

Översyn av Göteborgs Stads miljöövervakning

- skyldigheter, kostnader och miljönyttor



ISBN nr: 1401-2448

MILJÖPOLICY FÖR GÖTEBORGS STAD

Miljöpolicyen beskriver vårt gemensamma synsätt på miljöarbetet. I Göteborgs Stad ska vi arbeta tillsammans för en god livsmiljö och en hållbar utveckling. Miljöhänsyn ska vara en självklar del i beslut i alla nämnder, styrelser och verksamheter i stadens regi.

Vi ska vara föregångare och se vår del av helheten

Göteborgs Stad ska vara en föregångare på miljöområdet och eftersträva ett kretslopps-samhälle genom att förebygga och åtgärda miljöproblem. Ekologisk hållbarhet är nödvändigt för miljön och ger ett stort mervärde för människors livskvalitet. Vi måste arbeta långsiktigt med alla tre dimensionerna av hållbar utveckling - den ekologiska, den sociala och den ekonomiska - eftersom de är varandras förutsättningar.

Vi ska minska vår miljöpåverkan till nytta för medborgarna

Tillsammans ska vi minska vår miljöpåverkan, både i vårt interna miljöarbete och i våra olika uppdrag att driva verksamhet till nytta för medborgarna. Vi ska skapa en god livsmiljö för alla som bor, arbetar i eller besöker Göteborg - nu och i framtiden, här och globalt. Om Göteborgs Stad ska bidra till ett rättvist miljöutrymme för alla kan vi inte skjuta miljöproblem utanför kommungränsen eller in i framtiden. Miljöarbetet ska vara en naturlig del i vårt dagliga arbete och det är självklart att vi ska uppfylla lagar och krav som berör vår verksamhet. Men vi ska också sträva efter att göra mer än lagen kräver genom att arbeta med ständiga förbättringar på miljöområdet.

Vi ska inspirera och utbyta kunskap med andra

Genom att driva på utvecklingen och visa på goda exempel vill vi inspirera och underlätta för medborgare, företagare, intresseorganisationer med flera att minska sin miljöpåverkan. Ett framgångsrikt miljöarbete förutsätter att vi utbyter kunskap och utvecklar samarbete med andra aktörer i samhället.

Vi uppnår detta bland annat genom att arbeta med stadens lokala miljökvalitetsmål och miljöprogrammet. Några viktiga områden är:

- Minskad klimatpåverkan
- Ökad andel hållbart resande
- Ökad resurshushållning
- En sundare livsmiljö
- Främjad biologisk mångfald
- Tillgängliga och varierade parker och naturområden
- Göteborgs Stad som föregångare

Förord

Miljöförvaltningen fick i samband med miljö- och klimatnämndens budget för 2019 i uppdrag att se över vilka uppgifter inom miljöövervakningsplanen som kommunen har skyldighet att genomföra. I uppdraget ingick också att se över vilken miljönytta som övervakningen ger i förhållande till kostnaden eller alternativa indikatorer. Denna rapport presenterar resultaten från utredningen som gjorts och ska svara mot detta uppdrag.

Denna rapport är skriven av miljöförvaltningen i Göteborgs Stad. Underlag för den ekologiska miljöövervakningen har tagits fram av ÅF Pöry.

Sammanfattning

Miljöförvaltningen fick i samband med miljö- och klimatnämndens budget för 2019 i uppdrag att se över vilka uppgifter inom miljöövervakningsplanen som kommunen har skyldighet att genomföra. I uppdraget ingick också att se över vilken miljönytta som övervakningen ger i förhållande till kostnaden eller alternativa indikatorer. Denna rapport presenterar resultaten från utredningen i form av tre scenarier:

Scenario 1: Det lagen kräver

Scenario 2: En kostnadseffektiv övervakning som utgår från stadens behov

Scenario 3: En övervakning för tydligt större miljönytta

Denna rapport visar att om endast den miljöövervakning som är styrd av lagkrav skulle bedrivas (scenario 1), skulle den inte ge tillräckliga kunskapsunderlag för de behov som finns i Göteborgs Stad och därmed leverera mindre möjligheter till miljönytta i förhållande till kostnaden än idag.

Om en miljöövervakning som den i scenario 2 skulle bedrivas ger den, jämfört med idag, större kostnadseffektivitet. En sådan miljöövervakning svarar också bättre mot stadens behov och ökar möjligheterna till miljönytta, men ger samtidigt en totalt sett något större kostnad för miljöövervakningen än idag.

En miljöövervakning som den i scenario 3 är en utveckling av scenario 2 men ger en tydligt större potential till miljönytta. Den blir dubbelt så dyr som den i scenario 2.

Denna rapport visar också att det ofta är svårt att bedöma övervakningens miljönytta. Miljöövervakningen är en förutsättning för miljöarbetet i stort och för stora delar av åtgärdsarbetet genom att ge grundläggande kunskapsunderlag för såväl beslutsfattare som allmänhet. För att miljöövervakning ska leda till miljönytta behöver den, som kunskapsunderlag, påverka beslut i en, för miljön och människors hälsa, positiv riktning. Scenarierna visar att det behövs en mindre utökning av existerande övervakning för luft- och bullerövervakningen för att uppnå ett fullgott kunskapsunderlag för val av åtgärder, jämfört med för övervakningen av naturmiljön. Där saknas idag på flera områden information för att ge ett tillräckligt kunskapsunderlag för beslut, både för att svara mot indirekta lagkrav och andra behov i staden. Därför är det färre förändringar i de olika scenarierna för luft och buller jämfört med för den ekologiska övervakningen. Dock finns tillräcklig kunskap för att påbörja och fortsätta ett åtgärdsarbete redan nu inom samtliga områden.

