusta och resurseffektiva system.

Avloppssystemen belastas dessutom av stora mängder tillskottsvatten, samtidigt som risken för bräddningar ökar vid kraftiga regn. Det

understryker behovet av klimatanpassning och effektiva dagvattenåtgärder i samband med bebyggelseutvecklingen.

Krisberedskap inom spillvatteninfrastrukturen är avgörande för att upprätthålla samhällsviktig verksamhet vid störningar, kriser och krig. För att stärka robustheten krävs ökad redundans, regional samverkan och reservlösningar inom avloppssystemen, liksom tydlig ansvarsfördelning och etablerade beredskapsplaner mellan berörda aktörer.

Återvinning av resurser från avloppsslam blir en allt viktigare del av VA-sektorns utveckling, både för att stärka samhällets tillgång till växtnäring och energi och för att minska klimatpåverkan. Avloppsslam används i dag för produktion av biogas och som växtnäring i jordbruket. Förekomsten av miljögifter i avloppsslam innebär dock en växande utmaning för både jordbruket och upprätthållandet av god vattenkvalitet i regionen. Därför behöver nya tekniker för säker resursåtervinning, exempelvis produktion av biokol, utvecklas och integreras i avloppssystemen.

Generella prioriteringsförslag för utveckling av VA-sektorn i Stockholmsregionen

Säkerställ en långsiktig och rättvis styrning och finansiering av VA-sektorn så att landsbygds-, skärgårds- och tätortskommuner ges likvärdiga förutsättningar för utveckling. Syftet är att stärka kommunernas och VA-bolagens förmåga att möta framtida investeringsbehov kopplade till underhåll, förnyelse och utbyggnad av VA-systemen.

Stärk dricksvattenförsörjningens robusthet och redundans i linje med den regionala vattenförsörjningsplanen för Stockholms län. Det innebär att uttaget från råvattenkällor diversifieras, att reservvattenkapaciteten ökar och att sammankopplingarna mellan regionala distributionssystem byggs ut. Syftet är att säkerställa tillgången till dricksvatten för en växande befolkning, även vid kriser och höjd beredskap.

Säkerställ ett långsiktigt skydd av dricksvattenresurser i den fysiska planeringen genom tidig hänsyn till befintliga och framtida vattenskyddsområden i planprocessen samt genom markreservationer för framtida vattenverk och annan strategisk VA-infrastruktur.

Stärk den tvärssektoriella krisberedskapen inom VA-försörjningen genom tydlig ansvarsfördelning, långsiktiga styrmedel och effektiv samordning mellan berörda aktörer. Syftet är att samhällsviktiga verksamheters tillgång till dricksvatten och fungerande avloppshanteringslösningar ska säkras och att deras handlingsförmåga vid större störningar ska stärkas och bibehållas.

Inledning

Under samrådet för den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen (RUFSS), antagen 2026, framhöll flera aktörer behovet av att ge blåstruktur, vatten- och avloppstjänster (VA) samt miljö kvalitetsnormer (MKN) för vatten större utrymme i beskrivningen av regionens förutsättningar och utmaningar. Det efterfrågades även en tydligare redovisning av grunderna för de mål och strategier som presenteras i planen samt hur dessa bidrar till att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten.

Detta dokument utgör ett kompletterande kunskapsunderlag till den regionala utvecklingsplanen och belyser frågor som rör användning, förvaltning och skydd av regionens vattenresurser samt den långsiktiga försörjningen av vatten- och avloppstjänster. Underlaget bygger på befintlig kunskap, dialog med kommuner, myndigheter och VA-bolag samt författarnas erfarenheter av fysisk planering och vattenförvaltning.

De generella utvecklingsförslag som presenteras ersätter inte målen och ställningstagandena i den regionala utvecklingsplanen, utan är avsedda att fungera som stöd för regional och kommunal planering.

Syfte

Syftet med detta kunskapsunderlag är att ge en samlad och strategisk överblick över vattenresursernas och VA-försörjningens betydelse, utmaningar och utvecklingsbehov i Stockholmsregionen.

Underlaget stärker kunskapen om hur vattenfrågor påverkar regionens långsiktiga samhällsutveckling.

Rapporten tydliggör också kopplingarna mellan vattenförvaltning, fysisk planering och VA-försörjning. Särskilt fokus ligger på den praktiska tillämpningen av miljö kvalitetsnormer (MKN) för vatten samt behovet av långsiktig kommunal och mellankommunal samverkan kring vattenfrågor utifrån ett avrinningsområdesperspektiv.

Underlaget synliggör målkonflikter och avvägningar mellan olika samhällsintressen kopplade till markanvändning, särskilt när mark behöver avsättas för att genomföra vattenåtgärder och uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten. Därigenom belyses hur vattenrelaterade frågor vägs mot andra viktiga samhällsintressen, såsom bostadsförsörjning och infrastruktur.

Avgränsning

De följande beskrivningarna och analyserna är av översiktlig och strategisk karaktär. Det innebär att detaljerad information samt frågor som främst rör lokala förhållanden inom fysisk planering, vattenförvaltning eller VA-teknik inte behandlas i rapporten. Fokus ligger i stället på blåstrukturens och VA-systemens övergripande funktioner samt på hur dessa kan bevaras och utvecklas i ett regionalt perspektiv.

Rapporten behandlar inte heller ansvarsfördelningen mellan kommuner, staten, länsstyrelserna och vattenmyndigheterna. Den regionala utvecklingsplanens påverkan på vattenresurserna analyseras inte heller i detta underlag, utan redovisas i planens strategiska miljöbedömning.

Blåstruktur och VA-försörjning i den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen

Vatten är en förutsättning för allt liv och därför vårt viktigaste livsmedel. Tillgång till vattenresurser har historiskt varit en nödvändig förutsättning för etablering och utveckling av samhällen. Inom fysisk planering tillämpas begreppet blåstruktur i syfte att synliggöra, värdera och ta hänsyn till vattenmiljöers funktioner och värden. VA-infrastruktur är de anläggningar och system som används för att försörja samhället med dricksvatten och hantera avloppsvatten.

Vatten – En förutsättning för samhällsutveckling

Vatten och blåstruktur utgör grunden för resilienta ekosystem och biologisk mångfald, vilket i sin tur möjliggör att mänskliga behov kan tillgodoses. Vattenresurser är avgörande för jordbruk och dricksvattenförsörjning samt för flera andra centrala ekosystemtjänster kopplade till livsmedelsproduktion, industri, energiförsörjning, transporter, sanitet, klimatanpassning och rekreation. Tillgången till vatten och fungerande vattenmiljöer både möjliggör och begränsar därmed den demografiska och ekonomiska utvecklingen, liksom människors hälsa, välfärd och livskvalitet. För Stockholmsregionen utgör blåstrukturen dessutom ett centralt kulturellt inslag i landskapet, något som omfattar allt från huvudstadens siluett,

traditioner, levnadsvanor och rekreativsmöjligheter till invånarnas egen identitet och ideal.

Bristfällig planering och förvaltning av vattenresurser och VA-tjänster kan få allvarliga negativa konsekvenser för regionens ekonomiska utveckling, konkurrenskraft och motståndskraft vid större kriser och krig. Försämrade vattenkvalitet, minskad tillgång till dricksvatten och högre exponering för översvämningar innebär direkta och indirekta risker för människors liv och hälsa, bebyggelse, infrastruktur samt samhällsviktiga funktioner och tjänster. Direkta



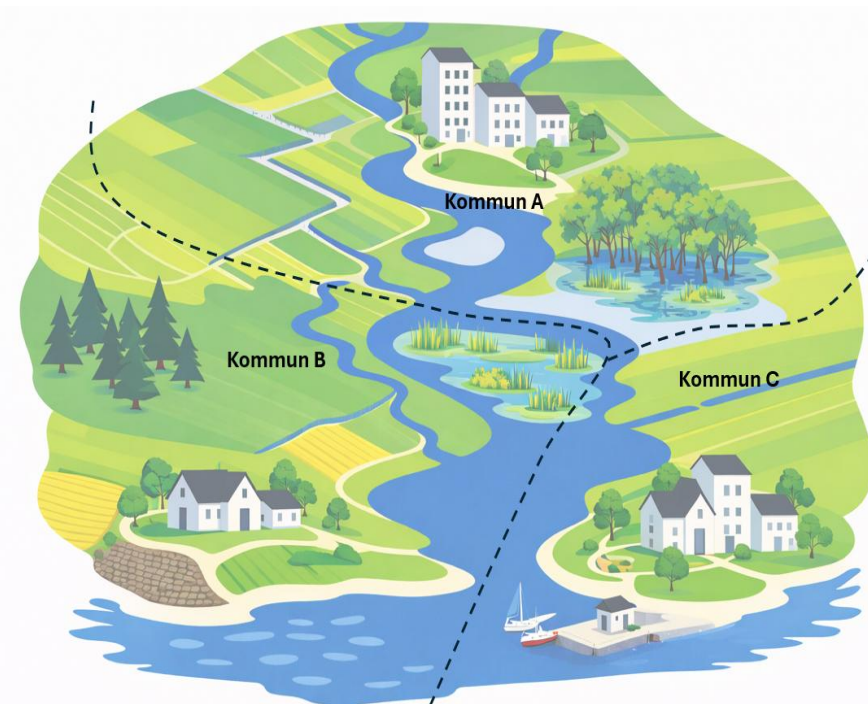
ekonomiska konsekvenser relateras till industri, jordbruk och turism, medan indirekta konsekvenser omfattar ökade samhällskostnader, störningar i försörjningskedjor och minskad investeringsvilja.

Blåstrukturens diffusa gränser

Blåstruktur är inte ett juridiskt begrepp utan ett sätt att beskriva och synliggöra vattenmiljöer i landskapet i fysisk planering. Begreppet fokuserar specifikt på ytvatten med deras bärande element som är synliga i landskapet, inklusive kulturella och rekreativa värden. Begreppet används ofta tillsammans med grönstruktur, där grönstruktur avser vegetation och naturområden på land (som parker, skogar och ängar), medan blåstruktur fokuserar på vattenmiljöer som vattendrag, sjöar, hav och våtmarker.

Grundvatten ingår ofta som en dold, underjordisk funktionell del av blåstrukturen. Många vattendrag, sjöar och våtmarker är beroende av grundvatteninflöde för att upprätthålla vattennivåer och ekologiska funktioner, särskilt under torra perioder. Grundvattenbildning uppfyller, genom infiltration och utjämning av vattenflöden, även viktiga funktioner för klimatanpassning i samhället. Ur ett försörjnings- och beredskapsperspektiv har grundvattnet dessutom en bärande funktion i dricksvattenförsörjningen i Stockholmsregionen.

Vattenavrinningsområdena utgör basen för blåstrukturen och definieras som det geografiska område från vilket allt ytvatten (regn, smältvatten och vattendrag) samt grundvatten avleds till en gemensam recipient, vanligtvis en sjö, en älv eller havet enligt Figur 1. Vattenavrinningsområdena omfattar ofta stora geografiska ytor och sträcker sig i många fall över såväl kommunala som regionala gränser. För samhällsbyggandet innebär detta att negativa konsekvenser



Figur 1 Schematisk illustration av vattenavrinningsområdesperspektivet och landskapets blåstruktur. Figuren visar hur vattenflöden inom ett avrinningsområde rör sig nedströms mot havet utan hänsyn till administrativa gränser. Det innebär att bebyggelseutveckling och markanvändning i en kommun kan påverka vattenmiljöer även i nedströms belägna kommuner. Illustrationen synliggör också blåstrukturens mångfald av sammanlänkade vattenmiljöer, såsom vattendrag, sjöar, våtmarker och kustzoner. Dessa miljöer kännetecknas ofta av diffusa och dynamiska gränser samt ett nära funktionellt samspel med landskapets gröna struktur, exempelvis skogar, jordbruksmark och urbana grönområden. Tillsammans bildar de ett sammanhängande landskapssystem där ekologiska processer, vattenflöden och markanvändning ömsesidigt påverkar varandra.

av enskilda detaljplaner kan få effekter i flera kommuner. Detta står i viss konflikt med hur den svenska fysiska planeringen är utformad, där planeringsansvaret är knutet till kommun- och plangränser. Det kan skapa otydlighet kring vem som beslutar om nödvändiga vattenförvaltningsåtgärder och hur ansvaret ska fördelas mellan berörda aktörer, exempelvis inom ramen för en detaljplan.

Förslag till modell för blåstruktur

Vattenförvaltningsförordningen (2004:660) utgör en tydlig och systematisk ram för hur vattenresurser kan förvaltas utifrån ekologiska och kemiska faktorer. I RUFSS behöver detta ramverk översättas till en modell för att visualisera och identifiera status och utvecklingsförutsättningar för olika delar av blåstrukturen. Kartan i Figur 2 redovisar Stockholmsregionens 348 vattenförekomster och deras avrinningsområden enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS).

Att utgå från vattenförekomster och deras respektive avrinningsområden möjliggör för en ekosystembaserad planering. Blåstrukturen kan därmed, utifrån både ett regionalt och lokalt perspektiv, planeras som ett sammanhängande system med definierade funktioner, mätbara kvalitetsnivåer och mål samt åtgärder. På så sätt skapas förutsättningar för att förena ekologiska värden, klimatanpassning och samhällsbyggande inom en gemensam modell som kan illustrera funktioner och beroenden.

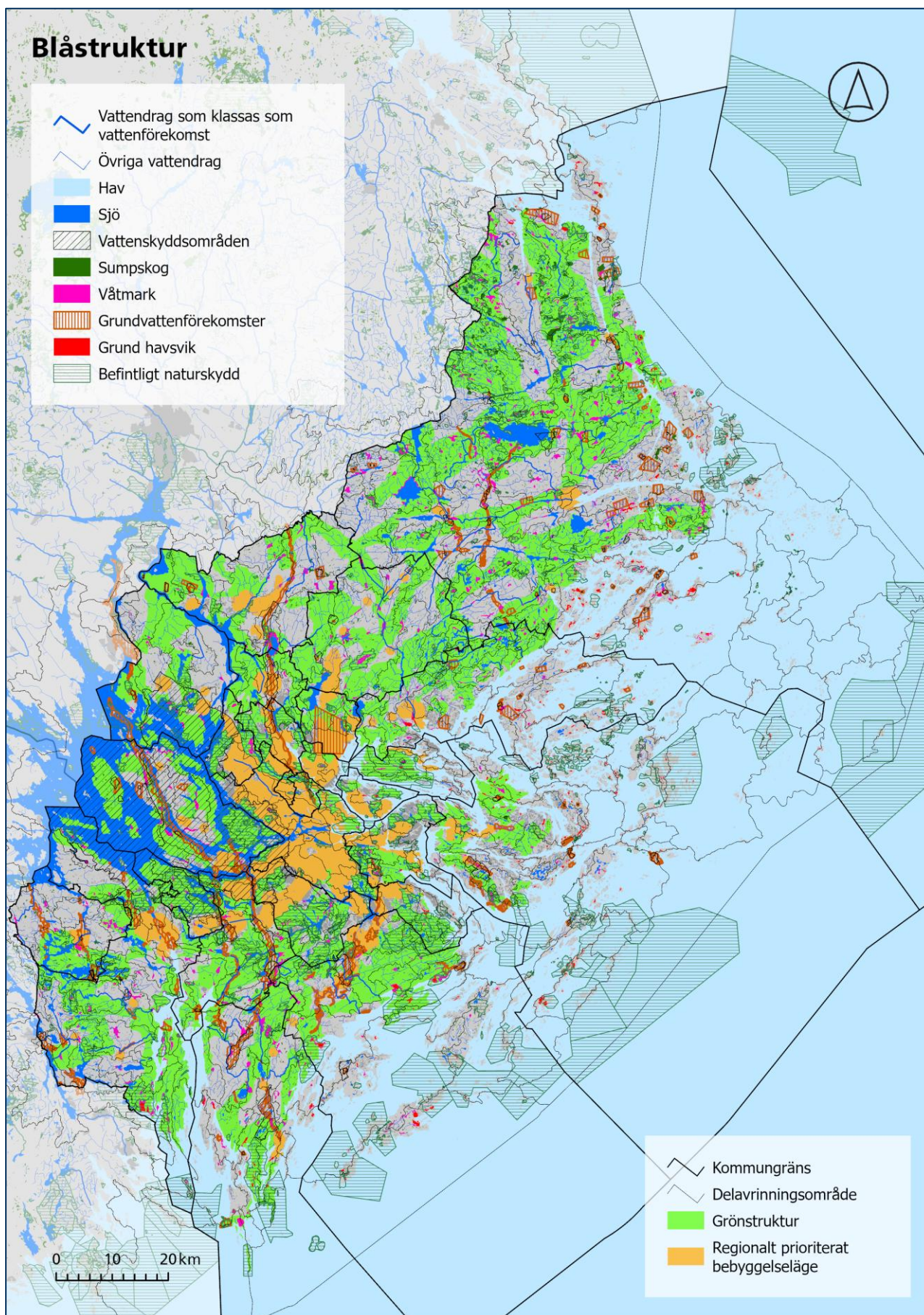
Den valda modellen för blåstruktur ger en förenklad bild av dess element och funktioner utifrån tillgång till befintlig geografisk information (GIS). Områdesskydd och vattenspecifika riksintressen enligt Miljöbalken (1998:808) används till exempel för att illustrera höga naturvärden och upplysa om dessa i geografin. Våtmarker och

grunda havsvikar ingår eftersom dessa är väl avgränsade och viktiga funktionella landskapselement i regionen.

Sammantaget visas i Figur 2 följande strukturer:

- Vattenavrinningsområden
- Sjöar och vattendrag
- Kust- och utsjövatten
- Skyddade områden
- Natura 2000-områden
- Våtmarker och sumpskogar
- Grunda havsvikar
- Grundvatten

Beroende på skala och syfte kan ytterligare detaljerade element inkluderas i blåstrukturkartan, exempelvis badplatser, strandskyddsgränser, dikningsföretag med flera. Även låglänta områden och översvämningssområden är viktiga beståndsdelar i blåstrukturen. Dock illustreras dessa inte i kartan dels på grund informationsbrist på regional nivå, dels av dess komplexitet och detaljeringsgrad som är svåra att på ett konsekvent sätt illustrera på regional skala.



Figur 2 Enligt VISS (2025) är Stockholmsregionens blåstruktur indelad i 348 avrinningsområden. Blåstrukturen har ett nära ekologiskt och rumsligt samband med grönstrukturen, och de båda systemen är ömsesidigt beroende av varandra. Flera vattenförekomster omfattas av vattenskyddsområden, medan andra helt eller delvis berörs av områdesskydd enligt miljöbalken, såsom naturreservat, kulturreservat och Natura 2000-områden.