Denna rapport visar att en stadengemensam miljöövervakningsplan, tillsammans med bättre systemstöd för lagring av miljöövervakningsdata, skulle förbättra både kostnadseffektiviteten i, och möjligheten till miljönytta från, miljöövervakningen. I rapporten föreslås att fler områden än idag, såsom dricksvatten, badvatten och miljögifter, omfattas av miljöövervakningsplanen. Hur en sådan stadengemensam miljöövervakningsplan bör utformas samt ansvars- och resursfördelas behöver utredas ytterligare, med avstamp i denna rapport.

Innehåll

Förord	2
Sammanfattning	3
1 Introduktion.....	5
1.1 Syfte	5
1.2 Rapportens upplägg	5
1.3 Metod och avgränsning	6
2 Bakgrund.....	8
2.1 Varför övervaka miljön?	8
2.2 Luft	9
2.3 Buller	9
2.4 Miljöövervakningens historia	10
2.5 Samhällsekonomiska konsekvenser av miljöproblemen	11
2.6 Luft	12
3 Nuläge	13
3.1 Internationell reglering ger krav på övervakning	13
3.2 Miljöförvaltningens övervakning enligt lagkrav	17
3.3 Miljöförvaltningens övervakning enligt indirekta krav	23
3.4 Miljöförvaltningens övriga övervakning	28
3.5 Övriga stadens miljöövervakning	31
3.6 Miljöövervakningens användning och nytta	31
3.7 Kostnad för miljöförvaltningens miljöövervakning	34
3.8 Hantering av miljödata	36
4 Omvärldsanalys	38
4.1 Ekologisk övervakning	38
4.2 Luftövervakning	42
4.3 Bullerövervakning	43
5 Alternativ till befintlig miljöövervakning	45
5.1 Scenario 1: Det lagen kräver	45
5.2 Scenario 2: Ökad effektivitet	52
5.3 Scenario 3: Ökad miljönytta	65
5.4 Gemensam miljöövervakningsplan i Göteborgs Stad	78
6 Slutsatser	80
6.1 Kommunens skyldigheter	80
6.2 Miljönytta i förhållande till kostnaden och alternativa indikatorer	81
6.3 Stadengemensam miljöövervakningsplan	82
7 Referenser.....	83

1 Introduktion

Miljöförvaltningen fick i samband med miljö- och klimatnämndens budget för 2019 i uppdrag att “se över vilka uppgifter inom miljöövervakningsplanen som kommunen har skyldighet att genomföra, samt vilken miljönytta som övervakningen ger i förhållande till kostnaden eller alternativa indikatorer”.

1.1 Syfte

Denna rapport ska bidra med underlag till en kostnadseffektiv och ändamålsenlig miljöövervakning.

Miljöförvaltningen tolkar uppdraget som att det ska svara på nedanstående tre frågor:

1. Vilka uppgifter inom miljöövervakningsplanens områden har kommunen skyldighet att genomföra?
2. Vilken miljönytta ger övervakningen i förhållande till kostnaden?
3. Vilken miljönytta ger övervakningen i förhållande till alternativa indikatorer?

1.2 Rapportens upplägg

I denna rapport presenteras den översyn som gjorts utifrån miljöförvaltningens uppdrag (läs mer om det i kapitel 1.1 Syfte).

Kapitel ett beskriver upplägg, metod och avgränsning. Kapitel två ger en bakgrund till varför vi övervakar miljön. För att svara på uppdraget presenteras nuläget i form av befintlig miljöövervakning. Kapitel 3.2 till 3.5 svarar främst på frågan 1. Se över vilka uppgifter inom miljöövervakningsplanens områden som kommunen har skyldighet att genomföra.

För att kunna svara på frågorna 2. Se över vilken miljönytta som övervakningen ger i förhållande till kostnaden, samt 3. Se över vilken miljönytta som övervakningen ger i förhållande till alternativa indikatorer, presenteras först kostnader för befintlig miljöövervakning, användning av befintlig miljöövervakning samt miljöövervakningens miljönytta. Dessa beskrivs i kapitel 3.6 till 3.7. En omvärldsbevakning presenteras i kapitel 4. Vi har valt att tydliggöra miljöövervakningens miljönytta i relation till kostnaden samt alternativa indikatorer genom att presentera tre alternativa scenarion i kapitel 5. Det första scenariot talar om vad som kan ingå i en miljöövervakningsplan om vi väljer att endast genomföra den övervakning som kommunen har direkt juridisk skyldighet att genomföra. Det andra scenariot talar om vad som kan ingå i en miljöövervakning om vi även tar hänsyn till andra identifierade behov i stadsutvecklingen samt indirekta krav

från lagstiftningen. Det tredje scenariot visar vad som kan ingå om vi vill möjliggöra större miljönytta än idag av miljöövervakningen.

För alla scenarier presenteras konsekvenser samt kostnader för det valda scenariot. På grund av avgränsningar inom detta uppdrag (se kapitel 1.3 Metod och avgränsning) behöver dock ytterligare utredning göras vid framtagandet av en ny miljöövervakningsplan. Inget av scenarierna är alltså slutliga eller helt kompletta, utan de syftar till att förtydliga förhållandet mellan miljönytta och kostnad.

1.3 Metod och avgränsning

1.3.1 Metod

I detta uppdrag har miljöförvaltningen samlat in kunskap från befintlig miljöövervakning, gått igenom de lagar som hanterar miljöövervakning samt utredningar som tidigare gjorts om miljöövervakning nationellt och kommunalt. Vi har undersökt vad miljöövervakningen kostar miljöförvaltningen idag, både i form av personalkostnader och exempelvis underhåll av mätstationer eller konsultarvoden.

Vi har även skickat en enkät till flera aktörer i staden. Delar av resultaten presenteras i denna rapport, främst i de delar som rör användning av data och kunskap från miljöövervakningen och dess miljönytta. Vi ser också att svaren i sin helhet kommer vara till nytta vid framtagandet av en stadengemensam miljöövervakningsplan.

1.3.2 Avgränsningar

Med miljöövervakning menar vi att:

- Samla in och ta fram miljödata över tid, alltså vid mer än ett tillfälle
- Hantera, analysera och rapportera denna data

Miljöövervakning omfattar vanligtvis mätningar med långa tidsserier med syfte att:

- Beskriva tillståndet i miljön och dess utveckling samt förekomst och effekter av ämnen eller andra faktorer som kan påverka miljön och människors hälsa
- Upptäcka nya miljörisker
- Utgöra underlag för att bedöma och följa upp arbetet med att nå miljömålen

Miljöövervakningen ska vara anpassad till lagstiftning om miljö kvalitetsnormer, och är inom luft och buller, samt delvis inom vatten, i nuläget till stora delar ett resultat av EU-rättsliga regleringar inom området.

Vissa undersökningar av engångskaraktär, såsom screeningundersökningar, kan också räknas som miljöövervakning, då de kan utgöra en start för fortsatt

övervakning vid behov. Uppföljning av enskilda åtgärder räknas vanligtvis inte som miljöövervakning.

Denna rapport presenterar i första hand miljöförvaltningens miljöövervakning. Vi har valt att inkludera miljöövervakning som utförs av andra i staden i de fall vi har kännedom om den. De kostnadsberäkningar som gjorts gäller endast miljöförvaltningens övervakning.

I uppdraget ingår varken att ta fram en ny miljöövervakningsplan eller att presentera övervakning som kan fungera som uppföljning för nya miljömål, då dessa i skrivande stund inte är framtagna ännu.

Genom uppdraget kan framtagandet av ny miljöövervakningsplan underlättas. Eftersom vi har undersökt om andra indikatorer kan ge högre effektivitet och/eller miljönytta kan utredningens resultat även underlätta framtagandet av nya indikatorer för kommande miljömål.

2 Bakgrund

2.1 Varför övervaka miljön?

Bakgrunden till dagens miljöövervakning hittar vi i de miljöproblem som uppmärksammades och förvärrades under 1900-talet, vilket gav ett växande behov av att förstå vad som hände i miljön och varför¹. När miljöskyddslagen beslutades 1967 medförde den att miljöstörande verksamheter blev skyldiga att övervaka sin egen miljöpåverkan genom kontrollprogram, medan övervakningen av den övergripande miljösituationen blev ett statligt åtagande. Sverige undertecknade därefter, under 1980-, 1990- och 2000-talen, ett flertal internationella konventioner om bland annat luft, avfall och skydd för djur och växter. De medförde ökade krav på miljöövervakning och internationell rapportering.

När miljöbalken infördes 1999 introducerades miljökvalitetsnormer, som är värden för godtagbart eller önskvärt miljötillstånd. Det utvecklade lagstiftningens fokus från enskilda utsläppskällor till kvaliteten inom luft, buller och vatten. Därmed omfattade lagstiftningen även diffusa utsläppskällor, som jordbruk eller vägtrafik. På så sätt ökade behovet av övervakning av miljötillstånd. Likaså medförde de nationella miljökvalitetsmålen, som beslutades 1999, ökade krav på miljöövervakning, eftersom miljöövervakning är en viktig grund för miljömålsuppföljning (Sandström, et al., 2019). Grunden för såväl strängare krav på verksamhetsutövare som internationella konventioner och nationella miljömål är alltså behovet av att följa utvecklingen i miljön för att förstå orsakerna till förändringar och kunna genomföra åtgärder för att hindra eller minska skador, eller åtgärda redan uppkomna sådana.² I följande kapitel förklarar vi ytterligare behovet av att följa utvecklingen inom områdena luft, buller och naturmiljö/ekologi.

2.1.1 Ekologi

Idag påverkas ekosystem negativt av bland annat förändringar i markanvändning, överutnyttjande av biologiska resurser (till exempel överfiske), klimatförändringar, miljögifter, invasiva främmande arter och övergödning. Luftföroreningar och buller påverkar också ekosystem. Det är svårt att överskåda de långsiktiga effekterna av dessa miljöproblem. De leder bland annat till förskjutningar i näringsvävarna³ och förlust av biologisk mångfald. Det innebär att ekosystemen blir mer instabila och mindre motståndskraftiga. Därmed riskerar människan att förlora viktiga ekosystemtjänster, såsom matproduktion (exempelvis tillgång till vildfångad fisk eller grödor som kräver pollination) och tillgång till rent vatten. De

¹ Läs mer om detta i kapitel 2.3: Miljöövervakningens historia

² Mer om nyttan med miljöövervakning kan du läsa i kapitel 3.6.