Stockholmsregionens förutsättningar

Stockholmsregionen har en befolkning på drygt 2,5 miljoner människor och är en av Europas snabbast växande storstadsregioner. Invånarantalet beräknas öka till 3,3 miljoner år 2060. Ekonomiskt står Regionen för cirka 30 procent av Sveriges BNP där kunskapsintensiva företag och institutioner inom finans, it och life-science¹ är dominerande.

Allmänna vattenrelaterade styrkor och utmaningar

Stockholmsregionen är i grunden ett vattenpräglad landskap, bestående av kust- och skärgårdsmiljöer samt över 1 250 sjöar och vattendrag. Havsområden utgör drygt 57 procent av den territoriella ytan, medan sjöar motsvarar drygt 4 procent enligt Tabell 1. Sett enbart till landytan innebär detta att omkring 10 procent utgörs av sjöar, vilket tydliggör hur betydelsefullt vatteninslaget är i regionens fysiska struktur (SCB, 2026).

Att stora delar av såväl landsbygds- och skärgårdsmiljöer som stadsmiljöer och tätorter är geografiskt knutna till sjöar, hav och vattendrag visar att vattenmiljöerna är mer än enskilda naturinslag. De utgör en bärande rumslig

Yta	Areal ha	Andel
Land	654 793	39%
Sjöar	63 466	4%
Havsvatten	963 282	57%
Totalt	1 681 540	

Tabell 1 Areal och andel vattenytor i Stockholmsregionen (SCB, 2026)

struktur som påverkar bebyggelsemönster, lokalisering av infrastruktur och ekologiska landskapssamband i regionen. Vattnets betydelse förstärks ytterligare genom dess funktion som strategisk resurs för regionens försörjning och utveckling. Den största och mest betydelsefulla sjön är Mälaren, som förser mer än två miljoner människor med dricksvatten och vars samhällsekonomiska värde uppskattas till omkring 127 miljarder kronor per år (VAS-rådet, 2024).

Närheten till vattenresurser möjliggör inte bara en robust och långsiktigt säker vattenförsörjning för hushåll, service, industri och



¹ Life Science (livsvetenskap) är en tvärvetenskaplig bransch som omfattar forskning och industri inom medicin, bioteknik, farmakologi och hälso- och sjukvård, exempelvis utveckling av läkemedel och medicintekniska produkter.

jordbruk. Den bidrar också till ett brett utbud av rekreations- och friluftsfunktioner, såsom fritidsfiske, bad och båtliv, samt till estetiska kvaliteter och goda livsmiljöer. Vattenmiljöer utgör samtidigt viktiga platser för hälsa och återhämtning. Därutöver möjliggör Mälaren och skärgården sjötransporter som är centrala för handel och för att upprätthålla inflödet av livsmedel, varor och andra samhällskritiska resurser.

Blåstrukturen i Stockholmsregionen har under flera sekel påverkats kraftigt av jordbruk, industri, fiske, transporter och bebyggelseutveckling. I dag är samtliga vattenförekomster i regionen påverkade av kemiska föroreningar samtidigt som det återstår endast ett fåtal vattendrag och sjöar som inte har utsatts för fysiska ingrepp såsom muddring, dämning och dikning (VISS, 2025). Detta har lett till en försvagning av blåstrukturens ekologiska funktioner i landskapet.

Trots att vattenresurser har fått ett ökat skydd i svensk lagstiftning sedan införandet av EU:s vattendirektiv år 2000 visar tillståndet i regionens vattendrag, sjöar och kustvatten ännu inga tydliga tecken på återhämtning (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2025). Risken kvarstår dessutom att vattenresursernas möjligheter att uppnå god status försämras till följd av en fortsatt hög efterfrågan på byggbar mark för bostäder och infrastruktur.

Stockholmsregionen kännetecknas även av god tillgång till sjöar och grundvattenmagasin, med hög vattenkvalitet. Regionens geografi är emellertid komplex och varierande med stads-, landsbygds- och skärgårdsmiljöer och ett flertal spridda tätorter. Det har, tillsammans med VA-lagstiftningen, bidragit till att VA-planeringen har utvecklats till en kombination av centraliserade och decentraliserade system.

Att nästan en tiondel av länets landyta utgörs av vatten, i kombination med en vidsträckt och fragmenterad skärgård samt en ojämn rumslig bebyggelsefördelning, innebär att vattenfrågor inte kan hanteras enbart sektorsvis eller lokalt. Det kräver i stället samordnade och långsiktiga planeringsstrategier som sträcker sig över geografiska och administrativa gränser. Vattenresurser behöver dessutom beaktas både som en integrerad del av landskapets funktioner och som en grundläggande förutsättning för en hållbar utveckling.

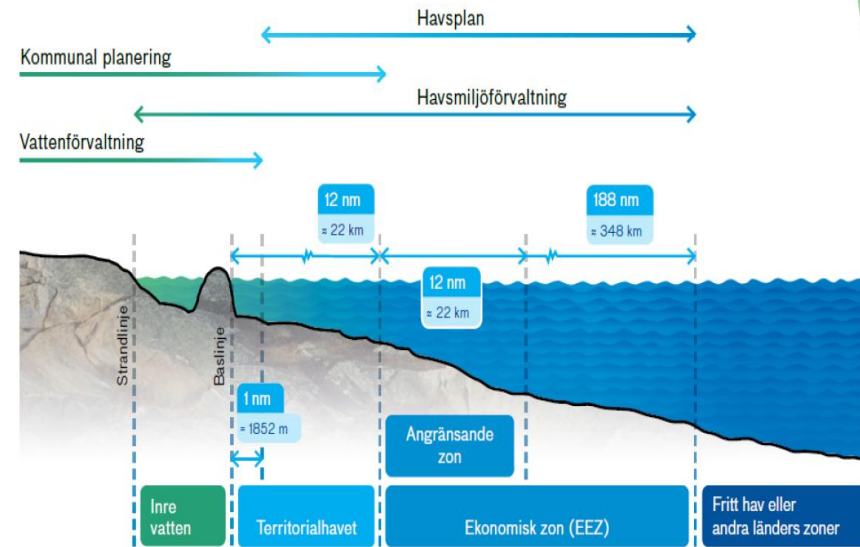


Regional fysisk planering, vattenförvaltning och havsplanering

Planeringen av våra vattenresurser är en komplex process, inte bara till följd av vattenförekomsternas invecklade geofysiska, hydrologiska och biologiska system. Förvaltningen och planeringen av vattenresurser bygger också på ett omfattande och överlappande regelverk.

EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) ligger till grund för hur vattenresurser ska skyddas från exploatering och hur god vattenkvalitet ska säkras i den fysiska planeringen. I Sverige genomförs direktivet genom vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Vattenförvaltning handlar specifikt om hur kommuner, länsstyrelser och regioner arbetar långsiktigt med planerings- och utvecklingsfrågor som rör sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. Det omfattar vattenkvalitet, vattenanvändning, ekosystemtjänster och riskhantering.

Fysisk planering regleras genom plan- och bygglagen (2010:900) (PBL), som anger ramarna för hur mark- och vattenområden ska användas samt hur bebyggelse ska planeras och utvecklas. Planeringen omfattar land- och kustzonen, inklusive territorialhavet. Miljöprövning av verksamheter och åtgärder samt användning av vattenområden regleras enligt miljöbalken (1998:808) (MB). Miljökvalitetsnormer för vatten (MKN) ska enligt 2 kap. 10 § PBL beaktas vid planläggning och andra beslut enligt lagen. Normerna beslutas med stöd av 5 kap. MB och utgör därmed en viktig utgångspunkt för såväl regional planering som kommunal översikts- och detaljplanering. MKN för vatten ska vägleda beslut om mark- och vattenanvändning



Figur 3 Territoriell indelning av havsområde från strand till den yttersta gränsen för svensk ekonomisk zon (EEZ) (Havs och Vattenmyndigheten, 2022). Figuren visar hur havsplaner omfattar större delen av territorialhavet och svensk ekonomisk zon i sin helhet. I det territorialhavet delar statens planeringsansvar med kommuner. I den ekonomiska zonen har staten ensamt planeringsansvar.

så att vattenförekomsternas status inte försämras och så att fastställda normer kan följas.

Havsplaneringen styrs av Havsplaneringslagen (2014:932) och EU:s havsplaneringsdirektiv (2014/89/EU). Geografiskt tar den vid

territorialhavet och längre ut till havs. Enligt havsplanen för 2022 omfattas Stockholmsregionen av två områden, Norra Östersjön och Södra Kvarken. Den fysiska planeringen enligt PBL, och tillhörande regioners och kommuners planeringsansvar överlappar havsplanerna i det territorialhavet enligt Figur 3. Inom territorialhavet delas planeringsansvaret mellan staten, kommunerna och regionerna, medan staten har ett ensamt planeringsansvar i den ekonomiska zonen. Havsplanernas ställningstaganden är därmed relevanta för den regionala och kommunala planeringen inom territorialhavet. Exempel på centrala regionala utvecklingsfrågor som beaktas i havsplaneringen är sjöfart, hamnar och farleder samt infrastruktur för energiproduktion och distribution till havs.

Miljökvalitetsnormer för vatten; ett styrmedel för att säkra en hållbar användning av vattenresurser

Miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten regleras i 5 kap. miljöbalken (MB) och utgör ett juridiskt styrmedel för att säkerställa att vattenförekomster uppnår eller bibehåller fastställd ekologisk och kemisk status. Normerna ska vägleda beslut och planering som påverkar vattenmiljön och bidra till en långsiktigt hållbar användning av vattenresurser och syftar till att värna vattenekosystemen, säkerställa god vattenkvalitet och trygga tillgången till dricksvatten.

I praktiken definierar MKN för vatten den kvalitet eller det tillstånd som en vattenförekomst ska uppnå vid en viss tidpunkt. Normerna är juridiskt bindande och fungerar som krav för planering och användning av både ytvatten och grundvatten. Ytvatten omfattar sjöar, vattendrag, kustvatten och utsjövatten.

MKN:s underliggande avrinningsområdesperspektiv innebär att även landtytor som bidrar till vattenförekomstens ekologiska och hydrologiska funktioner, exempelvis genom rening, fördröjning och infiltration av vatten, behöver beaktas och skyddas i planeringen.

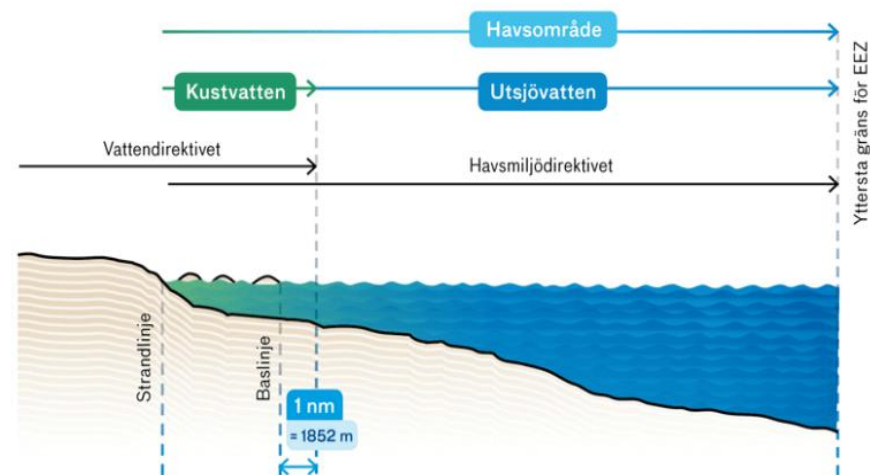


Detta innebär att planeringen enligt 2 kap. 10 § PBL behöver omfatta såväl vattenförekomsten som de markområden inom avrinningsområdet som är funktionellt betydelsefulla för att normerna ska kunna följas.

Tillämpning av miljö kvalitetsnormerna i fysisk planering

I PBL anges i 7 kap. 3 § att det i regionplanen ska framgå på vilket sätt MKN för vatten enligt 5 kap. MB har följts. På land och inom kustvattnet tillämpas uppsatta MKN enligt vattenförvaltningsförordningen (200:660) vilka omfattar vattendrag, sjöar och grundvattnet på land samt kustvatten. Havsmiljöförordning (2010:1341) gäller för hela havsområden enligt Figur 4. I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter framgår vad som kännetecknar god miljöstatus, med tillhörande indikatorer för Nordsjön och Östersjön (HVMFS 2012:18, bilaga 3). Dessa direktiv överlappar geografiskt i kustvattnet och upp till en nautisk mil utanför territorialhavets baslinje. Det innebär att området omfattas av både MKN för havsmiljön och MKN för vatten, vilket brukar beskrivas som en dubbel reglering. Utsjövatten avser däremot områden som enbart omfattas av MKN för vatten enligt havsmiljöförordningen.

MKN enligt vattenförvaltningsförordningen tillämpas inom ett vattenavrinningsområde, vilket är ett geografiskt avgränsat område där allt vatten rinner till samma utlopp, till exempel en sjö, ett vattendrag eller hav. Begreppet utgör grunden för hur vattenresurser planeras, hur påverkan bedöms och hur åtgärder prioriteras. Planering av hav, sjöar, grundvattnet och vattendrag inom ett avrinningsområde utgår alltså från principen att dessa är sammankopplade och



Figur 4 Territoriell indelning av vatten- och havsmiljöförvaltning (Havs och Vattenmyndigheten, 2022). För ytvatten och grundvattnet på land och kustvatten upp till en nautisk mil från baslinjen regleras tillämpningen av MKN av vattenförvaltningsföreningen (200:660). För kustvatten och utsjövatten tillämpas MKN genom EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) och i Havsmiljölagen (2010:932) och Havsmiljödirektivet Direktiv 2008/56/EG

Kustvatten: gäller från strandlinjen till och med en nautisk mil utanför baslinjen. Vatten i övergångszon ingår inte.

Utsjövatten: gäller från en nautisk mil utanför baslinjen till och med yttersta gränsen för svensk ekonomisk zon

sträcker sig över administrativa gränser mellan kommuner och regioner. All verksamhet inom ett avrinningsområde, såsom utsläpp, markanvändning och vattenuttag, påverkar alltså hela vattenmiljön. Därför behöver avrinningsområden också ligga till grund för all fysisk planering, framför allt i samband med hänsynstagandet till konsekvenserna för människans hälsa och miljön.

Sverige är indelat i fem vattendistrikt där Stockholmsregionen ingår i Norra Östersjöns vattendistrikt. Ett vattendistrikt består i sin tur av delavrinningsområden som är den minsta administrativa enheten för vattenförvaltning, och som används vid bedömning av MKN för varje vattenförekomst. Bortom en nautisk mil och den yttre avgränsningslinjen för svensk ekonomisk zon delas utsjövattnen i fyra havsområden.

Huvudregeln vid tillämpningen av MKN enligt vattenförvaltningsförordningen är att alla vattenförekomster ska nå vad som kallas "god status". Statusklassificeringen av vattenförekomster delas in individuellt för sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. För yt-vatten bedöms ekologisk och kemisk status, medan grundvatten klassificeras utifrån kemisk och kvantitativ status (VISS, 2025).

Havsområdet i Stockholmsregionen ingår i Östersjö havsområde. MKN för havsområdet bygger på havsmiljödirektivets (2008/56/EG) definition av "god miljöstatus". Med detta avses ett tillstånd där haven är friska och produktiva och där användningen av den marina miljön är hållbar. MKN sorteras utifrån tillförsel av näringsämnen och organiskt material, tillförsel av farliga ämnen, biologisk störning, fysisk störning samt nedskräpning och buller. Bedömningen grundas på elva fastställda kriterier för god miljöstatus,

vardera kopplade till specifika indikatorer enligt havsmiljöförordningen (Havs och Vattenmyndigheten, 2025).

Vissa vatten skyddas ytterligare av särskilda EU-direktiv, till exempel dricksvatten, badvatten och vatten i Natura 2000-områden. Här tillämpas kvalitetskraven som återfinns i direktivet för det skyddade området i första hand. När fler direktiv om skydd överlappar varandra tillämpas det strängaste kravet. Därefter, om det inte motverkar direktivets krav, ska de normer som anges i vattenförvaltningsförordningen uppfyllas (Vattenmyndigheterna, 2026a)

Försämrings- och äventyrandeförbudet styr prövningen mot MKN för vatten i planeringen

Principen vid prövning mot MKN för vatten innebär att den samlade miljöpåverkan från en plan eller åtgärd inte får försämra möjligheterna att uppnå god vattenstatus i den berörda vattenförekomsten. Detta uttrycks genom det så kallade försämrings- och äventyrandeförbudet. Det är alltså inte ett planområdes förutsättningar som styr behovet av riktade åtgärder för en vattenförekomst inom de egna gränserna, utan det är vattenförekomstens status och totala åtgärdsbehov för hela dess avrinningsområde som avgör var och hur åtgärder genomförs. Det innebär i praktiken att genomförandet av en detaljplan kan villkoras med åtgärder som kan falla utanför plangränsen.

Status och pågående utvecklingen av regionens vattenresurser

Sedan 1500-talet har samhällsutvecklingen i Stockholmsregionen gett upphov till ett kraftigt förändrat vattenlandskap. De flesta naturliga sjöar och våtmarker har succesivt dikats bort för att skapa ny åker- och skogsmark, etablera samlad bebyggelse och industrier. Samtidigt har vattendrag kanaliserats för att möjliggöra transporter. Vattenförekomster har dessutom påverkats direkt och indirekt av utsläpp av föroreningar samt uttag för dricksvatten.

Tillståndet för olika vattenresurser varierar därför stort bland regionens kommuner. Det leder till en ojämn regional fördelning i behovet av nödvändiga markreservationer för förebyggande och återställande åtgärder i den fysiska planeringen.

Kemisk status för ytvatten

Enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS, 2025) är den kemiska statusen för samtliga 347 ytvattenförekomster i Stockholmsregionen, inklusive utsjövatten, klassificerats som ”uppnår ej god” inom förvaltningscykeln 2016–2021, som även omfattar perioden 2021–2027. Orsaken är att gränsvärdena för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrids i samtliga ytvattenförekomster. Den främsta källan bedöms vara luftburna föroreningar, så kallad atmosfärisk deposition (Vattenmyndigheter, 2022).

Om klassificeringen för kvicksilver och PBDE undantas, har minst 20 procent av vattenförekomsterna i länet bekräftat sämre än god

status för ett eller flera ämnen. Detta beror bland annat på förhöjda halter av tributyletenn (TBT), högfluorerade ämnen (PFAS), dioxiner, polyaromatiska kolväten (PAH), tungmetaller och polyklorerade bifenylter (PCB). Påverkanskällor inkluderar dagvatten, giftiga båtbottnfärger, deponier och avloppsvatten från reningsverk (VISS, 2025).