³ Näringsväven är ett komplext samband mellan organismer i ett ekosystem. Näringsväven beskriver hur näringen förs vidare mellan olika organismer; vem som äter vem eller vad. Om en organism minskar eller ökar påverkas hela väven.

miljögifter som är långlivade och bioackumuleras kommer med stor sannolikhet även att påverka människan om utsläpp sker över lång tid. Ekologisk miljöövervakning ger kunskap om trender i naturmiljön, för arter och livsmiljöer, och underlag för att kunna efterforska vilka faktorer som påverkar miljön samt vilka åtgärder som är lämpligast och effektivast att vidta.

2.2 Luft

Luftföroreningar påverkar både hälsa och miljö. De kan göra människor sjuka och förkorta den förväntade livslängden. Hos vuxna ökar risken både att drabbas och att dö av sjukdomar i hjärta, kärl och luftvägar till följd av exponering av luftföroreningar. Särskilt känsliga grupper är äldre människor och barn. Det är framför allt inandningsbara partiklar som bidrar till uppkomsten av sjukdomar och besvär. Även kväveoxider, marknära ozon och vissa organiska kolväten kan bidra. Forskningsresultat visar att luftföroreningar kan ha negativa hälsoeffekter redan vid låga halter.

Luftföroreningar påverkar miljön, främst mark och vatten, genom att orsaka växtskador, övergödning och försurning. Luftföroreningar kan dessutom bidra till korrosion, nedsmutsning och klimatförändringar.

2.3 Buller

Buller är en allmän störning för välbefinnandet och kan ha direkta hälsoeffekter. Människor påverkas av buller på olika vis beroende på typ av buller, vilken styrka och vilka frekvenser det har under olika tider på dygnet samt hur det varierar över tid. Särskilt känsliga grupper är äldre människor och barn. Buller är en stressfaktor som aktiverar det autonoma nervsystemet och det hormonella systemet. Det leder till frisättning av stresshormoner, till exempel kortisol, som i sin tur påverkar en rad kroppsliga funktioner som blodtryck, ämnesomsättning och immunförsvar. Den samlade forskning som finns idag har identifierat följande hälsoutfall vid långtidsexponering av omgivningsbuller: allmänstörning, sömnstörning, kognitiva effekter (nedsatt prestationsförmåga i olika tankekrävande arbetsuppgifter), hörselnedsättning och hjärt-kärlsjukdom.

I områden med höga bullernivåer är det ofta också höga luftföroreningshalter, vilket gör bilden än mer komplex.

Kontinuerligt buller påverkar naturmiljön, främst fåglar som är beroende av att höra bra för sin överlevnad och reproduktion. Studier visar lägre fågeltäthet i närheten av tungt trafikerade bilvägar, där buller ses som den främsta orsaken. Att fåglar uppsöker bullerfria områden kan leda till att dessa områden får en ökad fågeltäthet med ökad födokonkurrens som följd (Naturvårdsverket, 2004).

Höga bullernivåer under vatten kan inverka negativt på den marina miljön. Vattenlevande djur använder sig av ljud för att navigera, interagera med

andra individer och upptäcka hot. Dessa ljud riskerar att överröstas av mänskligt genererat buller (Transportstyrelsen, 2018). Det saknas i dagsläget indikatorer och standardiserade mätmetoder för undervattensbuller på nationell nivå.

2.4 Miljöövervakningens historia

Dagens miljöövervakning utvecklades under 1960-talet, då människors påverkan på miljön blev allt mer uppenbar. Industrins utsläpp samt påverkan från föroreningar i städer och tätorter skapade stora problem både i vattendrag och i luft. Den allt mer försämrade miljösituationen medförde att miljöskyddslagen beslutades 1967. Därmed blev miljöstörande industrier och annan verksamhet med miljöpåverkan skyldiga att inrätta kontrollprogram, det vill säga att göra fortlöpande mätningar och uppföljningar av sin miljöpåverkan. År 1978 fick Naturvårdsverket ett samlat uppdrag att bedriva miljöövervakning. (Sandström, et al., 2019)

Grunden för den statligt finansierade miljöövervakningen lades fast i propositionen En god livsmiljö från 1991 (Proposition 1990/91:90, 1991). År 1993 presenterade Naturvårdsverket ett första program för miljöövervakning.

Miljöbalken infördes 1999. Miljökvalitetsnormer har sedan, bland annat utifrån regleringar i EU, införts i svensk lagstiftning genom miljöbalken och innebär ökade krav på kunskap om läget i miljön.

Utformningen av den svenska miljöövervakningen bygger till stor del på ett program med tio (från början elva) områden som Naturvårdsverket föreslog och den dåvarande Miljöövervakningsnämnden antog 1999. Programmet innefattade återkommande systematiska undersökningar av tillståndet i miljön. Miljöövervakningsnämndens uppgift var att besluta om den nationella miljöövervakningens inriktning och fördela medlen till dels nationell, dels viss regional miljöövervakning.

I Göteborg började miljöövervakning, baserat på de källor vi har tillgång till, bedrivas under 1950-talet genom bildandet av Göta älvs vattenvårdsförbund och dess samordnade recipientkontroll i Göta älv samt biflöden.

Efter erfarenheterna som London hade med smog i staden 1952, fanns det skäl att förmoda att luften även i Göteborg kunde ha betydande miljöpåverkan eftersom det fanns tecken på omfattande smogbildning. Därför påbörjades luftkvalitetmätningar (svaveldioxid och sot) på uppdrag av stadsläkaren i staden redan i slutet av 1950-talet. 1969 trädde miljöskyddslagen i kraft och i och med den blev kommunerna ansvariga för att situationen i kommunens tätorter kunde beskrivas. (Lövblad, et al., 2004)

Under 1980- och 1990-talen påbörjades övervakning av exempelvis förorening i vatten och grundvatten, läckage av miljö- och hälsofarliga ämnen från kommunens deponier, kvicksilver i fisk, badvattenkvalitet, skogsskador, miljögifter i blåmusslor, mark i parkmiljö, effekter av kalkning

i sjöar och vattendrag samt undersökningar av havsbotten i kommunen. Luftkvalitetens påverkan på lavar och miljögifters påverkan på fåglar började också undersökas (Göteborgs Stad, Kåre Ström, 1993). Under 1990-talet började även Bohuskustens vattenvårdsförbund utföra recipientkontroller utmed Bohuskusten. Den första heltäckande bullerkartläggningen och redovisningen av antal exponerade boenden i Göteborgs Stad genomfördes 2007, enligt förordning (SFS 2004:675, 2004) om omgivningsbuller, som trädde i kraft 2004. Göteborgs Stad har även tidigare genomfört bullerkartläggningar men bara med ett begränsat antal beräkningspunkter fördelade över staden (Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, 2007).

2.5 Samhällsekonomiska konsekvenser av miljöproblemen

2.5.1 Ekologi

Det finns flera exempel på kostnads-nyttoanalyser för åtgärder för att bevara eller förbättra naturmiljön. Ett är de globala kostnaderna för att bevara världens hotade arter. De har uppskattats av McCarthy et al (2012) till fyra miljarder dollar årligen. Att effektivt skydda de miljöer som dessa arter finns i och nå de internationellt överenskomna Aichimålen⁴ beräknades kosta över 78 miljarder US dollar årligen. Det totala värdet av de ekosystemtjänster på jorden som förloras varje år uppskattades till mellan 2 och 6,6 biljoner (10^{12}) US dollar årligen.

En annan studie, av Balmford et al (2002), visar att ett globalt nätverk av skyddade områden i världen skulle leverera ekosystemtjänster till ett värde av mellan 4 400 och 5 200 miljarder US dollar årligen, med ett förhållande mellan nytta och kostnad om minst 100:1. Den totala habitatförstörelsen på jorden kostar oss, enligt denna studie, 250 miljarder US dollar varje år, och alla kommande år, i förlust av totalt ekonomiskt värde.

En konsekvens av miljöproblemen är att vi behöver åtgärda dem. Kostnaderna för åtgärder som förbättrar vattenkvaliteten i vattenförekomsterna i Göteborgs Stad så att god vattenstatus uppnås uppskattas i en studie till 1,5 till 2,2 miljarder kronor (Soutukorva Swanberg & Wallström, 2018). Ett sätt att bedöma kostnaderna för att återställa naturmiljöer i förhållande till det ekonomiska värdet av att göra det är att undersöka människors betalningsvilja. En sådan undersökning för Göteborg visade att göteborgarna är villiga att betala 1,3 till 1,6 miljarder kronor för att uppnå god vattenstatus i stadens vattenförekomster (Soutukorva Swanberg & Wallström, 2018). Det kan tolkas som en ekonomisk nytta av åtgärder för att nå god vattenstatus. I summan ingår dock inte det ekonomiska värdet av marknadsprissatta ekosystemtjänster, såsom fisk och dricksvatten.

⁴ År 2010 antog världens länder inom konventionen för biologisk mångfald en strategisk plan för biologisk mångfald under perioden 2011-2020. Denna plan innehåller 20 delmål som kallas Aichimålen. (UN Environment, 2017)

2.6 Luft

Vilka effekter exponering för luftföroreningar har på människors hälsa och vilka de samhällsekonomiska konsekvenserna är har undersökts i ett antal studier. Enligt IVL svenska miljöinstitutet uppskattades förhöjda halter av luftföroreningar (NO₂ och PM_{2,5}) orsaka samhällsekonomiska kostnader i Sverige på cirka 56 miljarder kronor år 2015 (Gustafsson, et al., 2018). I Västra Götaland uppskattas luftföroreningar orsaka cirka 900 förtida dödsfall per år, varav 300 i Göteborg (Arbets- och miljömedicin, 2018).

2.6.1 Buller

För att få en uppfattning om hälsopåverkan av buller och eventuella hälsovinster med sänkta bullernivåer kan WHO:s begrepp DALY användas (Organisaton, 2019). Det är en förkortning för Disability Adjusted Life Years, eller ”funktionsjusterade levnadsår”. Begreppet beskriver hur antalet friska levnadsår minskar vid sjukdom i en population och är en slags beskrivning av hälsokonsekvenser. Både förlorade levnadsår på grund av dödsfall och till viss grad förlorade år på grund av ohälsa ingår i begreppet.

Miljöförvaltningen har beräknat nedsatt hälsa på grund av bullerstörning från vägtrafik i Göteborgs Stad, i form av kraftig bullerstörning och kraftig sömnstörning, till cirka 1 700 funktionsjusterade levnadsår per år.

Motsvarande siffror för järnvägs- och spårvägstrafik är 220 respektive 210 funktionsjusterade levnadsår per år (Rosholm, 2019).