Stockholmsregionen utgör PFAS, dioxiner, PCB, TBT, PAH och tungmetaller långsiktiga hot mot människors hälsa. Flera av ämnena är hormonstörande och kan påverka fertilitet, immunförsvar, nervsystem och fosterutveckling, medan andra är cancerframkallande eller orsakar skador på lever, njurar och hjärna. Barn är särskilt känsliga för exponering för tungmetaller, exempelvis bly, samt vissa organiska miljögifter. Exponeringen för dessa ämnen sker främst genom dricksvatten. För PCB och dioxiner sker exponeringen däremot huvudsakligen genom konsumtion av förorenad fisk från Östersjön (Livsmedelsverket, 2026; Karolinska Institutet, 2026)

PFAS är särskilt problematiska att hantera i fysisk planering eftersom de är mycket svårnedbrytbara och kan spridas snabbt i mark- och vattenmiljöer. Detta leder till att planprocesser förlängs genom tidskrävande och dyra utredningar samt höga kostnader kopplade till efterföljande vattenåtgärder.

Regional samverkan som förtursrättning för att skydda dricksvatten från PFAS

PFAS förekommer på flera platser i Stockholmsregionen och bedöms utgöra en omfattande miljö- och hälsorisk i så väl vattenförsörjning som i den fysiska planeringen. Föroreningskällor förekommer främst vid brandövningsplatser, flygplatser och militära områden där PFAS-haltigt släckskum har använts, men även vid industriområden, avfallsanläggningar, deponier och områden med hantering av förorenade massor.

Skärpt lagstiftning och nya gränsvärden i Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten innebär att PFAS blivit ett alltmer prioriterat och långsiktigt åtgärdsområde för kommuner och VA-bolag. Samtidigt är nödvändiga renings- och saneringsåtgärder tekniskt komplexa och kostsamma att genomföra. Även om VA-sektorn i Stockholmsregionen kommit relativt långt i sitt arbete med PFAS-rening i sina processer, kvarstår omfattande investeringsbehov för att säkerställa dricksvattenkvalitet på långt sikt.

Eftersom PFAS är mycket svårnedbrytbara och lätt sprids via grund- och ytvatten kan påverkan omfatta flera kommuner inom samma avrinningsområde eller vattenförsörjningssystem, med risk för påverkan på regionalt viktiga dricksvattenresurser. Mellankommunal samverkan är därför en grundförutsättning för att skydda människors hälsa och hantera frågor om ansvarsfördelning, finansiering och genomförande av saneringsåtgärder.

Ekologisk status för ytvatten

Den ekologiska statusen är, till skillnad från den kemiska statusen, mer komplex eftersom bedömningen bygger på biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Av regionens samtliga ytvattenförekomster – sjöar, vattendrag och kustvatten – uppnår drygt 19 procent god ekologisk status (VISS, 2025)².

En av de främsta orsakerna till att många vattenförekomster inte uppnår god ekologisk status är övergödning, det vill säga förhöjda halter av fosfor och kväve, vilket ingår bland de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna (VISS, 2025). Av vattenförekomsterna uppnår 14 procent god status med avseende på näringsämnen, medan cirka 4 procent saknar klassificering för denna kvalitetsfaktor (VISS, 2025).

Att minska övergödningen utgör sannolikt en av de största vattenrelaterade utmaningarna i samhällsplaneringen. Övergödning leder till algbloomningar som i sin tur kan påverka viktiga samhällsfunktioner negativt, såsom vattenförsörjning, yrkesfiske, rekreation och turism.

Den ekologiska statusen beaktar även vattenförekomsternas fysiska egenskaper, det vill säga vattnets så kallade hydromorfologi. Bara

² För resterande 3 procent av vattenförekomsterna saknas en statusbedömning.

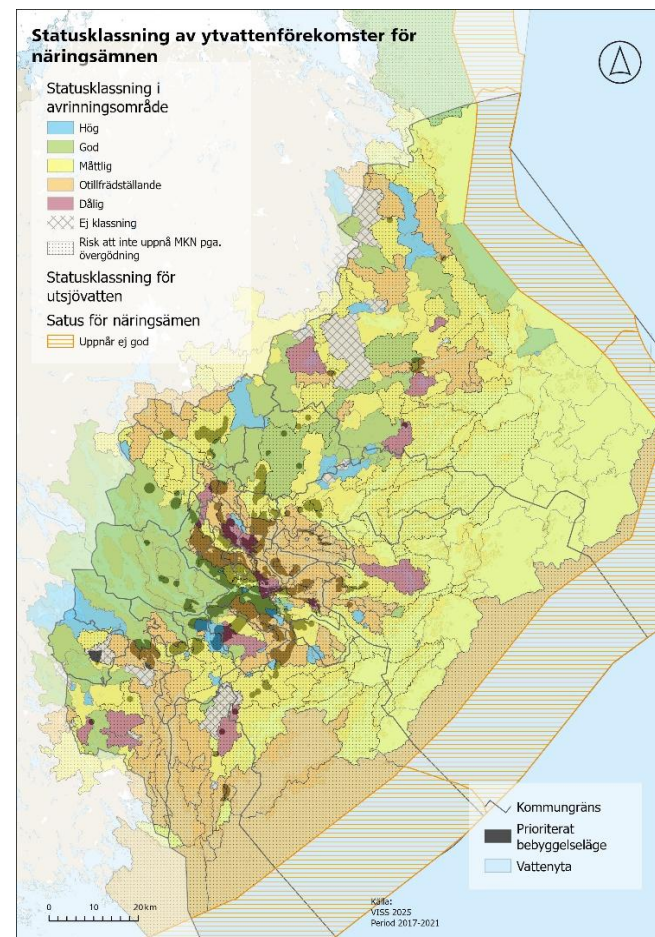
drygt 3 procent av vattendragen i regionen uppnår god status i samtliga hydromorfologiska parametrar, medan för sjöar är motsvarande andelen drygt 44 procent enligt Figur 6. För kustvatten uppnås samtliga hydromorfologiska parametrarna i drygt hälften av vattenförekomsterna, nästan uteslutande i regionens yttre skärgård. Orsaken är främst förändringar i vattendragens, sjöarnas eller kusternas form och dess närområden, bottensubstrat eller strukturer i grunda områden, samt bristande konnektivitet till följd av vandringshinder i landskapet.

Övergödningens samhällspåverkan

Övergödning påverkar flera viktiga samhällsfunktioner och är därför en central fråga för den regionala utvecklingen. När halterna av näringsämnen i sjöar och hav blir för höga ökar risken för algblomningar, inklusive giftiga cyanobakterier (blågröna alger). Detta försämrar kvaliteten på råvattnet som används för dricksvattenproduktion och kan göra reningen både mer komplicerad och kostsam.

Algblomningar får också stora konsekvenser för turism och rekreation, särskilt i skärgården. De påverkar vattnets utseende och lukt negativt och kan göra badvatten olämpligt för bad, fiske och annan vattenkontakt. Detta beror på att vissa algblomningar kan bilda giftiga ämnen som är skadliga för både människor och djur, bland annat hundar, boskap, fiskar och fåglar.

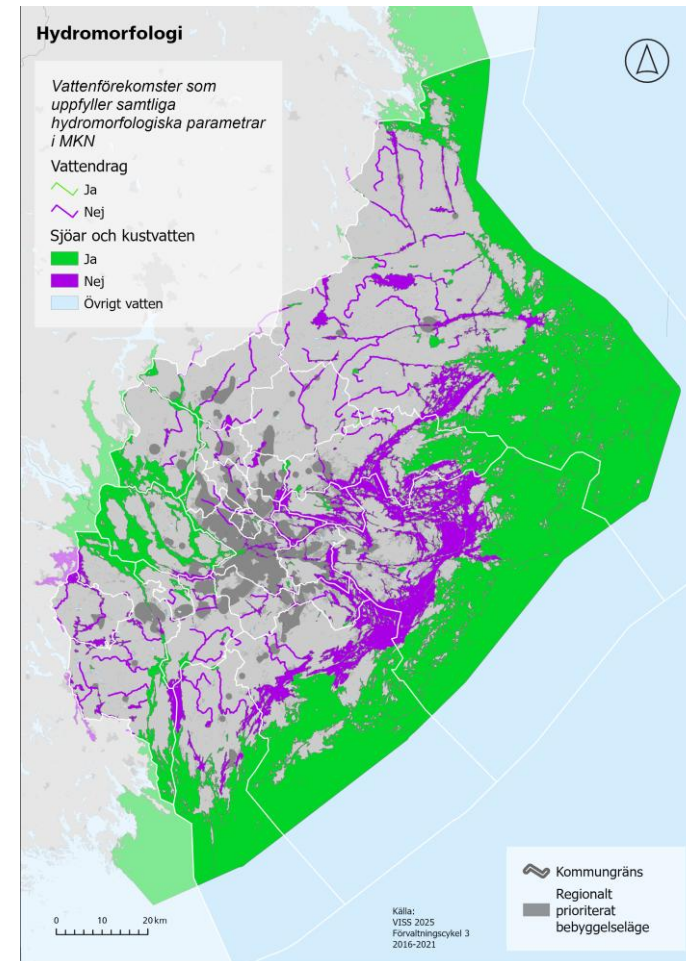
Även fiskenäringen påverkas negativt. När stora mängder alger bryts ned i vattnet förbrukas syre, vilket skapar syrebrist för fisk och andra vattenlevande organismer. Det kan leda till fiskdöd och förändringar i vilka arter som kan leva i sjöar och hav.



Figur 5 visar status och risk att inte uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten avseende näringsämnen i regionens ytvattenförekomster. Problemen är särskilt framträdande i regionens östra delar, framför allt i kustvatten och i tätbebyggda områden.

Att en stor andel av ytvattenförekomsterna i Stockholmsregionen uppvisar bristande hydromorfologisk kvalitet innebär att de ofta behöver åtgärdas och i vissa fall restaureras inom ramen för den fysiska planeringen. Vattendrag med kraftiga morfologiska förändringar påverkar inte bara vattenorganismer negativt, utan kan också orsaka ras och erosion samt innebära en ökad risk för översvämningar i samband med kraftig nederbörd.

De hydromorfologiska parametrarna spelar därför en viktig roll i den fysiska planeringen, inte bara för att uppfylla MKN-kraven utan också i relation till efterlevnaden av PBL, där exponering för och skydd mot ras, erosion och översvänningsrisker utgör viktiga prövningsgrundande aspekter. Dessa har dessutom betydelse för hanteringen av markföroreningar i planeringen, vilka är vanliga i Stockholmsregionen. I förorenade strandnära lägen till exempel kan ras, erosion och översvämningar frigöra föroreningar i marken som där efter sprids med vattnet, ibland över kommun- och länsgränser. Risken för sådan spridning utgör därför en återkommande och potentiellt växande miljörisk i regionen.



Figur 6 visar fördelningen av vattenförekomster som uppfyller samtliga hydromorfologiska parametrar enligt MKN-vatten. Kartan visar också att dessa parametrar huvudsakligen uppfylls i stora delar av Mälaren och i den yttre skärgården.

Status för grundvatten

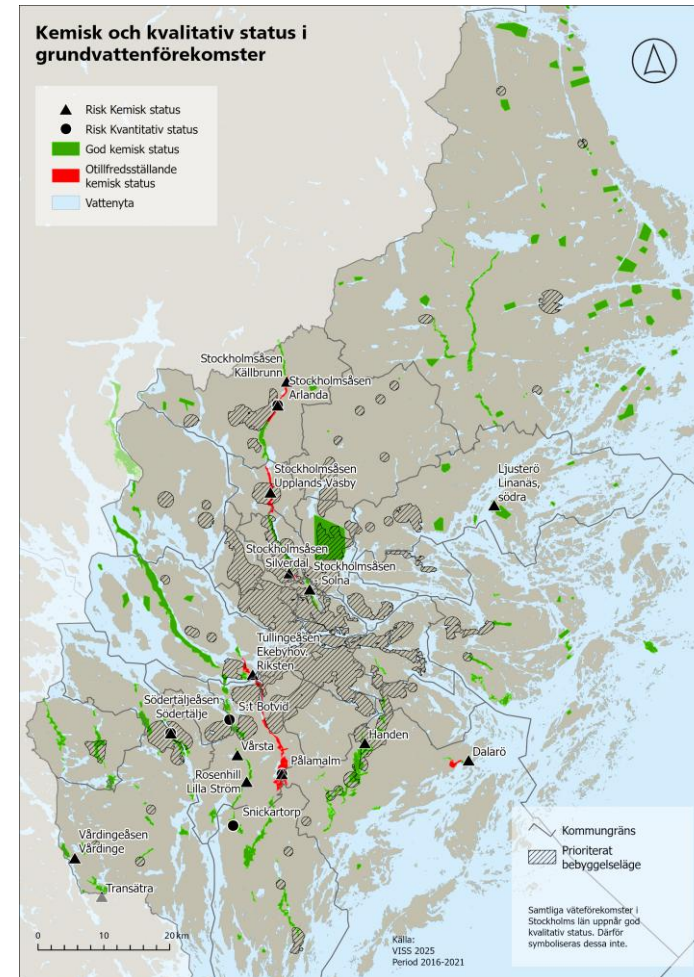
Samtliga 199 grundvattenförekomster i Stockholmsregionen uppnår god kvantitativ status, vilket innebär att grundvattentillgångarna bedöms vara tillräckliga och långsiktigt hållbara i förhållande till dagens uttag och naturliga grundvattenbildning. Statusen för fem av dessa riskerar däremot att inte uppnå MKN på grund av förändrade grundvattennivåer enligt Figur 7.

Åtta grundvattenförekomster, motsvarande cirka fyra procent av länets grundvattenförekomster, uppvisade otillfredsställande kemisk status. Det innebär att halterna av vissa föroreningar överskrider gällande gränsvärden eller riskerar att påverka människors hälsa och vattenmiljön negativt. Av dessa klassades fem förekomster som otillfredsställande på grund av förhöjda PFAS-halter.

Eftersom majoriteten av grundvattenförekomsterna ännu inte har provtagits för PFAS är det dock sannolikt att fler grundvattenförekomster i regionen inte uppfyller MKN än vad som framgår av VISS (2025).

Status för havsmiljö

I nuläge uppnås inte god miljöstatus Östersjön för de flesta indikatorgrupper. Den övergripande bilden visar att Östersjön fortfarande är hårt belastad av övergödning, farliga kemiska ämnen, överutnyttjande av fiskbestånd, fysisk påverkan på botten samt buller och marint skräp (Havs- och Vattenmyndigheten, 2024). Den utvecklingen medför betydande negativa effekter på ekosystemens struktur och funktion i Östersjön.



Figur 7 redovisar den kemiska och kvantitativa statusen för grundvatten samt risken för att MKN inte uppnås enligt VISS (2025). Till skillnad från den kvantitativa statusen, där god status uppnås i samtliga grundvattenförekomster, uppnås god kemisk status inte i cirka fyra procent av förekomsterna

Tillförseln av näringsämnen (indikator A.1) är fortfarande ett av de största miljöproblemen i Östersjön, trots att belastningen har minskat under de senaste 30 åren. Eftersom havet redan är kraftigt övergött leder även dagens utsläpp till återkommande algbloomningar och omfattande syrebrist i djupområdena. Detta orsakar stora skador på bottenfaunan och kustnäringar enligt textutdraget på sida 22.

Även tillförseln av farliga ämnen (indikator B.1/B.2) är ett stort problem. Trots att utsläppen av vissa miljögifter har minskat är halterna av flera långlivade och bioackumulerande ämnen fortfarande så höga att god miljöstatus inte kan uppnås. Föroreningarna finns i sediment, fisk och andra organismer samt sprids via både luft och vatten. Detta har lett till försämrade reproduktions- och överlevnadsmönster hos fiskar, sjöfåglar och marina däggdjur, vilket påverkar både ekosystemen och den biologiska mångfalden negativt (indikator D1). Höga halter av miljögifter i fisk kan dessutom innebära hälsorisker för människor genom fiskkonsumtion.

Situationen för kommersiellt nyttjade fisk- och skaldjursbestånd samt marina näringsvävar (indikator D3 och D4) är också problematisk. Många fiskbestånd nyttjas fortfarande inte på ett hållbart sätt. Flera viktiga arter, bland annat strömming, visar tydliga tecken på minskande bestånd och förändringar i populationernas åldersstruktur. Detta påverkar balansen i de marina näringsvävarna och relationen mellan rovfiskar och deras byten.

Bottnarnas integritet (indikator D6) är ytterligare ett område där god status inte uppnås. Bottnarna påverkas negativt av bland annat bottentråkning, muddring och byggnation, samtidigt som syrebrist till följd av övergödning förvärrar situationen. Tillsammans har detta lett till en omfattande degradering av bottnarnas livsmiljöer.

När det gäller marint skräp (indikator D10/E1) är bilden mer varierad. I Stockholmsregionens kustområden bedöms situationen vara relativt acceptabel, även om statusen ännu inte är slutligt fastställd. I andra delar av Östersjön är problemen dock betydligt större.

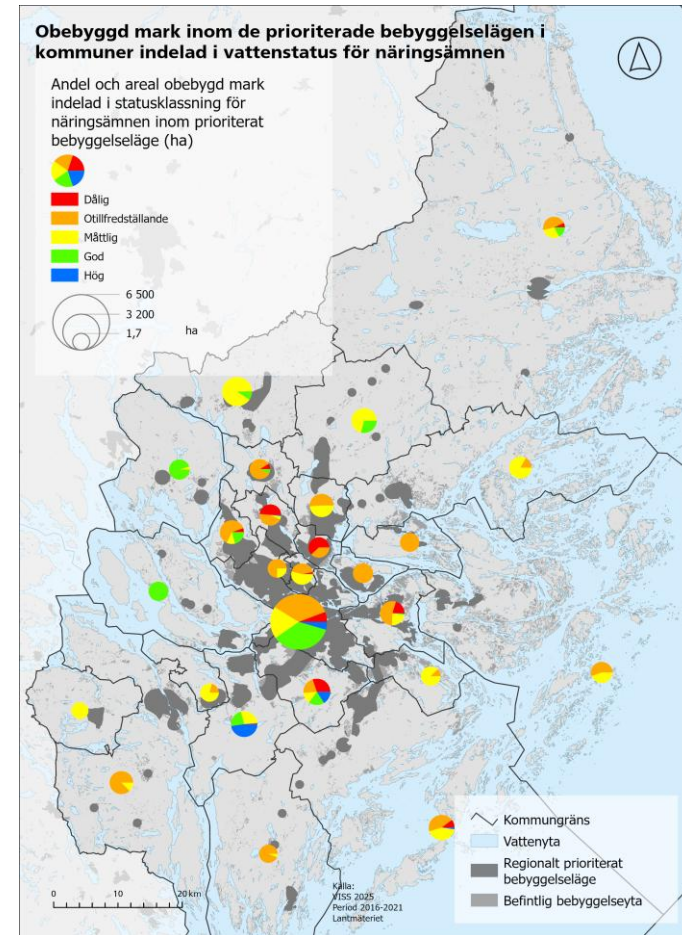
Undervattensbuller (indikator D11) är samtidigt ett växande miljöproblem. Bullret påverkar ljudkänsliga arter, exempelvis tumlare samt fiskarter som torsk och strömming. Bakgrundsnivåerna av undervattensbuller ökar i takt med att sjöfarten, fritidsbåttrafiken och kustnära verksamheter växer, särskilt i storstadsregioner med snabb befolknings- och ekonomisk tillväxt.

Slutligen utgör introduktionen av främmande vattenlevande organismer (indikator D2) fortsatt ett ekologiskt problem. Invasiva arter kan konkurrera ut inhemska arter och förändra artsammansättningen i havsmiljöerna. Nya arter introduceras fortfarande i Östersjön, främst genom sjöfartens ballastvatten.

Miljökvalitetsnormer för vatten och konkurrensen om marken

Kommuner upplever ofta svårigheter i den praktiska tillämpningen av miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten i den fysiska planeringen. I Stockholmsregionen är detta ofta kopplat till målkonflikter mellan kraven på att uppfylla MKN och ambitionen att bygga bostäder och infrastruktur i kollektivtrafiknära lägen. Eftersom åtgärder för att uppnå normerna generellt är ytkrävande uppstår ofta konkurrens om tillgången till obebyggd mark i redan tätbebyggda områden. Därmed ställs behovet av mark för dagvattenhantering och restaurering av vattenmiljöer mot behovet av mark för bostäder och infrastruktur. MKN för vatten har dessutom en stark juridisk ställning i planeringen och kan därför inte enkelt vägas mot andra prioriterade samhällsintressen, såsom bostadsförsörjning.

Att uppfylla MKN för vatten bygger i praktiken på en avvägning mellan den aktuella statusen i den berörda vattenförekomsten, exploateringsgradens omfattning och karaktär samt tillgången till mark för att genomföra nödvändiga vattenåtgärder. Eftersom åtgärdsbehovet varierar beroende på vattenförekomstens status skiljer sig även behovet av markreservationer avsevärt, såväl inom som mellan kommuner. I vissa fall handlar det om mindre ytor med begränsad påverkan på exploateringsgraden i en detaljplan, medan det i andra fall krävs omfattande markreservationer som behöver undantas från exploatering. Detta innebär att den exploateringsgrad som eftersträvas i planens tidiga skeden inte alltid kan realiseras i praktiken. Exempel på praktiska tillämpningar för att uppfylla miljökvalitetsnormerna presenteras i textrutorna på sidorna 27–28.



Figur 8 visar befintlig obebyggd mark inom den planerade bebyggelsestrukturen i RUF 2060, indelad efter vattenstatus för näringsämnen per kommun. Kartan visar att tätbebyggda kommuner har begränsad tillgång till naturmark, vilket innebär att exploatering inom regionalt prioriterade bebyggelselägen behöver kombineras med multifunktionella dagvattenlösningar.

För att minimera risken för intressekonflikter kopplade till uteblivna byggrätter och höga exploateringskostnader till följd av MKN-kraven, är det därför centralt att planeringen i ett tidigt skede identifierar och avgränsar åtgärdsbehovet utifrån ett avrinningsområdesperspektiv. Översiktsplaner är särskilt lämpliga för den uppgiften (läs mer om översiktsplanering på sida 36).

Komplexiteten för kommuner att driva MKN-frågor i planeringen beror också på varierande lokala förutsättningar bland kommuner i

både tillgången till obebyggd mark och statusen i olika vattenförekomster, vilket framgår av Figur 8. Figuren visar till exempel att vattenförekomster som omges av befintlig bebyggelse i Stockholmsregionen generellt uppvisar sämre kemisk och ekologisk status jämfört med vattenförekomster i områden med god tillgång till oexploaterad naturmark. Detta innebär att kommuner med större tätbebyggda områden, generellt behöver hantera en större komplexitet i



Figur 9 Schematisk principskiss över lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).

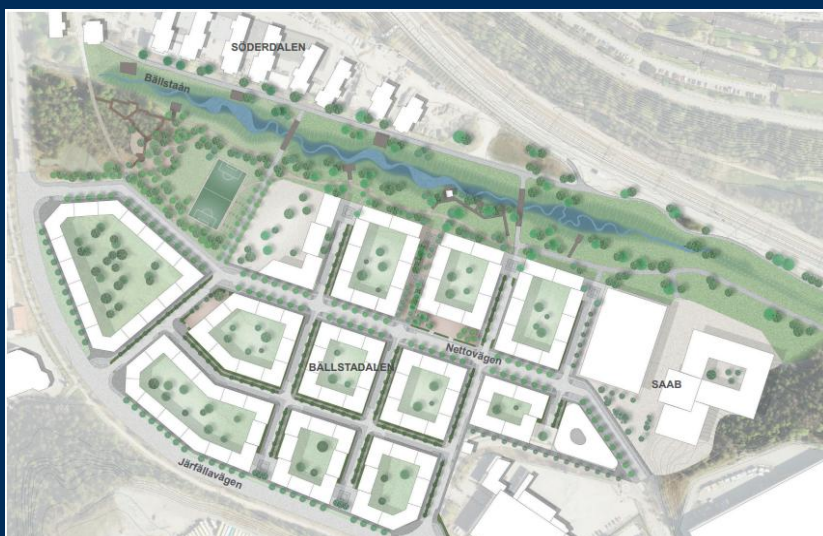
Lokala dagvattenåtgärder behövs för att, avlasta lokala och regionala avloppssystem, minska översvämningsrisker samt förbättra vattenkvaliteten i regionens vattendrag, sjöar och hav.

Figuren visar hur regnvatten kan renas och ledas systematiskt genom växtbäddar, skelettjordar och underjordiska magasin innan det når yt- och grundvattenrecipienter. Infiltrationen i dessa system bidrar dessutom till grundvattenbildning.

Planering av multifunktionella ytor är en viktig del av den fysiska planeringen för att möjliggöra en hög exploateringsgrad samtidigt som blå- och grönstrukturens funktioner kan bevaras eller återställas. Flera LOD-anläggningar kan integreras på byggnader eller under gårdar, parker, gator och andra funktionella ytor i stadsmiljön. Naturbaserade LOD-lösningar är särskilt lämpliga eftersom de samtidigt kan stärka stadsmiljöns estetiska värden och den biologiska mångfalden.

Exempel på komplex hantering av MKN för vatten i detaljplanering: Detaljplan Bällstadalen, Järfälla kommun

Detaljplanen för Bällstadalen i Järfälla är ett tydligt exempel på hur miljö-kvalitetsnormerna (MKN) för vatten kan påverka både exploateringsgraden och utformningen av nybebyggelse. Eftersom Bällstaån inte uppnådde god ekologisk och kemisk status behövde detaljplanen säkerställa att den kommande exploateringen inte försvårade möjligheten att uppnå normerna. Detta innebär att multifunktionella åtgärder behövde ges större utrymme i planstrukturen än vad som ingick i det ursprungliga planunderlaget utan att det skulle omöjliggöra detaljplanens genomförande.



Ett multifunktionellt förhållningssätt till markanvändningen var nödvändigt för att både upprätthålla en god exploateringsekonomi och uppfylla MKN för vatten. Kvartersmark och allmänna platser planerades därför med multifunktionella yt- och underjordiska dagvattenlösningar. För att minska belastningen på ån och återställa dess ekologiska funktioner behövde dessutom en buffertzona skapas mellan vattendraget och den närmaste bebyggelsen. Inom denna zon planerades öppna dagvattenlösningar, vegetationsstråk, erosionskydd och ytor som kunde hantera höga flöden vid översvämning. En central åtgärd var också att ån återfick ett mer naturligt slingrande lopp genom meandring.

Åtgärderna bidrog till att minska flödestoppar, öka vattenhållningen och förbättra livsmiljöerna för vattenlevande organismer. Trots omfattande lokala dagvattenåtgärder bedömdes reningseffekten för fosfor ändå inte vara tillräcklig för att uppfylla MKN-kraven. Detaljplanen behövde därför kompletteras med en extern reningsanläggning nedströms, utanför själva planområdet. Bällstaågruppen, där Järfälla ingår, hade en viktig roll i att avgränsa åtgärdsbehovet i detaljplanen. Det berodde på att kommunens ansvar, inom den del av avrinningsområdet som ligger i Järfälla, hade samordnats och förankrats inom gruppen redan i tidigt skede.

Sammantaget visar Bällstadalen hur MKN för vatten kan påverka stadsutvecklingen, men också hur vattenåtgärder kan skapa mervärden utan att äventyra exploateringsekonomi eller kommunens bostadspolitiska mål. Den meandrande ån och det sammanhängande blågröna stråket bidrar samtidigt till attraktiva bostads- och vistelsemiljöer, stärkta ekologiska samband och ökad identitet i området. Exemplet visar också att MKN inte enbart fungerar som en begränsning, utan även som ett verktyg för en attraktiv, hållbar och landskapsintegrerad stadsutveckling. Det illustrerar dessutom att vattenfrågor i fysisk planering inte enbart är en lokal fråga inom en enskild detaljplan, utan också kräver långsiktig kommunal och mellankommunal samordning och ansvarsfördelning i dagvatteninfrastruktur.

planeringen, jämför med kommuner med glesare bebyggelsestrukturer med större tillgång till naturmark.

För att kunna upprätthålla en hållbar bebyggelseutveckling i linje med MKN för vatten i Stockholmsregionen, visar informationen ovan, att hantering av MKN för vatten i den fysiska planeringen behöver utgå från kommunspecifika lokala lösningar och strategier och god tillgång till lämpligt planeringsunderlag. Därutöver behöver kommunerna beakta planeringens samlade effekt på vattenförekomster utifrån ett kommunalt och regionalt perspektiv. Mer information om mellankommunala åtgärder finns på sida 37.

Rådande markbrist i regionen innebär också att planerad mark behöver kunna uppfylla flera funktioner samtidigt. Multifunktionella och naturbaserade lokala dagvattenlösningar, även kallade lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD), har fått en central betydelse i den fysiska planeringen som verktyg för att uppfylla MKN för vatten. Genom sammanhängande system med exempelvis dagvattendammar, öppna dagvattenlösningar, gröna tak, regnbäddar och översvämningssytor enligt Figur 9 kan dagvatten renas, fördröjas och infiltreras på förhållandevis begränsade ytor innan det når sjöar, vattendrag och kustvatten. Samtidigt bidrar dessa lösningar till flera andra samhällsfunktioner, såsom minskad översvämningssrisk, stärkt biologisk mångfald, förbättrat lokalklimat och attraktiva rekreativmiljöer. Naturbaserade dagvattenlösningar kan dessutom skapa gynnsamma livs- och reproduktionsmiljöer för växter och djur i urbana miljöer, och därmed stärka till den biologiska mångfalden.

Ärvda markföroreningar, sulfidförande berg och det framtida behovet av industrier och infrastruktur i Stockholmsregionen

En betydande andel av de föroreningar som påverkar vattenförekomster i Stockholmsregionen har sitt ursprung i äldre industriell och jordbruksrelaterad verksamhet, så kallade "ärvda föroreningskällor". Det handlar bland annat om näringsämnen, tungmetaller, organiska miljögifter och PFAS-ämnen. Dessa rör sig långsamt genom marken till grundvattnet, och sprids vidare till vattendrag, sjöar och kustvatten.

Markföroreningar är vanligt förekommande i regionens bebyggda miljöer, särskilt i äldre verksamhetsområden som idag är föremål för planering av bostäder i kollektivtransportnära lägen. I samband med exploateringsarbeten, såsom schaktning och markarbete, kan markföroreningar frigöras genom ökad avrinning, förändrad infiltration eller ändrade markkemiska förhållanden, och transporteras till ett vattendrag eller grundvattnet. Dessa föroreningar kan också utgöra en hälsorisk för de individer som på sikt bor och vistas i den planerade bebyggelsemiljön. Därför ställs rättsliga krav på att planeringen av misstänkta förorenade områden föregås av miljötekniska undersökningar och riskbedömningar avseende markföroreningarnas farlighet, exponering och spridning.

I Stockholmsregionen förekommer även sulfidförande bergarter och leror som vid syreexponering kan frigöra tungmetaller och, i sällsynta fall, orsaka försurning samt förorening av yt- och grundvatten. Det råder dock fortfarande osäkerhet och skilda uppfattningar inom branschen kring framför allt sulfidhaltiga bergarters farlighet, särskilt vad gäller haltnivåer och spridningsrisker i samband med

schaktning samt vid hantering och återanvändning som fyllnads-massor eller som komponent i byggmaterial.

Behovet av undersöknings- och marksaneringsåtgärder, i kombination med efterlevnaden av MKN för vatten, kan påverka beslutet att anta en detaljplan negativt. En viktig orsak är att saneringskostnader ofta är mycket höga och svåra att bära inom ramen för ett enskilt exploateringsprojekt. Svårigheter att fastställa ansvar hos tidigare verksamhetsutövare innebär dessutom att saneringen i många fall måste finansieras av exploatören eller med stöd av riktade offentliga medel.

En annan MKN-relaterad utmaning i Stockholmsregionen, med betydelse för den regionala utvecklingen, rör den framtida planeringen och utvecklingen av miljöfarliga verksamheter. Exempel på detta är verksamma bergtäkter i Botkyrka, Norrtälje och Sigtuna kommun. Dessa verksamheters lokalisering nära känsliga grundvattenförekomster, i kombination med de miljörisker som verksamheterna innebär, kan komma i konflikt med både MKN-reglerna och skyddet av dricksvattenresurser. Avsaknaden av tydliga mekanismer för att väga dessa intressen mot varandra riskerar att begränsa och på sikt försvåra fortsatt verksamhet.

Även Stockholm Arlanda flygplats har uppmärksammats i detta sammanhang till följd av tidigare spridningsrisker av PFAS-ämnen till grund- och ytvatten. Till skillnad från exemplen ovan kan dock vissa vattenrelaterade risker vara enklare att hantera genom tekniska och operativa åtgärder, exempelvis genom att PFAS-haltiga brandsläckningsskum ersätts med fluorfria alternativ, vilket redan har genomförts vid Arlanda flygplats.

Gröna kilar, våtmarker och grunda havsvikar som centrala resurser för samhällsutveckling

Trots att bebyggelsetakten i Stockholmsregionen har ökat kraftigt sedan 1950-talet har större natur- och grönområden, de så kallade gröna kilarna, bevarats i hög grad. Dessa skyddas i dag dels genom rättsligt skydd i form av bland annat naturreservat och biotopskyddsområde, dels genom en långsiktig bevarandepincip i den kommunala planeringen.

Ett fortsatt starkt skydd av de gröna kilarna och deras ekosystemtjänster är avgörande för att uppnå MKN för vatten och för att säkerställa en hållbar utveckling i Stockholmsregionen. Det beror bland annat på de gröna kilarnas centrala roll i att upprätthålla vattenkvalitet och fungerande vattenmiljöer genom bland annat rening och flödesreglering. Samtidigt bidrar kilarna med flera andra viktiga ekosystemtjänster som rekreation och lokal temperaturreglering samt skydd mot erosion, höga vattenflöden och översvämningar.

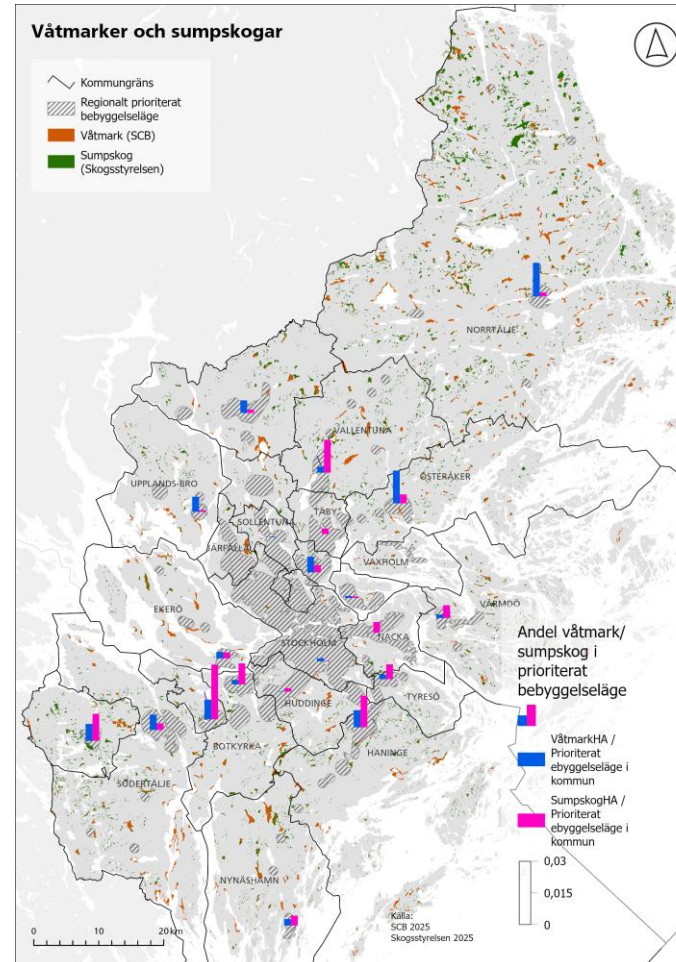
Våtmarker och sumpskogar

Våtmarker och sumpskogar är viktiga beståndsdelar i så väl de gröna kilarna som i blåstrukturen. Dessa fyller en central funktion för att säkerställa att MKN för vatten kan uppnås i regionen. Våtmarker och sumpskogar är särskilt effektiva i att avskilja näringsämnen som kväve och fosfor, samtidigt som de binder andra föroreningar i vatten som passerar genom dem. De fungerar också som en "svamp" i landskapet genom att fördröja och lagra nederbörd under regnperioder och successivt avge vatten till yt- och grundvattenförekomster under torrare perioder (Naturvårdsverket, 2025).

Den vattenreglerande funktionen hos våtmarker och sumpskogar är också viktig för samhällsutvecklingen ur ett klimatanpassningsperspektiv. Dessa miljöers förmåga att fånga upp, lagra in och fördröja vatten minskar risken för skador på bebyggelse och infrastruktur samt på jord- och skogsbruk vid kraftig nederbörd och perioder av extrem torka. De bidrar dessutom till att stabilisera markförhållanden och därmed minska risken för marksättningar, exempelvis i produktiva skogsmarker. Utöver detta bidrar dessa strukturer till att minska utsläppen av växthusgaser genom att fånga och lagra koldioxid (IPCC, 2014).

Förlusten av våtmarksmiljöerna i regionen över tid har varit en viktig bidragande faktor till att vattenförekomster drabbas av övergödning. Enligt Sveriges Statistiska Centralbyrå (SCB, 2023) ligger den sammanlagda direkta och indirekta förlusten av våtmarker i regionen, till följd av exploatering, i ett snitt på drygt 12 hektar/år. Ytan motsvarar två fotbollsplaner, där drygt hälften beror på nybebyggelse och hälften väginfrastruktur.