Vi har också beräknat den samhällsekonomiska kostnaden för bullerexponering från väg-, järnvägs- respektive spårtrafik i Göteborgs Stad (Rosholm, 2019). Buller innebär kostnader för samhället i form av störningar för individen (sömn, samtal, rekreation, etcetera), försämrad hälsa och produktionsbortfall (Henrik Andersson, 2009). Den samhällsekonomiska kostnaden orsakad av bullerexponering från vägtrafik beräknas till cirka 1,5 miljarder kronor. Motsvarande kostnader till följd av exponering för järnvägs- och spårvägstrafikbuller är 260 miljoner respektive 460 miljoner kronor.

Om den ekvivalenta ljudnivån dämpades med 5 dBA vid alla bostadsfasader i Göteborg, till följd av minskade trafikbullernivåer, skulle de samhällsekonomiska kostnaderna minska med cirka en miljard kronor per år (Rosholm, 2019).

Den samhällsekonomiska kostnaden, till följd av exponering för väg-, spår- respektive flygtrafikbuller vid bostadsfasad, har också beräknats på nationell nivå, med ingångsdata från 2011 (Crispin Dickson, 2014). Kostnaden till följd av vägtrafikbuller beräknades uppgå till cirka 16 miljarder kronor. Kostnaden för tågtrafikbuller och flygtrafikbuller beräknades till 908 miljoner kronor respektive 62 miljoner kronor.

3 Nuläge

Idag finns i Sverige en nationellt finansierad övervakning, som genomförs på nationell och regional nivå. Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten är huvudsakligt ansvariga och samordnar miljöövervakningen, medan en rad andra myndigheter och organisationer ansvarar för olika delar. Miljöövervakningens nationella och regionala delar finansieras genom ett eget statligt anslag. Kommuner och andra aktörer bedriver miljöövervakning på lokal nivå, ofta enligt en lokal miljöövervakningsplan och genom att delta i vatten- och luftvårdsförbundens arbete. Den lokala miljöövervakningen skiljer sig, till skillnad från den regionala, mycket mellan olika kommuner, både vad gäller innehåll och ambitionsnivå. Det beror bland annat på att både miljöproblem, tillgång till resurser och prioritering av resurser varierar.

3.1 Internationell reglering ger krav på övervakning

Sverige har undertecknat flera internationella överenskommelser som, då de införts i svensk lagstiftning, lett till miljöövervakningsåtgärder (Sandström, et al., 2019). Bakgrunden till såväl internationella konventioner, EU-regleringar som svensk lagstiftning är att ett eller flera miljöproblem identifierats och åtgärder behövt vidtas. I vissa fall innebär reglering indirekt att viss miljöövervakning behöver genomföras, men det anges inte tydligt vilka övervakningsinsatser som ska göras, eller när eller hur de ska genomföras. I andra fall, som för de miljökvalitetsnormer som införts i svensk lagstiftning efter bindande EU-direktiv, är kraven på miljöövervakning tydliga.

Syftena med olika, för denna rapport särskilt relevanta, EU-direktiv och deras införlivning i svensk lagstiftning presenteras nedan. Generellt styrs den svenska nationella miljöövervakningen huvudsakligen av krav på rapportering till EU eller FN samt av den nationella miljömålsuppföljningen. Information till den nationella rapporteringen inhämtas bland annat från kommunerna (Sandström, et al., 2019).

3.1.1 Ekologi

För att bevara, skydda eller förbättra naturmiljöer finns ett stort antal EU-direktiv och förordningar. De som främst är aktuella, i förhållande till denna rapport, är art- och habitatdirektivet, havsmiljödirektivet, vattendirektivet, fågeldirektivet och förordningen om invasiva främmande arter. En fullständig lista över gällande direktiv och förordningar finns på EU:s rättsdatabas EUR-Lex hemsida⁵, sammanfattade efter politikområde (EUR-Lex, 2019).

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/browse/summaries.html>

Art- och habitatdirektivet

Rådets direktiv om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter (92/43/EEG, 1992), art- och habitatdirektivet, syftar till att säkerställa den biologiska mångfalden i EU genom att bevara livsmiljöer samt vilda djur och växter.

I den svenska lagstiftningen genomförs art- och habitatdirektivet dels i miljöbalkens Natura 2000-bestämmelser⁶, dels i miljöbalkens artskyddsbestämmelser⁷ med tillhörande förordningar, bland annat artskyddsförordningen (SFS 2007:845, 2007).

Havsmiljödirektivet

Europaparlamentets och rådets direktiv om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektiv om en marin strategi) (2008/56/EG, 2008) syftar till att uppnå eller upprätthålla en god miljöstatus i Europas hav senast 2020. Direktivet anger att den marina miljön är ett värdefullt arv som behöver skyddas, bevaras och om möjligt återställas med det slutliga målet att bevara den biologiska mångfalden och skapa variationsrika och dynamiska oceaner och hav som är rena, friska och produktiva.

Havsmiljödirektivet införlivades 2010 i svensk lagstiftning via havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341, 2010).

Vattendirektivet

Europaparlamentets och rådets direktiv om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område (2000/60/EG, 2000), vattendirektivet, syftar till att skydda och förbättra vattenkvaliteten i EU:s alla vatten. Här fastställs regler för att stoppa försämringen av EU:s vattenförekomster och nå god ekologisk status och god kemisk status för Europas floder, sjöar, kustvatten och grundvatten senast 2015. Detta innefattar att skydda alla former av vatten, återställa ekosystemen i och kring dessa vattenförekomster, minska föroreningar i vattenförekomster, och garantera hållbar vattenanvändning av enskilda och företag.