Cirka 1,3 procent eller drygt 194 hektar respektive 227 hektar av den totala våtmarksytan och sumpskogsytan ligger innanför de regionalt prioriterade bebyggelselägen som pekas i RUF5 enligt Figur 10. Störst andel av våtmark och sumpskogar återfinns generellt i de inre och yttre kranskommunerna, exempelvis Salem, Nykvarn, Haninge, Vallentuna och Åkersberga. Det tyder på att risken att våtmark- och sumpskogsytor tas i anspråk i samband med exploatering är potentiellt större i mindre urbaniserade delar av regionen, där det finns större utrymme för exploatering och förekomsten av våtmarker i landskapet är större.



Figur 10 visar våtmarkernas och sumpskogarnas geografiska spridning i Stockholmsregionen. Merparten återfinns i regionens mer glesbebyggda områden. Inom de regionalt prioriterade bebyggelselägena, särskilt i de inre och yttre kranskommunerna, är förekomsten av våtmarker och sumpskogar betydligt mer begränsad.

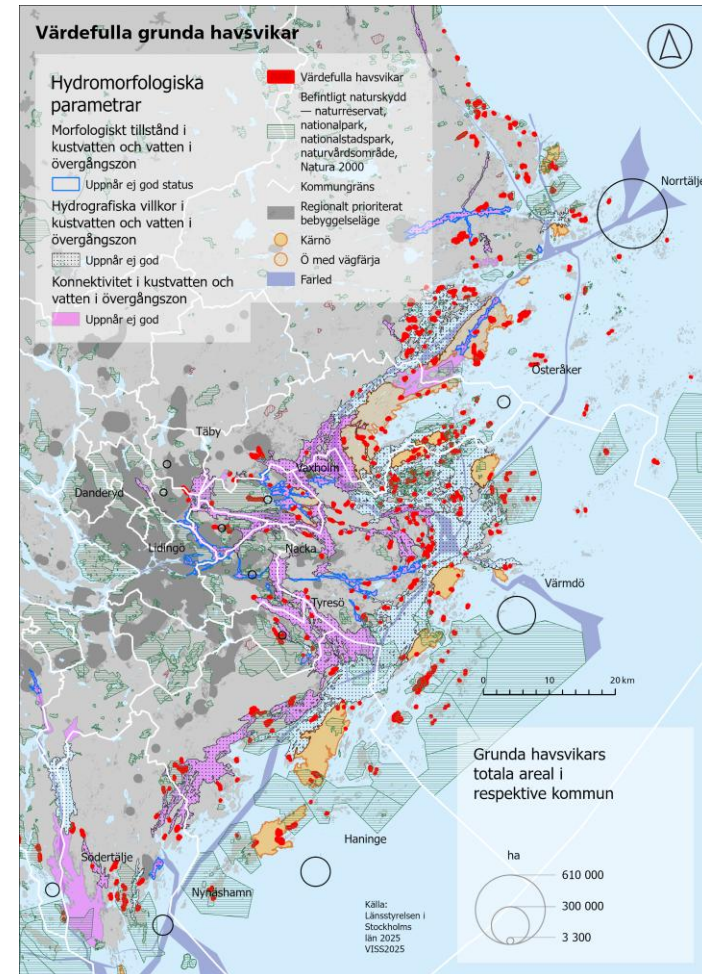
Den rumsliga fördelningen av våtmarker och sumpskogar i regionen indikerar också att bevarandevärdet av deras ekosystemfunktioner varierar geografiskt. Eftersom dessa miljöer är mer sällsynta i de mer urbaniserade delarna av regionen enligt Figur 10 kan stadsnära våtmarker och sumpskogar betraktas som särskilt bevarandevärda ur ett bristperspektiv.

Grunda havsvikar

Grunda havsvikar är värdefulla och produktiva kustmiljöer som har särskilt högt värde för fiskenäring, rekreation, turism och kulturlandskapet. De kännetecknas av grunt vatten, god ljusgenomsläpplighet och skyddade lägen, vilket skapar gynnsamma förutsättningar för en rik undervattensvegetation. För fisk, ryggradslösa djur och sjöfåglar fungerar grunda havsvikar som viktiga lek-, uppväxt- och födosöksområden. Undervattensvegetationen binder dessutom näringsämnen och kol, stabiliserar sediment och bidrar därmed till minskade koldioxidutsläpp och förbättrad vattenkvalitet (Kraufvelin P, 2021).

Grunda havsvikar påverkas främst av övergödning, fysisk exploatering, såsom bryggor, småbåtshamnar och muddringar, föroreningar samt pågående klimatförändringar. Fysisk exploatering kan genom att skapa barriärer, påverka spridningsmöjligheterna för olika organismer i kustområden negativt. Detta kan i sin tur leda till negativa konsekvenser för det lokala fisket i Stockholmskärgård till följd av minskande fiskbestånd (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Grunda havsvikar längs Stockholmsregionens kust har påverkats negativt av en ökad utbyggnad av bryggor, kajer och pirar sedan 1960-talet. Exploateringen i regionen har dessutom intensifierats under de senaste 20 åren, särskilt i närheten av tätorter och i



Figur 11 visar fördelningen av grunda havsvikar i Stockholmsregionen. Dessa förekommer främst i skärgårdens centrala och norra delar. Kartan visar också att kustvattnen kring många av havsvikarna är kraftigt påverkade av samhället.

socioekonomiskt starka områden i regionens norra och södra delar (Metria AB, 2020).

Restaurering av våtmarker, sumpskogar och grunda havsvikar i relation till MKN för vatten och fysisk planering

Utifrån våtmarkernas och sumpskogarnas funktioner för samhällsutvecklingen, samt det faktum att dessa miljöer fortsätter att minska i landskapet, finns ett tydligt behov av fortsatt skydd och restaurering inom ramen för den fysiska planeringen i regionen. Restaurering och nyanläggning av våtmarker och sumpskogar utgör därför en viktig komponent i arbetet med MKN för vatten, klimatanpassning och biologisk mångfald.

Samtidigt är jordbruksproduktionen beroende av välfungerande dikningssystem för att säkra livsmedelsförsörjningen i framtiden (Vattenkomisionen, 2026). Planering och restaurering av våtmarker bör därför inte ske på bekostnad av jordbruksmarkens produktionsförmåga. Detta kräver ett systemperspektiv vid intresseavvägningar, där våtmarkernas ekosystemtjänster vägs mot jordbruksmarkens produktionsförmåga, naturvärden och den inneboende översvämningensrisken i olika lägen. I områden med hög översvämningensrisk bör jordbruksproduktion därför undvikas, inte minst med hänsyn till de långsiktiga bygg- och driftskostnader som krävs för att hålla marken torr.

Ett effektivt bevarande och återställande av våtmarker, sumpskogar och grunda havsvikar förutsätter att dessa identifieras och att deras ekologiska funktioner värderas och analyseras i ett tidigt skede i översiktsplaneringen. Inom ramen för arbetet med MKN- vatten bör våtmarker och sumpskogar betraktas som centrala

landskapselement som kan komplettera de kommunala dagvattensystemen och i vissa fall minska behovet av investeringar i tekniska vattenåtgärder inom enskilda detaljplaner.

Återställning av grunda havsvikar är också viktig för havsmiljön som helhet. En effektiv restaurering av havsvikar är ofta resurskrävande eftersom det omfattar enligt Kraufvelin P (2021) både direkta insatser, såsom öppning av igenlagda sund eller borttagande av vandringshinder, och indirekta insatser genom framför allt minskad näringsbelastning från vattendrag, exempelvis genom restaurering av våtmarker eller förbättrad dagvatten- och spillvattenrening inom ett avrinningsområde.

Tillämpning av EU:s nya förordning för naturrestaurering inom ramen för vattenförvaltning Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/1991 om naturrestaurering, även kallad EU:s naturrestaureringsförordning, trädde i kraft 2024. Förordningen syftar främst till att restaurera degraderade ekosystem och stärka den biologiska mångfalden. Restaureringen ska samtidigt bidra till klimatanpassning och begränsning av klimatförändringar, stärka livsmedelsförsörjning samt uppfylla EU:s internationella åtaganden inom natur- och miljöområdet.

Som ett led i genomförandet av förordningen presenterades ett förslag till nationell naturrestaureringsplan i februari 2026. Planen

anger strategiska mål och hur dessa ska uppnås i Sverige samt vilka ekosystem som ska prioriteras. Genom ekologiska, hydrologiska och landskapsbaserade åtgärder syftar planen till att stärka naturens funktioner och motståndskraft samt bidra till nationella mål om biologisk mångfald, god vattenkvalitet, klimatanpassning och en långsiktigt hållbar mark- och vattenanvändning. Det gäller särskilt åtgärder som återställer hydromorfologiska strukturer, förbättrar ekologisk konnektivitet i vattendrag samt minskar närings- och föroreningsbelastningen till sjöar, vattendrag och kustvatten.

Våtmarker och torvmarker är särskilt prioriterade i den nationella planen. Genom återvätning av tidigare utdikade våtmarker och igenläggning av diken är målet att återställa våtmarkernas livsmiljöer, minska näringsläckage till sjöar och hav.

I vattendrag och sjöar, fokuserar restaureringsinsatserna på att förbättra ekologisk konnektivitet och återställa naturliga hydrologiska processer och funktioner i landskapet. Detta kan exempelvis ske genom att vandringshinder för fisk tas bort, att vattendrag återmeandras eller att kantzoner restaureras.

Även marina och kustnära ekosystem omfattas av restaureringsinsatser. Åtgärderna kan bland annat riktas mot grunda havsvikar, ålgräsängar och andra viktiga livsmiljöer i kustzonen. Insatserna kan innefatta återställning av livsmiljöer, minskad fysisk påverkan från exploatering samt minskad näringsbelastning från land.



Verktyg för mellankommunalt arbete med MKN för vatten i fysisk planering

Översiktsplaner och lokala åtgärdsprogram för vatten är viktiga verktyg för att säkerställa att MKN för vatten följs i den efterföljande planeringen. Genom att vattenförvaltningsfrågor hanteras tillsammans med andra strategiska frågor tidigt i planeringsprocessen och utifrån ett bredare tids- och rumsligt perspektiv skapas goda förutsättningar för en hållbar mark- och vattenanvändning över plan- och kommungränser.

Lokala åtgärdsprogram

Lokala åtgärdsprogram (LÅP) för vatten är kommunernas strategiska verktyg för att omsätta MKN för vatten till konkreta lokala åtgärder inom det egna geografiska området. När ett avrinningsområde sträcker sig över flera kommuner kan lokala åtgärdsprogram även tas fram och antas gemensamt i mellankommunal samverkan.

Exempel på antagna Lokala åtgärdsprogram finns bland annat i Stockholms stad, Nacka kommun, Järfälla kommun, Tyresö kommun och Huddinge kommun. Det finns även mellankommunala åtgärdsprogram i Stockholmsregionen bland annat för Drevviken, Lilla Värtan och Baggensfjärden.

I fysisk planering och VA-planering fungerar lokala åtgärdsprogram som vägledning för hur och i vilken omfattning åtgärder behöver

genomföras för att MKN för vatten ska kunna uppnås, samt hur ansvar och genomförande kan fördelas mellan olika aktörer.

I praktiken har lokala åtgärdsprogram visat sig vara ett viktigt stöd för arbetet med MKN för vatten i planeringen. Samtidigt varierar deras praktiska genomslag mellan olika kommuner. Enligt Regeringskansliet (2019) och Boverket (2023) beror detta bland annat på hur vattenfrågor prioriteras i kommunernas övergripande strategiska arbete samt hur väl frågorna integreras i ordinarie lednings-, planerings- och samverkansstrukturer enligt PBL och lagen om allmänna vattentjänster (2006:412). Erfarenheter från praktisk tillämpning visar dessutom att lokala åtgärdsprogram behöver vara tydligt förankrade i både översiktsplaner och VA-planer för att åtgärderna ska kunna genomföras i praktiken.

En ytterligare strategisk komponent för ett åtgärdsprogram genomslag är hur det skapar förutsättningar för kommunal och mellankommunal samverkan. Exempel på etablerade samverkansformer är Tyresåns vattenvårdsförbund, Oxundaåns vattenvårdsförbund och Igelbäckens vattenråd.

Inom ramen för ett åtgärdsprogram behöver mellankommunal samverkan inte vara särskilt reglerad i vattenförvaltningsförordningen, utan kan organiseras i olika former beroende på lokala behov och förutsättningar. Ett exempel är Bällstaågruppen, som består av fyra kommuner, tre kommunala VA-bolag, Länsstyrelsen i Stockholms län och Trafikverket. Syftet med samarbetet är att samordna åtgärder och planering för att uppnå MKN för vatten i Bällstaån.

Översiktsplaner

Översiktsplaneringen uppfyller enligt Boverket (2025) en nyckelfunktion i vattenförvaltning. Det beror på att planens långsiktiga och geografiskt övergripande perspektiv möjliggör bedömningar av den samlade påverkan som framtida detaljplaner kan få på vattenförekomster. Översiktsplaneringen möjliggör även avvägningar mellan vattenrelaterade miljömål och andra strategiska intressen, såsom bostadsförsörjning, transportinfrastruktur, VA-utbyggnad och klimatanpassning. Eftersom översiktsplaner redovisar hur kommunen avser att ta hänsyn till och samordna allmänna intressen, inklusive MKN för vatten, i hela kommunen; skapas förutsättningar för att efterföljande beslut om mark- och vattenanvändning bättre beaktar detaljplaneringens långsiktiga kumulativa effekter på berörda vattenförekomster.

Trots översiktsplanens viktiga funktion i arbetet med MKN för vatten visar praktiken att normerna ofta hanteras genom allmänna formuleringar och fristående hänvisningar till lokala åtgärdsprogram för vatten. Detta skapar otydligheter kring i vilken omfattning enskilda detaljplaner och kommunens egna VA-verksamhet ansvarar för att säkerställa att normerna kan uppnås (Boverket, 2025).

En inneboende paradox i regelverket är att ansvaret för redovisningar och ställningstaganden i översiktsplaneringen ligger på den enskilda kommunen, medan förutsättningarna för att uppnå MKN för vatten ofta är mellankommunala. Detta kan skapa oklarheter kring kommunens ansvar för att identifiera, redovisa och hantera negativa konsekvenser som uppstår utanför den egna kommungränsen.

Genom den formella planprocessen, där angränsande kommuner utgör viktiga aktörer i samråds- och granskningsskedena, finns potentiella men ofta outnyttjade möjligheter att synliggöra påverkan och åtgärdsbehov ur ett avrinningsområdesperspektiv i översiktsplaneringen. För att översiktsplaneringen i högre grad ska få genomslag i mellankommunala frågor kan det därför behövas starkare incitament för kommunerna att dels ta större hänsyn till hur den egna planeringen påverkar områden utanför den egna kommungränsen, dels bevaka och ta ställning till hur den egna kommunen påverkas av andra kommuners planering.

Ett sammanhållet förhållningssätt mellan vatten- och översiktsplanering

Ett integrerat förhållningssätt i översiktsplaneringen, där lokala åtgärdsplaner för vatten tydligt och systematiskt vävs in i planeringen, kan vara mer effektivt än ett traditionellt stuprörsperspektiv. Det innebär att olika samhällsintressen i planerings- och exploateringsprocessen tidigt vägs samman med behovet av åtgärder för att uppnå MKN för vatten. Ett sådant arbetssätt kan bidra till att målet om god vattenstatus blir en naturlig del av kommunens långsiktiga planering och de ekonomiska överväganden som följer av exploatering. Det kan också skapa ökad förutsägbarhet för planprocessens aktörer och minska risken för målkonflikter i senare planerings- och genomförandeskedena.

Ett mer integrerat arbetssätt kan även stärka och underlätta planhandläggarnas arbete. I en organisatorisk kontext där behovet av vattenåtgärder har identifierats och investeringar redan har prioriterats kan fokus i större utsträckning riktas mot de platsspecifika

frågor som behöver hanteras i detaljplaneringen. Om sambandet mellan planerad markanvändning och den samlade påverkan på vattenmiljöerna tydliggörs i ett tidigt skede får beslutsfattare och tjänstepersoner samtidigt bättre förutsättningar att bedöma vilka vattenrelaterade åtgärder som bör prioriteras inom ramen för ett planförslag. Det kan även tydliggöra ansvarsfördelningen för genomförande och finansiering av åtgärder, såväl inom den egna organisationen som mellan berörda aktörer och kommuner.

Strukturella utmaningar för en integrerad vattenförvaltning i kommunal planering

Trots att 20 år har passerat sedan vattenförvaltningsförordningen trädde i kraft i Sverige har den praktiska tillämpningen av MKN för vatten haft begränsat genomslag i den fysiska planeringen (Regeringskansliet, 2019). Utmaningen handlar inte enbart om regelverk, tillgång till ekonomiska resurser, kompetens eller politisk vilja, utan om behovet av långsiktiga anpassningar i kommunernas arbetssätt och styrning.

Samtidigt som PBL skapar ramarna för hur MKN för vatten ska tillämpas i den fysiska planeringen ger den också ett stort handlingsutrymme för kommunerna i hur vattenfrågor ska styras och prioriteras. Det innebär att omfattning normerna efterlevs i planeringen, påverkas i hög grad av kommunernas organisationskultur och politiska prioriteringar (Boverket, 2020).

Vattenrelaterade åtgärder konkurrerar också både strategiskt och ekonomiskt med andra lagreglerade kommunala kärnverksamheter, såsom skola, socialtjänst och äldreomsorg, i budgetprocessen. Till

skillnad från många med traditionella sektorspecifika åtgärder i kommuner är vattenåtgärder ofta långsiktiga, sektorsövergripande och förebyggande till sin karaktär. Denna komplexitet innebär att vattenfrågor ofta prioriteras lägre än mer kortsiktiga och sektorsspecifika projekt med tydliga och direkt synliga resultat (Regeringskansliet, 2019).

Enligt Regeringskansliet (2019) finns det kommuner som har kommit långt i arbetet med att prioritera och genomföra åtgärder för att uppfylla MKN för vatten. I andra kommuner är tillämpningen däremot svagare, bland annat på grund av upplevd osäkerhet kring vilka åtgärder som bör prioriteras samt vem som ansvarar för finansiering och genomförande. Detta beror delvis på tjänstemannaorganisationens erfarenhet och kompetens inom vattenförvaltning, men framför allt på en diskrepans i regelverket, där kommunernas ansvar för att följa miljö kvalitetsnormerna är tydligt utpekade samtidigt som det inom ramen för PBL, saknas tydliga rättsliga mekanismer för att möjliggöra en klar ansvarsfördelning för de vattenåtgärder som behöver genomföras inom det specifika planuppdraget.

Ansvarsfördelning och finansiering av vattenåtgärder i detaljplaner är ofta beroende av projektspecifika och frivilliga överenskommelser mellan olika aktörer (Boverket, 2024). Exploateringsavtal utgör i detta sammanhang ett viktigt verktyg för att genomföra och finansiera åtgärder, exempelvis anläggningar för dagvattenhantering, fördröjning, rening eller ekologisk kompensation i enskilda detaljplaner. Teoretiskt kan reglering av åtgärder genom exploateringsavtal även avse flera detaljplaner inom en kommun, men det förutsätter att kraven är nödvändiga och proportionerliga i förhållande till den enskilda exploaterings påverkan på till exempel en vattenföretag. Exempel på praktisk tillämpning av ett sådant upplägg har

däremot inte bekräftats. En trolig förklaring är att proportionalitetskravet i PBL är svårt att uppfylla, då den kumulativa påverkan från flera exploateringar på en vattenförekomst ofta är både komplex och kostsam att utreda och påvisa.

För att förenkla styrningen av vattenåtgärder i detaljplaneringen samtidigt som förutsägbarhet i relation till MKN skapas, använder kommuner så kallade generella riktlinjer för dagvattenhantering (Boverket, 2024). Dessa bygger ofta på schabloniserade krav på fördröjningsvolym och reningsnivåer utifrån den föreslagna markanvändningen i en detaljplan och den reningsnivå som eftersträvas. Tillämpningen har i praktiken visat sig vara framgångsrik för att styra åtgärdsbehovet i mindre detaljplaner och exploateringar.

Vid större detaljplaner, eller vid planering i närheten av känsliga vattenförekomster, behöver riktlinjerna däremot ofta kompletteras eller ersättas med mer plats- och projektspecifika utredningar, som kan bedöma den samlade belastningen på vattenförekomsten och påverkan på dess status. Dessa utredningar är ofta komplexa, tidskrävande och kostsamma, vilket gör dem svåra att bäras inom detaljplaner med begränsat ekonomiskt utrymme.

Generella utvecklingsförslag för en effektivare tillämpning av MKN-vatten i fysisk planering

Integrera arbetet med MKN-vatten tidigt och ändamålsenligt i planprocessen. Syftet är att avrinningsområdesperspektivet, målet om god vattenstatus samt åtgärderna i lokala åtgärdsprogram för vatten ska beaktas redan i översiktsplaneringen och därefter säkras och följas upp under detaljplanering och exploatering.

Prioritera skydd, restaurering och utveckling av gröna kilar, våtmarker, sumpskogar, grunda havsvikar och andra vattennära naturmiljöer i planeringen. Syftet är att dessa miljöer ska hanteras som långsiktiga och kommunövergripande naturbaserade lösningar som kan bidra till förbättrad vattenstatus, ökad klimatanpassning och minskat behov av omfattande tekniska åtgärder i enskilda detaljplaner.

Stärk den mellankommunala samverkan och tydliggör ansvarsfördelningen inom vattenavrinningsområden. Syftet är att ge kommunala och mellankommunala samverkansformer en tydligare roll i planprocessen.

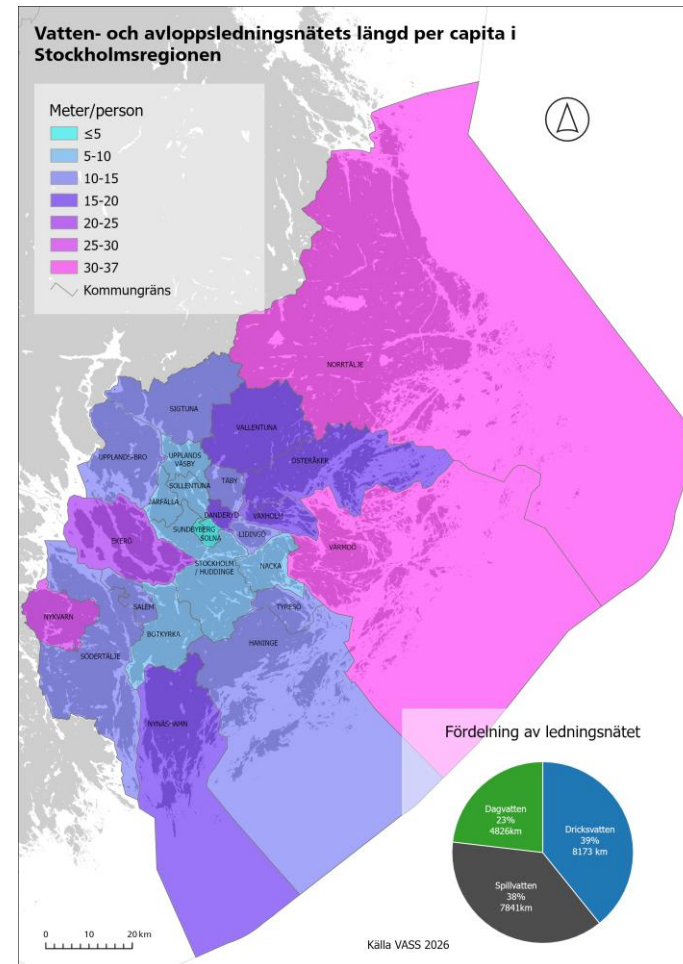
Skapa förutsättningar för att ge vattenförvaltningen en tydligare och mer förutsägbar roll i den kommunala budget- och investeringsprocessen. Syftet är att långsiktiga mål och åtgärder inom vattenförvaltningen ska kunna prioriteras, finansieras och genomföras på ett mer sammanhållet och långsiktigt sätt.

VA-försörjning

Vattenförsörjning och avloppsinfrastruktur (VA) omfattar de anläggningar och system som används för att ta in vatten från en källa, rena och distribuera det till hushåll och verksamheter samt leda bort, rena och återföra avloppsvatten till recipienten. I Stockholmsregionen är VA-försörjningen till största delen organiserad runt centraliserade regionala och lokala system, men det finns även enskilda lösningar framför allt i regionens glesbebyggda områden.

I Stockholmsregionen bedrivs VA-verksamheten främst genom mellankommunala samarbeten i form av VA-bolag och kommunalförbund. Dessa ansvarar för huvudledningsnäten samt för drift och förvaltning av större vatten- och avloppsreningsverk. VA-infrastrukturen regleras genom lagen om allmänna vattentjänster (2006:412) (LAV), enligt vilken kommunerna ansvarar för att organisera den allmänna VA-försörjningen. Verksamheten finansieras huvudsakligen genom avgifter från fastighetsägare och ska, i enlighet med självkostnadsprincipen, bära sina egna kostnader utan att generera vinst.

Ledningsnätet i Stockholmsregionen omfattar idag merparten av länets bebyggelseområden och uppgår till drygt 21 000 kilometer. Nätet består av dricksvattenledningar och spillvattenledningar, som utgör cirka 39 respektive 38 procent av den totala ledningslängden, medan dagvattennätet står för omkring 23 procent enligt Figur 12. Den huvudsakliga utbyggnaden av VA-systemen i Stockholmsregionen, liksom i övriga Sverige, genomfördes under perioden 1950–1980 med stöd av statlig finansiering. När de statliga stöden därefter



Figur 12 visar den rumsliga fördelningen av vatten- och avloppsledningsnätets längd per invånare i Stockholmsregionen. De betydande skillnader som framgår mellan kommunerna indikerar att förutsättningarna för VA-aktörerna att finansiera drift, underhåll och investeringar genom VA-kollektivet varierar avsevärt.

successivt minskade överfördes en större del av finansieringsansvaret till VA-kollektiven genom höjda VA-avgifter. Detta bidrog till att systemen blev mer ekonomiskt självständiga, men samtidigt till att takten i utbyggnad och förnyelse dämpades (SKL, 2025).

Idag präglas Stockholmsregionen av stora geografiska, demografiska och rumsliga skillnader som påverkar de ekonomiska förutsättningarna för VA-försörjningen. Regionen omfattar både täta och snabbt växande stadsmiljöer samt glesare landsbygds- och skärgårdsområden som kännetecknas av långa avstånd och geografiska barriärer i form av fjärdar och sund. Dessa skillnader har stor betydelse för kommunernas möjligheter att finansiera drift, underhåll och framtida reinvesteringar.

Figur 12 visar att kommuner med tät och sammanhållen bebyggelse, såsom Sundbyberg och Solna, har betydligt kortare ledningsnät per ansluten invånare än kommuner med mer utspridd bebyggelsestruktur. I de tätast bebyggda kommunerna uppgår ledningslängden till omkring fyra meter per invånare, vilket kan jämföras med Värmdö och Norrtälje där motsvarande nivå är minst åtta gånger högre.

I tätbebyggda områden är VA-försörjningen generellt mer kostnadseffektiv eftersom många hushåll och verksamheter kan anslutas till samma ledningsnät. Detta ger ett större avgiftsunderlag i förhållande till infrastrukturen och bidrar till lägre kostnader per ansluten abonnent. I mer glesbebyggda områden, där ledningssträckorna är längre och befolkningsunderlaget mindre, blir kostnaderna för utbyggnad, drift, underhåll och förnyelse av ledningsnäten högre.

Dessa skillnader följer i stor utsträckning av kommunernas geografi och bebyggelsemönster, vilket innebär att kommuner och VA-

huvudmän endast har begränsade möjligheter att påverka de underliggande kostnadsförutsättningarna. Trots detta saknas enligt Riksrevisionen (2025) riktade statliga stöd som kompenserar för de merkostnader som följer av en gles och geografiskt utspridd bebyggelsestruktur.

De utmaningar som påverkar kommunernas faktiska förmåga att långsiktigt upprätthålla och förnya VA-systemen kan enligt Riksrevisionen (2025) delvis förklaras av att frågor om långsiktigt underhåll och förnyelse av befintliga system har fått begränsad uppmärksamhet från staten, samtidigt som det nationella fokuset i hög grad har legat på utbyggnad av allmänna vattentjänster till områden som tidigare saknat kommunalt VA.

Det ekonomiska trycket inom VA-sektorn avspeglas tydligt i utvecklingen av VA-taxorna. I flera kommuner i Stockholmsregionen har taxorna mer än fördubblats sedan början av 2000-talet till följd av ökade investeringsbehov, stigande kapitalkostnader och omfattande behov av förnyelse av ledningsnäten. Svenskt Vattens uppföljning av VA-taxor 2025 (Svenskt Vatten, 2026b) visar att variationen mellan kommunerna i regionen är betydande och i stor utsträckning kan kopplas till lokala geografiska, demografiska och bebyggelsemässiga förutsättningar.

Nils Holgersson-gruppens rapport (2025) visar dessutom att skillnaderna i taxenivåer successivt har ökat över tid. Detta tyder på att de strukturella skillnaderna i kommunernas kostnadsförutsättningar får ett allt större genomslag i VA-taxorna. Samtidigt innebär VA-huvudmännens begränsade möjligheter att bygga upp större egna kapitalreserver att investeringar i hög grad behöver finansieras genom

upplåning. Enligt SKR (2025) kan detta bidra till fortsatt stigande VA-taxor. En ökad skuldsättning innebär samtidigt att VA-verksamheterna blir mer exponerade för förändringar i ränteläget, vilket kan leda till större variationer i taxorna över tid, särskilt i kommuner med omfattande investerings- och förnyelsebehov.

Det ekonomiska trycket inom VA-sektor förstärks dessutom av de växande kraven på säkerhet, beredskap och robusthet. Under senare år har behovet av att stärka motståndskraften i VA-systemen fått ökad säkerhetspolitisk betydelse och blivit ett prioriterat utvecklingsområde.

Generella prioriteringsförslag för utveckling av VA-sektorn i Stockholmsregionen

Säkerställ en långsiktig och rättvis styrning och finansiering av VA-sektorn så att landsbygds-, skärgårds- och tätortskommuner ges likvärdiga förutsättningar för utveckling. Syftet är att stärka kommunernas och VA-bolagens förmåga att möta framtida investeringsbehov kopplade till underhåll, förnyelse och utbyggnad av VA-systemen.

Stärk dricksvattenförsörjningens robusthet och redundans i linje med den regionala vattenförsörjningsplanen för Stockholms län. Det innebär att uttaget från råvattenkällor diversifieras, att reservvattenkapaciteten ökar och att sammankopplingarna mellan regionala distributionsystem byggs ut. Syftet är att säkerställa tillgången till dricksvatten för en växande befolkning, även vid kriser och höjd beredskap.

Säkerställ ett långsiktigt skydd av dricksvattenresurser i den fysiska planeringen genom tidig hänsyn till befintliga och framtida vattenskyddsområden i planprocessen samt genom markreservationer för framtida vattenverk och annan strategisk VA-infrastruktur.

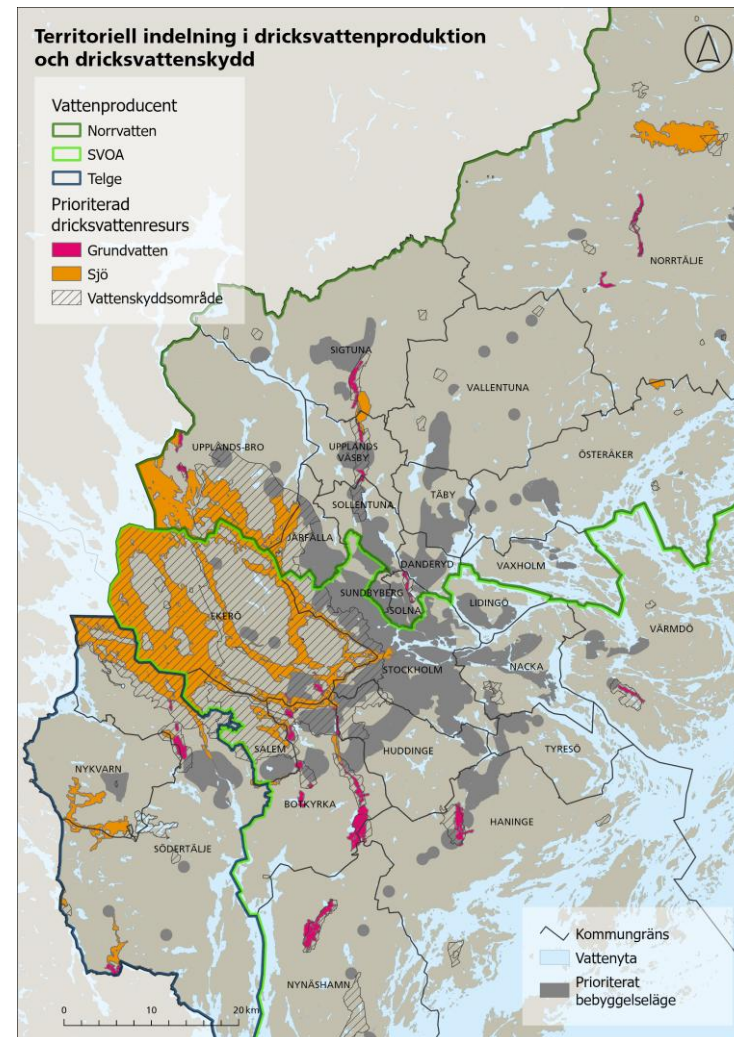
Stärk den tvärssektoriella krisberedskapen inom VA-försörjningen genom tydlig ansvarsfördelning, långsiktiga styrmedel och effektiv samordning mellan berörda aktörer. Syftet är att samhällsviktiga verksamheters tillgång till dricksvatten och fungerande avloppshanteringslösningar ska säkras och att deras handlingsförmåga vid större störningar ska stärkas och bibehållas.

Dricksvattenförsörjning

Dricksvatten är en grundläggande förutsättning för att Stockholmsregionen ska kunna växa och utvecklas i den takt och i den omfattning som förväntas. Vattenuttag i regionen sker inte enbart för att tillgodose befolkningens behov av dricksvatten, utan även för andra samhällsviktiga ändamål såsom jordbruk, livsmedelsproduktion samt hälso- och sjukvård.

Vattenförsörjningen i Stockholmsregionen är till stor del centraliserad kring tre större aktörer; Stockholm Vatten och Avfall (SVOA), Norrvatten och Telge Nät. Dessa förser tillsammans över två miljoner människor i 26 kommuner med dricksvatten. SVOA och Norrvatten är regionens dominerande vattenproducenterna med drygt 70% respektive 25% av hela produktionen (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2023). Den totala årliga dricksvattenproduktionen i regionen ökar i takt med befolkningstillväxten och uppgår i dag till drygt 200 miljoner kubikmeter enligt Svenskt Vatten (Svenskt vatten, 2025c). Samtidigt har den debiterade dricksvattenförbrukningen per ansluten person, inklusive hushåll, verksamheter och andra användare, minskat successivt över tid och ligger enligt Figur 14 på drygt 187 liter per person och dygn.

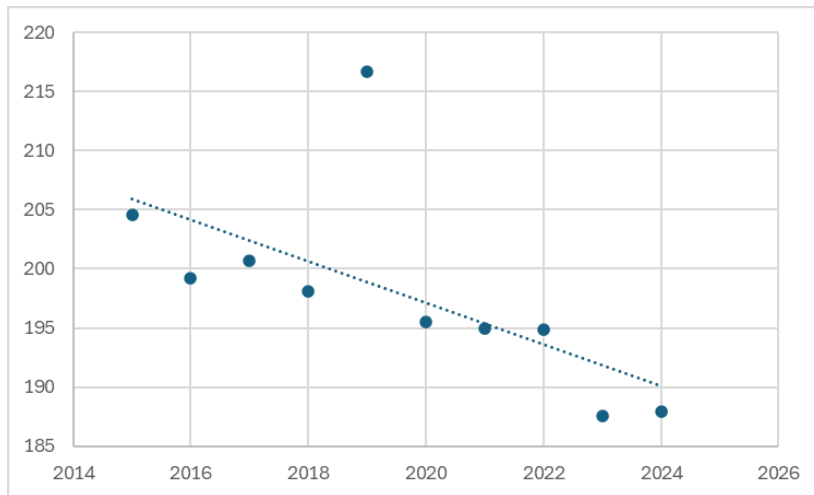
Uppgifter om hushållens specifika dricksvattenförbrukning i Stockholmsregionen är begränsade. Förbrukningen bedöms dock ligga i nivå med det nationella genomsnitt som Svenskt Vatten (2026) redovisar, vilket uppgår till omkring 140 liter per person och dygn. Den faktiska förbrukningen varierar mellan kommuner beroende på lokala förutsättningar, men den långsiktiga utvecklingen tyder på att hushållens vattenanvändning successivt har minskat över tid.



Figur 13 visar den territoriella indelningen av produktion och skydd av dricksvattenresurser i Stockholmsregionen.

Mälaren är den dominerande råvattentäkten. Grundvatten används främst som reservvatten, där Stockholmsåsen har särskilt strategisk betydelse. Mindre grundvattenmagasin är också viktiga för enskild dricksvattenförsörjning i områden som saknar anslutning till kommunala VA-tjänster (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2023).