I Sverige infördes vattendirektivet i svensk lagstiftning år 2004 genom miljöbalken⁸, förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (SFS 2004:660, 2004) och förordning med länsstyrelseinstruktion (SFS 2017:868, 2017).

Fågeldirektivet

Europaparlamentets och rådets direktiv (2009/147/EG, 2009) om bevarande av vilda fåglar, fågeldirektivet, syftar till att skydda fåglar och deras livsmiljöer. Det innefattar att, med beaktande även av ekonomiska krav och rekreatjonsbehov, vidta de åtgärder som är nödvändiga för att bibehålla populationen av europeiska fågelarter på en nivå som uppfyller ekologiska,

⁶ 7 kapitlet

⁷ 8 kapitlet

⁸ 5 kapitlet

vetenskapliga och kulturella behov, eller för att återupprätta populationen av dessa arter till denna nivå.

I den svenska lagstiftningen genomförs fågeldirektivet dels i miljöbalkens Natura 2000-bestämmelser⁹, dels i miljöbalkens artskyddsbestämmelser¹⁰ med tillhörande förordningar, bland annat artskyddsförordningen (SFS 2019:635, 2007).

Förordningen om invasiva främmande arter

För att skydda miljön och samhället mot utbredning och skador av invasiva främmande arter finns sedan 1 januari 2015 EU-förordning (1143/2014 , 2014) om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter.

Förordningen ska göra det lättare att minimera och mildra invasiva främmande arters negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystem i EU samt på människors hälsa och på ekonomin. I förordningen fastställs regler för att förebygga och hantera introduktion och spridning av invasiva främmande arter inom EU.

I den svenska förordningen (SFS 2018:1939, 2018) om invasiva främmande arter finns ytterligare bestämmelser som kompletterar Europaparlamentets och rådets förordning.

3.1.2 Luft

Grunden i lagstiftningen för luftövervakning och de svenska bestämmelserna om miljö kvalitetsnormer för luft som framgår av miljöbalken¹¹ baseras i stor utsträckning på de skyldigheter som följer av det svenska EU-medlemskapet. Grunden för den svenska lagstiftningen sätts alltså på EU-nivå och finns i Europaparlamentets och Rådets direktiv om luftkvalitet och renare luft i Europa (2008/50/EG, 2008) och Europaparlamentets och Rådets direktiv om arsenik, kadmium, kvicksilver, nickel och polycykliska aromatiska kolväten i luften (2004/107/EG, 2004).

Syftet med direktiven är att luften vi andas bör vara så ren som möjligt för att skydda människors hälsa och miljön. Det innebär att aktiva åtgärder ska vidtas för att övervaka hur ren den omgivande luften är och avlägsna eventuella föroreningar.

Luftkvalitetsdirektivet syftar till att utforma och fastställa mål för luftkvaliteten så att skadliga effekter på människors hälsa och på miljön som helhet kan undvikas, förebyggas eller minskas. Luftkvaliteten i medlemsstaterna ska utvärderas med gemensamma metoder och kriterier. På så vis kan information om luftkvaliteten erhållas för att bidra till att bekämpa luftföroreningar och olägenheter samt övervaka långsiktiga tendenser och förbättringar. Information om luftkvaliteten ska göras tillgänglig för

⁹ 7 kapitlet

¹⁰ 8 kapitlet

¹¹ 5 kapitlet

allmänheten. Luftkvaliteten kan därmed upprätthållas där den är god och förbättras i övriga fall.

Luftkvalitetsdirektiven har i Sverige genomförts främst genom miljöbalken och luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477, 2010). Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2016:9, 2016) innehåller de krav på mätning, beräkning och kvalitetssäkring med mera. som anges i direktiven och EU-kommissionens rapporteringsbestämmelser. I Naturvårdsverket handbok, Luftguiden, finns dessutom översiktliga beskrivningar av regelverken (Naturvårdsverket, 2019).

3.1.3 Buller

Grunden i lagstiftningen för bullerövervakning sätts på EU-nivå och finns i Europaparlamentets och Rådets direktiv om bedömning och hantering av omgivningsbuller (2002/49/EG, 2002). Direktivet syftar till att fastställa ett gemensamt tillvägagångssätt för att på grundval av prioriteringar förhindra, förebygga eller minska skadliga effekter, inbegripet störningar, på grund av exponering för omgivningsbuller.

Den 1 juli 2004 trädde förordning om omgivningsbuller i kraft (SFS 2004:675, 2004). Förordningen genomför bullerdirektivet. I förordningen ställs krav på att Trafikverket och kommuner med mer än 100 000 invånare ska kartlägga buller och upprätta åtgärdsprogram vart femte år. Naturvårdsverket ansvarar för att sammanställa och redovisa kartläggningarna och åtgärdsprogrammen till EU-kommissionen.

Med förordningen infördes även en miljökvalitetsnorm för buller, en slags målsättningsnorm. Det ska eftersträvas att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa. Normen följs när strävan är att undvika skadliga effekter på människors hälsa av omgivningsbuller. Det är kommuner och myndigheter som ansvarar för att miljökvalitetsnormer följs. Detta fråntar dock inte olika verksamhetsutövare att genom sin egenkontroll sträva efter att begränsa bullerstörningar. Målet är att omgivningsbuller inte ska medför skadliga effekter på människors hälsa.