En växande befolkning och en hög exploateringstakt ökar efterfrågan på dricksvatten. Detta leder till ökade påfrestningar på både vattentäkter och den befintliga produktions- och distributionsinfrastrukturen. Dricksvattenproduktion och distribution kräver därför omfattande investeringar för löpande underhåll och utveckling av vattenverk och ledningsnät. Råvattnets kvalitet har också betydelse



Figur 14 visar en nedåtgående trend i dricksvattenförbrukningen i Stockholmsregionen. Indikatorn avser den specifika debiterade dricksvattenförbrukningen, vilket innebär att den totala debiterade vattenvolymen för hushåll, verksamheter och övriga användare i Stockholms län har fördelats på antalet anslutna personer. Säsongsboende ingår inte i beräkningsunderlaget (Svenskt vatten, 2025c)

för produktionskostnaderna eftersom dessa påverkar investeringsbehovet i ny teknik och kapacitetshöjningar i reningsteknik.

Brist på dricksvatten orsakas inte bara av ökad efterfrågan och begränsad produktions- och pumpkapacitet, utan också av en åldrande infrastruktur som ger upphov till läckor och avbrott. Vattenverken och ledningsnäten behöver därför fortsätta moderniseras och förstärkas, samtidigt som reservkapaciteten i dricksvattenförsörjningen behöver öka. Ett viktigt särdrag i regionen är att tätbebyggda områden sällan drabbas av vattenbrist tack vare de befintliga försörjningssystemen. Kustområden är däremot ofta mer utsatta eftersom de i större utsträckning är beroende av uttag från lokala grundvattenresurser. Återkommande torka, högre befolkning och stigande havsnivåer har lett till att några kustområden bevittnar sjunkande grundvattennivåer och brunnar som drabbas av saltvatteninträngning.

Skyddet av dricksvattentäkter har historiskt varit, och är fortsatt, en grundläggande förutsättning för att trygga dricksvattenförsörjningen i regionen. En allt snabbare befolkningstillväxt, klimatförändringar och ett försämrat geopolitiskt läge är faktorer som kan äventyra råvattenkvaliteten i prioriterade dricksvattentäkter. Detta kan ske indirekt, genom utsläpp och infiltration av föroreningar från bebyggelse och transporter eller direkt genom sabotage eller riktade krigshandlingar.

Utvecklingsbehov

Den regionala vattenförsörjningsplanen för Stockholms län sätter ramarna för den framtida utvecklingen av vattenförsörjningssystemen. Den består av tre övergripande strategier för att öka robustheten och redundansen i vattenförsörjningssystemen: att nyttja

olika delar av Mälaren, att utveckla reservvattenförsörjning oberoende av Mälaren samt att öka robustheten i vattenverken (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2023).

EU:s arbete med en strategi för vattenresiliens är också ett annat viktigt styrmedel som driver utvecklingen av vattenförsörjningssystemen i regionen. Praktiskt förväntas strategin leda till investeringar i bättre och effektiva reningsprocesser, mindre vattenförluster, stärkt förmåga att förebygga och hantera störningar och anpassning till klimatförändringar.

Utvecklingen har även påverkats av Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter (LIVSFS 2022:12) vilken anger bindande gränsvärden för bland annat PFAS och andra kvalitetsparametrar. En ny sammanställning från Svenskt Vatten (2025) visar hittills att investeringar kopplade till PFAS-rening har resulterat i att majoritet av Sveriges vattenverk redan klarar av reningskraven.

Viktiga investeringsprojekt pågår i Stockholmsregionen bland de regionala vattenverken. Dessa förväntas öka dricksvattenkvalitet och kapaciteten i produktionen. Norsborgs vattenverk genomgår exempelvis en ombyggnation med sex nya långsamfilterbassänger, planerad att slutföras 2027. Lovö vattenverk ska också genomgå omfattande renovering och utbyggnad under 2029–2034 (SVOA, 2025). Även Görvälns vattenverk planeras att byggas ut från 2026 för att öka kapaciteten och modernisera reningsprocesserna (Norrsvatten, 2025).

Ett varmare klimat påverkar inte bara tillgången till dricksvatten utan även förutsättningarna för dricksvattenproduktionen. Sommaren 2025 ledde exempelvis höga vattentemperaturer i Mälaren till störningar i vattenverkens filtreringsprocesser, vilket begränsade

produktionskapaciteten. Även ökade nederbördsmängder kan påverka dricksvattenförsörjningen negativt genom att öka tillförseln av föroreningar från omgivande mark samt genom utsläpp av orenat avloppsvatten i samband med bräddningar från avloppssystemen. Detta kan snabbt försämra råvattenkvaliteten i prioriterade dricksvattentäkter.

EU-strategin för vattenresiliens

Strategin betonar behovet av att stärka Europas långsiktiga förmåga att säkra tillgången till rent dricksvatten och robust vattenförsörjning i ett förändrat klimat. För att möta dessa utmaningar betonas behovet av klimatanpassad VA-infrastruktur och omfattande investeringar i ledningsnät, råvattenintag, vattenverk, avloppsrening och dagvattenhantering. Strategin framhåller även vikten av att skydda vattentäkter, stärka vatteneffektiviteten och minska vattenförluster i systemen.

Ett avrinningsområdesperspektiv och ökad samordning mellan sektorer och kommuner lyfts fram som centralt för en hållbar vattenförvaltning. Ett viktigt inslag är också att strategin vill stärka samverkan kring naturbaserade lösningar, exempelvis återställning av våtmarker och restaurering av vattendrag.

Vidare betonas behovet av digitalisering, övervakning och förbättrade dataunderlag för att förebygga störningar och främja en hållbar hushållning med vatten. Strategin kopplar också dricksvattenförsörjningen till civil beredskap och samhällssäkerhet, där robusta och redundanta system ses som en förutsättning för att upprätthålla samhällsviktig verksamhet.

Finansieringsfrågan ges samtidigt en central roll i VA-tjänsternas utveckling, eftersom de omfattande investeringsbehoven kräver både offentliga och privata satsningar samt långsiktiga finansieringsmodeller.

Den regionala vattenförsörjningsplanen för Stockholms län anger robusta och redundanta försörjningssystem som en central målsättning för regionens vattenförsörjning. Bakgrunden är att den nuvarande dricksvattenproduktionen och distributionen ännu inte är fullt anpassad för att hantera större påfrestningar orsakade av klimatförändringar eller storskaliga angrepp. Sårbarheten är särskilt tydlig i råvattenförsörjningen, som i stor utsträckning bygger på en enda källa; Mälaren.

Enligt vattenförsörjningsplanen för Stockholms län behöver reservvattenkapaciteten stärkas genom att diversifiera dricksvattenuttaget till fler vattentäkter. Det innebär att nya vattentäkter och deras avrinningsområden behöver identifieras och klassas som vattenskyddsområde. Det kräver också att mekanismer som säkerställer efterlevnaden av skyddsföreskrifter och MKN för vatten i fysisk planering säkras och vidareutvecklas.

En ökad sammankoppling mellan ledningsnäten anges också bland vattenproducenterna som en viktig regional åtgärd för att höja robustheten och redundansen i vattenförsörjningen. Syftet är att vattensystemen ska kunna kompensera varandra i samband med större störningar genom att omfördela dricksvattenproduktionen mellan ledningsnäten och vattenverken.

Förekomsten av invasiva främmande vattenlevande växt- och djurarter utgör också en mindre uppmärksammas, men viktig utmaning för den framtida dricksvattenförsörjningen. Sjögull (*Nymphoides peltata*), vattenpest (*Elodea canadensis*, *E. nuttallii*) samt vandarmussla (*Dreissena polymorpha*) är exempel på främmande arter som kan påverka vattenproduktionen negativt. De kan bland

annat orsaka blockeringar i vattenintag och filter i vattenverken (Naturvårdsverket, 2019).

Strukturella och institutionella lösningar behöver samtidigt utvecklas för att samhällskritiska verksamheter ska kunna upprätthålla sina funktioner vid storskaliga avbrott i dricksvattenförsörjningen, särskilt inom hälso- och sjukvården samt äldre- och barnomsorgen. Det innebär att tillgången till reserv- och nödvatten, det vill säga dricksvattenförsörjning oberoende av det ordinarie ledningsnätet, behöver säkras.

I praktiken innebär detta att både tillfälliga och permanenta reservvattenlösningar, exempelvis cisterner och dricksvattenbrunnar,



Figur 15 Illustrationsbild över planerad utbyggnad av Görvälnverket. Källa: Norrvatten.

Utveckling av reserv- och nödvattenslösningar i akutsjukvården i Region Stockholm

Mot bakgrund av ett försämrat säkerhetspolitiskt läge står akutsjukvården i Region Stockholm inför utmaningen att säkerställa tillgången till dricksvatten även vid omfattande och långvariga avbrott i den ordinarie vattenförsörjningen. Akutsjukhusen behöver därför successivt utveckla en högre grad av självförsörjningsförmåga och minska beroendet av det allmänna ledningsnätet, bland annat genom lokala reserv- och nödvattenslösningar.

Flera av de större akutsjukhusen i Stockholmsregionen har äldre reservvattenanläggningar från kalla krigets period, exempelvis cisterner, berg-rum och dricksvattenbrunnar. Många av dessa anläggningar har dock varit ur bruk under lång tid. Det finns därför osäkerheter kring deras tekniska status, kapacitet och förmåga att uppfylla dagens krav på dricksvattenkvalitet. Det innebär att dessa lösningar inte utan vidare kan tas i drift vid ett större avbrott i vattenförsörjningen.

Region Stockholm genomför därför inventeringar av befintliga reservvattenslösningar inom regionens vårdfastigheter för att bedöma vilka anläggningar som kan återställas eller vidareutvecklas, samt var det finns behov av nya lösningar. Arbetet omfattar även analyser av Locum AB möjliga roll i produktion, lagring och distribution av reservvatten, samt vilka tekniska, organisatoriska och juridiska anpassningar detta skulle kräva.

I arbetet förs även dialog med kommunala VA-huvudmän, dricksvattenproducenter, myndigheter och Länsstyrelsen i Stockholms län kring ansvarsfördelning, prioriteringar och samordning vid kris, höjd beredskap och krig. Särskilt viktigt är att tydliggöra ansvar kopplat till distribution av nödvatten, prioritering av samhällsviktiga verksamheter samt hur reservvattenförsörjningen kan integreras i totalförsvarsarbetet.

behöver etableras vid de större akutsjukhusen. Även den infrastruktur och de resurser som krävs för transport, distribution och mottagande av nödvatten behöver byggas ut. Sammantaget ställer detta ökade krav på planering, investeringar och samordning mellan berörda aktörer. Region Stockholms arbete med reserv- och nödvattenslösningar inom akutsjukvården beskrivs närmare i texttrutan till vänster.

Minst lika viktigt är att beredskapsplaner tas fram för samhällskritiska verksamheter. Dessa behöver säkerställa tydliga ansvarsförhållanden, fungerande krisledningsstrukturer och rutiner, både internt inom verksamheterna och externt i samverkan med vattenproducenterna. Förmågan att hantera långvariga störningar är också beroende av reservkraft, robusta digitala system och fungerande regional samverkan.

Avloppshantering

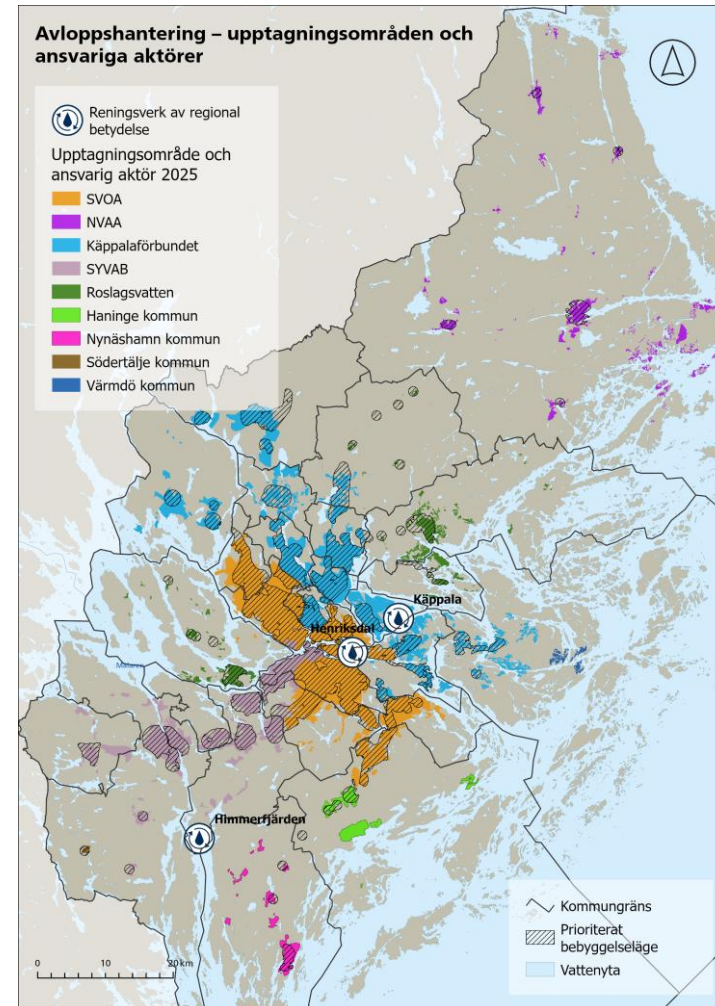
Cirka 2,2 miljoner människor i Stockholmsregionen är anslutna till de regionala avloppssystemen. Att avloppsvatten hanteras och rensas på ett säkert och hållbart sätt är avgörande för människors hälsa och miljön, men också för samhällsviktig verksamhet och ekonomisk utveckling.

Nuvarande infrastruktur för avloppshantering

Avloppsreningen i Stockholmsregionen är idag relativt decentraliserad och drivs huvudsakligen av sju aktörer som tillsammans ansvarar för drygt 40 avloppsreningsverk, varav tre har stor regional betydelse. Merparten av regionens centrala tätortsområden är anslutna till de regionala reningsverken, medan mindre kommunala och lokala reningsverk försörjer mindre och geografiskt spridda bebyggelseområden. Därutöver finns ett stort antal enskilda avloppsanläggningar i landsbygds- och skärgårdsområden där anslutning till det kommunala VA-nätet saknas (VAS-rådet, 2025).

Avloppssystemen fungerar idag som centrala mottagare för utsläpp från hushåll, industri och andra verksamheter och hanterar årligen drygt 275 miljoner kubikmeter avloppsvatten, varav omkring 174 miljoner behandlas i regionens reningsverk (Svenskt vatten, 2025c). Utöver organiskt material från hushållens konsumtion och hygienprodukter innehåller avloppsvattnet även läkemedelsrester, PFAS, mikroplaster samt andra organiska och oorganiska mikroföroreningar som påverkar både miljön och människors hälsa negativt (Baresel m.fl., 2024).

De befintliga avloppssystemen bedöms i dagsläget ha tillräcklig kapacitet för att ta emot och rena regionens spillvatten. Redan på kort



Figur 16 redovisar tre regionala avloppsreningsverk och sju upptagningsområden där olika aktörer ansvarar för rening av avloppsvatten. Figuren visar också att endast ett fåtal delar av de prioriterade bebyggelselägena saknar möjlighet till VA-anslutning.

sikt finns dock ett omfattande utvecklings- och reinvesteringsbehov. Detta drivs bland annat av åldrande infrastruktur, behov av kapacitets- och effektiviseringsåtgärder, fortsatt befolkningstillväxt och skärpta miljökrav. Samtidigt ökar kraven på robusthet, redundans och resurseffektivitet inom VA-systemen för att kunna bemöta framtida hot från ett försämrat säkerhetspolitiskt läge och förändrat klimat.

Utvecklingsbehov

Stockholmsregionens avloppshantering utvecklas successivt mot en mer regionaliserad och sammanhållen struktur. Det innebär att avloppsreningen i ökande grad samlas till färre, större och tekniskt mer avancerade regionala anläggningar. Samtidigt byggs överföringsledningar och tunnelsystem ut för att koppla samman kommuner och delsystem över större geografiska områden, vilket i många fall ersätter behovet av omfattande reinvesteringar i mindre lokala reningsverk.

Denna omstrukturering innebär bland annat att Bromma reningsverk successivt avvecklas och att reningen istället koncentreras till Henriksdals reningsverk. Parallellt planeras ett nytt modernt reningsverk i Österåker att tas i drift 2028 för att behandla avloppsvatten från Österåkers och Vaxholms kommun. Flera av regionens största reningsverk genomgår dessutom omfattande om- och tillbyggnationer. Henriksdals reningsverk genomgår omfattande kapacitets- och moderniseringsåtgärder och projektet beräknas vara färdigställt omkring 2031 (SVOA, 2025). Även Käppalaverket genomför kapacitetshöjande och tekniska utvecklingsåtgärder med planerad färdigställning omkring 2029 (Käppala, 2025). Vid Himmerfjärdsverket har en större ombyggnation pågått sedan 2020, där flera nya

anläggningsdelar redan tagits i drift och hela projektet beräknas vara färdigställt 2027 (SYVAB, 2025).

Byggandet av Östbergatunneln, som planeras tas i drift 2026, utgör också en viktig del av denna utveckling. Tunneln syftar till att stärka den framtida kapaciteten i spill- och dagvattensystemet samt förbättra möjligheterna att hantera framtida höga flöden och skyfall i takt med klimatförändringar och fortsatt urbanisering (SVOA, 2025).



Ökad nederbörd till följd av klimatförändringarna och en växande andel hårdgjorda ytor till följd av urbanisering innebär att befintliga avlopps- och dagvattensystem på många håll belastas över sin dimensionerande kapacitet. Detta ökar risken för översvämningar, bräddningar av orenat avloppsvatten samt negativ påverkan på recipienter och samhällsviktig infrastruktur.

För att möta dessa utmaningar krävs både kapacitetshöjande åtgärder i ledningsnäten och lösningar som minskar belastningen på systemen. En central strategi är lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD), där dagvatten så långt som möjligt hanteras nära källan genom infiltration, fördröjning eller annan lokal hantering i stället för att ledas direkt till ledningsnät och reningsverk. Genom att minska avrinningen till ledningssystemen kan sådana lösningar dessutom bidra till att begränsa översvämningrisker, minska bräddningar och reducera föroreningsbelastningen på recipienterna.

Utvecklingen av enskilda avloppen utgör även i framtiden en viktig del av regionens samlade avloppshantering, särskilt i landsbygds- och skärgårdsområden där anslutning till kommunalt VA inte är ekonomiskt motiverat trots kända miljörisker. Den framtida utveckling av enskilda reningsverk präglas därför både av en successiv anslutning av vissa områden till kommunala eller regionala VA-system och av ett fortsatt långsiktigt behov av enskilda avloppslösningar i glesbygds- och skärgårdsområden.

Miljökvalitetsnormer och nya reningskrav förändrar förutsättningarna för avloppshantering

VA-sektorn står inför omfattande utmaningar kopplade till skärpta miljökrav och en försämrad status i många av regionens vattenföretag. Nya krav inom EU:s avloppsdirektiv (2024/3019) innebär

bland annat behov av investeringar i avancerad reningsteknik som kan avskilja läkemedels- och kosmetikrester med minst 80 procent (VAS-rådet, 2025).

Samtidigt är många recipienter som tar emot renat avloppsvatten redan hårt belastade av övergödning, miljögifter och annan föroreningspåverkan, vilket begränsar utrymmet för ytterligare utsläpp. Eftersom kommunala reningsverk prövas och villkoras utifrån miljöbalkens försämrings- och äventyrandeförbud behöver VA-huvudmännen i praktiken genomföra investeringar i mer avancerad reningsteknik och ytterligare kapacitetshöjande åtgärder för att inte bidra till regionens samlade belastning av föroreningar till

EU:s avloppsdirektiv (2024/3019)

EU:s nya avloppsdirektiv syftar till att minska utsläppen av föroreningar till sjöar och hav, begränsa spridningen av mikro-föroreningar samt stärka resurseffektivitet och energineutralitet inom VA-sektorn. Direktivet innebär en omfattande modernisering av avloppsvattenhanteringen genom skärpta krav på reningsverkens prestanda och införandet av avancerad rening.

Kraven skärps framför allt för större reningsverk, som ska införa full tertiär rening. Direktivet innebär också att minst 80 procent av kostnaderna för avancerad rening ska finansieras av läkemedels- och kosmetikproducenter genom ett utökat producentansvar.

Vidare ställs krav på att reningsverk ska vara energineutrala senast år 2045 samt på utökad övervakning av mikro-föroreningar, smittämnen och växthusgaser. För Sverige innebär detta stora ekonomiska åtaganden, men också långsiktiga samhällsvinster i form av bättre vattenkvalitet, minskade miljö- och hälsorisker samt mer hållbara och cirkulära VA-system.

Östersjön. Särskilt utmanande är hanteringen av PFAS-föroreningar, där tillgängliga tekniker för rening och destruktion fortfarande är ofta resurskrävande och förknippade med höga kostnader (Baresel, 2022).

Krisberedskap och avloppshantering

Förmågan att upprätthålla avloppshantering vid allvarliga störningar utgör en central del av samhällets krisberedskap, särskilt vid naturhändelser, krig, sabotage och andra antagonistiska hot.

En viktig del i att stärka robustheten och redundansen i regionens avloppssystem är att successivt öka kapaciteten och förbättra sammankopplingen mellan olika spillvattennät genom överföringsledningar och regionala systemlösningar. Syftet är att skapa större flexibilitet och säkerställa att olika delar av systemen kan fungera som ömsesidiga reserver vid driftstörningar eller bortfall av enskilda anläggningar, exempelvis reningsverk eller pumpstationer.

Förmågan att upprätthålla samhällsviktig verksamhet vid långvariga störningar i avloppssystemen utgör också en viktig del av samhällets beredskap. Akutsjukvård, äldreomsorg, vårdverksamheter och annan samhällskritisk service är beroende av fungerande sanitetslösningar även under krisförhållanden. Detta kräver säkra och ändamålsenliga tekniska lösningar för insamling, mellanlagring och hantering av latrin och toalettavfall, men också avfalls- och transportkedjor med kapacitet att ta emot, transportera, behandla och slutligt omhänderta sådana flöden under störda förhållanden.

En fungerande beredskap förutsätter även en tydlig ansvarsfördelning mellan VA-huvudmän, kommunala

avfallsorganisationer, fastighetsägare, vårdaktörer och andra berörda samhällsaktörer. Mot denna bakgrund behöver berörda verksamheter ha etablerade beredskapsplaner som säkerställer att personal och ledning kan hantera såväl operativa uppgifter som intern och extern samordning vid störningar. Detta omfattar bland annat rutiner för hygien, logistik, arbetsmiljö, kommunikation, resursprioritering och samverkan.

Recirkulering av resurser och energi från avloppsrening

En betydande del av de resurser som samhället konsumerar, exempelvis fosfor, kväve och biomassa, fångas upp i avloppssystemen och samlas i avloppsslammet. Samtidigt ökar behovet av att säkra tillgången till växtnäring och energi samt att minska utsläppen av växthusgaser. Detta innebär att återvinning och recirkulering av resurser från avloppsslam blir en allt viktigare del av utvecklingen inom VA-sektorn. Att uppnå energineutralitet, vilket också utgör ett krav i EU:s avloppsdirektiv, blir också en allt viktigare fråga i utvecklingen av framtidens avloppssystem. Detta innebär att reningsverken i högre grad behöver integreras i samhällets energisystem, inte enbart genom produktion av biogas utan även genom återvinning och överföring av spillvärme för andra ändamål.

Slam från svenska avloppsreningsverk används idag främst för återföring av växtnäring till jordbruket samt för energiproduktion i form av biogas. Slammet innehåller stora mängder fosfor och kväve, och mer än hälften av allt slam i Sverige sprids på åkermark. När slammet inte uppfyller tillräckliga kvalitetskrav för spridning på åkermark används det i stället för exempelvis jordförbättring i

anläggningsjord, täckning av deponier eller förbränning för energiutvinning (SVOA, 2025).

Återföringen av fosfor från avloppssystem motsvarar idag drygt 7 procent av jordbrukets totala behov. Uppskattningar visar att avloppssystemen teoretiskt skulle kunna bidra med omkring 24 procent av jordbrukets kvävebehov och 14 procent av fosforbehovet (Baresel m.fl., 2024). En stor del av denna potential förutsätter dock en övergång till källsorterande avloppssystem, vilket inte bedöms vara realistiskt på kort sikt.

Samtidigt innehåller slammet även miljögifter och oönskade ämnen såsom PFAS, läkemedelsrester, flamskyddsmedel, tungmetaller och mikroplaster. Dessa ämnen innebär risker för både miljö och hälsa, vilket har gjort slamspridningen på jordbruksmark till en omdiskuterad fråga. Naturvårdsverket har därför utrett olika alternativ för framtida slamhantering, inklusive ett totalförbud mot slamspridning eller fortsatt användning under striktare krav (Stockholms stad, 2024).

Pyrolys av avloppsslam lyfts fram inom VA-sektorn som en lovande teknik för framtida fosfor- och energiåtervinning. Tekniken kommer bland annat att användas vid Margretelunds avloppsreningsverk i Österåkers kommun, där en fullskalig pyrolysanläggning planeras tas i drift under 2026.

Genom processen omvandlas det organiska materialet i slammet till energirika gaser som kan användas för energiändamål, samtidigt som fosfor och andra näringsämnen koncentreras i det biokol som bildas. Eftersom näringsämnena i biokol är hårdare bundna än i obehandlat avloppsslam frigörs de långsammare efter spridning på åkermark. Det gör att näringsämnena kan vara tillgängliga för

växterna under en längre tidsperiod, vilket kan minska risken för näringsläckage till sjöar och vattendrag. Tekniken skapar därmed möjligheter att återföra växtnäring till jordbruksmark i en mer stabil form jämfört med traditionell slam användning. Biokol kan dessutom bidra till förbättrad markstruktur, ökad vattenhållande förmåga och ökad kolinlagring i marken (VA-kluster Mälaren, 2024).

Biokoltekniken har potential att minska spridningen av flera organiska miljöföroreningar och läkemedelsrester jämfört med direkt användning av avloppsslam som växtnäringsskälla. Samtidigt är kunskapsläget fortfarande under utveckling, särskilt när det gäller PFAS och andra persistenta organiska föroreningar. Det råder därför osäkerhet kring hur dessa ämnen påverkas av pyrolysisprocessen och vilka eventuella spridningsrisker som kan kvarstå (Wang, et al., 2022).



Figur 17 Illustration av planerad reningsanläggning med biokolframställning i Margretelund i Österåker kommun. Källa: Roslagsvatten AB

Referenser

- Baresel, C. e. (2022). *PFAS – Hur kan svenska avloppsreningsverk möta denna utmaning?: Kunskapssammanställning och vägledning för VA-aktörer kring PFAS*. IVL.
- Baresel, C., Flodin, E., Elin, K., Önnby, L., Filipsson, S., Linus, D., & Charlotte, B. (2024). *Återvinning och återanvändning av resurser från avlopp. Vägen framåt för Sverige baserat på kunskap och erfarenheter från praktiken*. Naturvårdsverket.
- Boverket. (2020). *Miljökvalitetsnormer för vatten i planering och byggande*.
- Boverket. (2023). *Miljökvalitetsnormer för vatten i översiktsplaneringen*.
- Boverket. (den 3 04 2024). *PBL Kunskapsbanken*. Hämtat från Dagvatten i detaljplan: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/detaljplan/lamplighetsbedomning/dagvatten-i-detaljplan/>
- Boverket. (2024). *Uppdrag att ta fram vägledning för arbete med explatningsavtal*. Boverket.
- Boverket. (den 01 12 2025). *Hantera miljökvalitetsnormer för vatten i översiktsplaneringen*. Hämtat från PBL kunskapsbanken – en handbok: [https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/oversiktsplan/allmanna-](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/oversiktsplan/allmanna-intressen/miljokvalitetsnormer/vattenrelaterade-mkn/vattenforvaltningen/hantera/)
- intressen/miljokvalitetsnormer/vattenrelaterade-mkn/vattenforvaltningen/hantera/
- Energimyndigheter. (den 26 01 2021). *Slam från reningsverk blir värdefull resurs*. Hämtat från Nyhetsarkiv: <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2020/slam-fran-reningsverk-bli-vardefull-resurs>
- Havs- och Vattenmyndigheten. (den 28 11 2013). *Miljöpåverkan och åtgärder*. Hämtat från Avlopp: <https://www.havochvatten.se/miljopaverkan-och-atgarder/miljopaverkan/foreoreningar-och-farliga-amnen/avlopp.html>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015a). *Vägledning för åtgärdsprogram inom vattenförvaltningen*.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2019). *Uppföljning av åtgärdsarbetet inom vattenförvaltningen*.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2020). *Erfarenheter av ekologisk restaurering i kust och hav. Rapport 2020:28*. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs och Vattenmyndigheten. (2022). *En hållbar vattenresursförvaltning. Ett förslag till strategi föra att möta dagens och morgondagens behov av vatten för samhällsutveckling och ekosystem. Rapport 2022:3*. Havs och Vattenmyndigheten.

- Havs- och vattenmyndigheten. (2022). *Konnektivitet i kustvatten. En kunskapssammanställning om organismers rörelser i kustzonen. Rapport 2022:13*. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2024). *Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2024-2029. Bedömning av miljötillstånd och socioekonomisk analys*. Havs- och Vattenmyndigheten.
- Havs och Vattenmyndigheten. (den 26 07 2025). *Planering, förvaltning och samverkan*. Hämtat från Faktablad för indikatorer enligt HVMFS 2012:18: <https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/havsmiljoforvaltning/bedomningen-av-havsmiljons-tillstand/faktablad-for-indikatorer.html#IndikatorerformiljokvalitetsnormerHVMFS201218bilaga3delB>
- IPCC. (2014). *2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands*.
- Karolinska Institutet. (den 25 03 2026). *Health effects of exposure to undesired substances via food and drinking water*. Hämtat från Institute of Environmental Medicine: https://ki.se/en/imm/research/units-at-imm/unit-of-cardiovascular-and-nutritional-epidemiology/health-effects-of-exposure-to-undesired-substances-via-food-and-drinking-water?utm_source=chatgpt.com
- Kraufvelin P, B. A. (2021). *Erfarenheter av ekologisk restaurering i kust och hav. Havs- och vattenmyndigheten rapport 2020:28*. Havs- och vattenmyndigheten.
- Käppala. (den 04 11 2025). *Projekt och utveckling*. Hämtat från Käppalaverket 3.0: <https://www.kappala.se/projekt-och-utveckling/pagaende-projekt/kappalaverket-3.0/>
- Livsmedelsverket. (den 02 04 2026). *Miljögifter*. Hämtat från Livsmedelsverket: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/miljogifter/>
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (den 16 05 2019). *LstAB GI Grunda havsvikar*. Hämtat från Länsstyrelsernas geokatalog: <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/srv/api/records/GetMetaDataById?id=1ae81400-05e4-4344-a4c2-343a730961df>
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2023). *Regional vattenförsörjningsplan för Stockholms län*. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2025). *Uppföljning av miljömålen 2025 i Stockholms län*. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Metria AB. (2020). *Fysisk störning i grunda havsområden –Kartläggning och analys av potentiell påverkanszon samt*.

- Miljösamverkan Sverige. (den 02 04 2026). *Miljögifter i tillsynen*. Hämtat från Miljösamverkan Sverige:
<https://www.miljosamverkansverige.se/miljoskydd/mkn-vatten-och-tillsyn-miljofarlig-verksamhet/grunder-om-mkn-vatten/>
- Mälarens vattenrådsförbund. (den 30 12 2025). *Biologisk mångfald*. Hämtat från Främmande arter i Mälaren:
<https://www.malaren.se/startside/om-malaren/sa-mar-malaren/biologisk-mangfald/frammande-arter/>
- Naturvårdsverket. (den 14 10 2025). *Därför är våtmarker viktiga*. Hämtat från Våtmark:
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/vatmark/var-for-ar-vatmarker-sa-viktiga/>
- Nils Holgersson-gruppen. (2025). *Nils Holgerssons underbara resan genom Sverige. En avgiftstude för 2025*. Nils Holgersson-gruppen.
- Norrvatten. (den 23 09 2025). *Förberedande arbeten för framtidens vattenproduktion*. Hämtat från Norrvatten:
<https://www.norrvatten.se/om-norrvatten/nyheter/nyhetsarkiv/forberedande-arbeten-for-framtidens-vattenproduktion/>
- Regeringskansliet. (2019). *En utvecklad vattenförvaltning*.
- Riksrevisionen . (2025). *Tillgången till kommunalt – statens insatser för allmänna vattentjänster RiR 2025:2*. Riksrevisionen .
- SCB. (den 03 06 2023). *Statistikdatabasen*. Hämtat från Exploaterad våtmark efter region och typ av exploatering, Ar 2020-2023:
https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__MI__MI1303__MI1303B/ExplVatmarkKm/
- SCB. (2026). *Statistikdatabasen*. Hämtat från Land- och vattenarealer:
https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__MI__MI0802/Areal2025/table/tableViewLayout1/
- SKL. (2025). *Ekonomirapporten maj 2025*. SKL.
- Statsrådsberedningen. (SOU2024:82). *Ökad VA-beredskap. Betänkande av VA-beredskapsutredningen*.
- Stockholms stad. (den 13 12 2024). *Miljöbarometern*. Hämtat från Slam och avloppsreningsverk:
<https://miljobarometern.stockholm.se/miljomal/mikroplast/slam-och-avloppsreningsverk/>
- Svenskt vatten . (2025c). *Vass-statistik*. Hämtat från www.vass-statistik.se
- Svenskt Vatten. (2021). *Digitalisering av den svenska VA-branschen*. Svenskt Vatten.
- Svenskt Vatten. (den 29 12 2025). *Svenskt Vatten*. Hämtat från Billigare än väntat att nå nya PFAS-kravet:
<https://www.svensktvatten.se/om-oss/nyheter-och-press/nyheter/billigare-an-vantat-att-na-nya-pfas-kravet/>

- Svenskt Vatten. (den 01 06 2026). *Dricksvattenfakta*. Hämtat från Svensktvatten: <https://www.svensktvatten.se/om-oss/verksamhet-och-strategi/fakta-om-vatten/dricksvattenfakta/>
- Svenskt Vatten. (2026b). *Svenskt Vattens statistik över VA-taxor 2025*. Svenskt Vatten.
- Svenskt vatten. (2025a). *Resultatrapport Taxeundersökningen 2025*. Svensk vatten.
- Svenskt Vatten. (2023). *Investeringsbehov och framtida kostnader för kommunalt vatten och avlopp*.
- SVOA. (2023). *Vattentjänstplan – Stockholms stad*. SVOA.
- SVOA. (den 04 09 2025). *Avloppsvatten. Så renas det*. Hämtat från Så här renas avloppsvatten: https://www.stockholmvattenochavfall.se/kunskap/sahar-renas-vatten-och-avlopp/avloppsrening/restprodukter?utm_source=chatgpt.com
- SVOA. (den 04 11 2025). *Pågående arbeten*. Hämtat från Stockholms framtida avloppsrening: https://www.stockholmvattenochavfall.se/sfa/?utm_source=chatgpt.com#Om%20projektet
- SVOA. (den 20 10 2025). *Pågående arbeten*. Hämtat från Nya Östbergatunneln: <https://www.stockholmvattenochavfall.se/projekt/nya-ostbergatunneln/>
- SVOA. (den 31 10 2025). *Vi bygger ut Norsborgs vattenverk*. Hämtat från Sockholms vatten och avfall: <https://www.stockholmvattenochavfall.se/projekt/vi-sakrar-stockholms-vattenforsorjning/utbyggnad-norsborgs-vattenverk/>
- Syva. (2025). *Projekt*. Hämtat från Byggprojekt: <https://www.syva.se/projekt/byggprojekt/byggdagbok-nkh-membrananlaggning>
- VA-kluster Mälaren. (den 29 01 2024). *Roslagsvatten bygger Sveriges första reningsverk med pyrolys*. Hämtat från Nyheter: <https://www.va-malardalen.se/va-kluster-malardalen/nyheter/nyhetsarkiv/2024-01-29-roslagsvatten-bygger-sveriges-forsta-reningsverk-med-pyrolys>
- VAS-rådet. (2025). *Förstudie för regional avloppsförsörjningsplan*.
- Vattenkommissionen. (2026). *Välfungerande diken tryggar livsmedelsförsörjning och andra samhällsbehov. Vattenkommissionens betänkande*.
- Vattenmyndigheter. (2022). *Åtgärdsprogram för vatten 2022—2027. Norra Östersjöns vattendistrikt*. Vattenmyndigheter.
- Vattenmyndigheterna. (2021). *Åtgärdsprogram 2022-2027*. Vattenmyndigheterna.

Vattenmyndigheterna. (den 20 03 2026a). *Principer för beslut om miljö kvalitetsnormer*. Hämtat från Vattenförvaltning: <https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/miljokvalitetsnormer-for-vatten/principer-for-beslut-om-miljokvalitetsnormer.html>

VISS. (2025). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/>

Wang, J., He, Z. L., Song, M., Westerhoff, P., Doudrick, K., & Hanigan, D. (2022). *ACS Publications*. Retrieved from Critical Review of Thermal Decomposition of Per- and Polyfluoroalkyl Substances: Mechanisms and Implications for Thermal Treatment Processes: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.2c02251>