3.1.4 Badvatten

Europaparlamentets och rådets direktiv (76/160/EEG, 2006) om förvaltning av badvattenkvaliteten, badvattendirektivet, syftar till att bevara, skydda och förbättra miljön och skydda människors hälsa, och ska tillämpas på alla ytvattenförekomster där myndigheten förväntar sig att ett stort antal personer badar.

Badvattenförordningen (SFS 2008:218, 2008) är den svenska implementeringen av EU:s badvattendirektiv tillsammans med Havs- och vattenmyndighetens föreskrift, (HVMFS 2012:14, 2012).

Kommunerna sköter EU-baden under badsäsongen, enligt bestämmelserna i badvattenförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter.

Kommunerna ska hindra negativ inverkan på badandes hälsa genom arbete enligt badvattenförordningen i ett antal olika moment.

Kommunen ska upprätta ett register över EU-bad, besluta en kontrollplan, upprätta en badvattenprofil för varje EU-bad, se till att provtagningar och bedömningar av badvattnets kvalitet görs, samt vidta åtgärder om badvattens kvalitet klassificerats som dålig. Kommunen ska informera allmänheten om badvattnets kvalitet, samt vid behov avråda från bad. Kommunen ska genom rapportering på webbplatsen Badplatsen¹² ge Havs- och vattenmyndigheten det underlag som myndigheten behöver för att fullgöra sina skyldigheter.

3.1.5 Dricksvatten

Dricksvatten är i stor utsträckning reglerat genom EU-bestämmelser. Rådets direktiv (98/83/EG, 1998) om kvaliteten på dricksvatten, dricksvattendirektivet, anger de särskilda krav som ska vara uppfyllda för vatten som är avsett att användas som dricksvatten.

Syftet är att skydda människors hälsa från de skadliga effekterna av alla slags föroreningar genom att säkerställa att dricksvattnet är hälsosamt och rent.

Sverige har genomfört dricksvattendirektivet genom livsmedelslagen (SFS 2006:804, 2006), livsmedelsförordningen (SFS 2006:813, 2006) och Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30, 2001), de så kallade dricksvattenföreskrifterna.

3.2 Miljöförvaltningens övervakning enligt lagkrav

I detta kapitel beskrivs den miljöövervakning som Göteborgs Stad ska genomföra enligt lag. Här förtydligas vilka krav som lagar och föreskrifter ställer, och hur vi lever upp till dem. I anslutning till varje lag eller föreskrift presenteras den övervakning som genomförs inom miljöövervakningsplanen¹³ för att svara upp mot dessa krav, enligt nedanstående färgkodning:

Ingår i miljöövervakningsplan 2019 och genomförs

Ingår inte i miljöövervakningsplan 2019 men genomförs

Ingår inte i miljöövervakningsplan 2019 och genomförs inte

¹² <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/badvatten.html>

¹³ Den övervakning som genomförs inom miljöförvaltningens miljöövervakningsplan. Den övervakning som sker i staden men som inte ingår i miljöövervakningsplanen ingår inte i de färgkodade rutorna. Miljöövervakningsplan för år 2019 är en bilaga i miljö- och klimatrådets budget, antagen den 22 januari 2019.

3.2.1 Ekologisk övervakning

Ingen befintlig lagstiftning bedöms innebära direkta krav på kommunal övervakning av naturmiljöer eller arter. Det framgår alltså inte i lagstiftning vilken miljöövervakning som ska genomföras eller hur den ska genomföras. Den övervakning som vi bedömer ändå behövs för att följa lagstiftning tas upp i kapitel 3.3.1, Miljöövervakning enligt indirekta krav.

3.2.2 Luftövervakning

De direktiv som syftar till att förbättra luftkvaliteten finns i miljöbalken men också i plan- och bygglagen samt i ett antal andra lagar. I luftkvalitetsförordningen och Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet finns de bestämmelser som reglerar vilka mätningar kommuner är skyldiga att genomföra. Dessutom finns Naturvårdsverkets handbok 2019:1 med vägledning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Luftguiden, som innehåller Naturvårdsverkets tolkning av de nationella regelverken.

3.2.2.1 Mätning av luftkvalitet

Enligt luftkvalitetsförordningen¹⁴ framgår att varje kommun ska kontrollera att miljökvalitetsnormerna för luft följs inom kommunen. Kontrollen ska ske genom mätningar, beräkningar eller skattning, genom analyser samt genom redovisning och rapportering. De föroreningar som ska kontrolleras framgår i luftkvalitetsförordningen¹⁵ och gäller; kvävedioxid, svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, partiklar (PM10), partiklar (PM2,5), bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly. De flesta miljökvalitetsnormer för luft är gränsvärdesnormer som ska följas. Några är målsättningsnormer som ska eftersträvas.

Enligt luftkvalitetsförordningen¹⁶ avgör det uppmätta värdet genom mätning eller beräkning omfattningen av kontrollen av en miljökvalitetsnorm. Dessa gränser kallas utvärderingströsklar och är listade i bilaga 1 i luftkvalitetsförordningen. I Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet¹⁷ framgår att kontinuerliga mätningar ska tillämpas vid halter över den nedre utvärderingströskeln för kommuner med mer än 10 000 invånare. I samma paragraf anges antalet mätstationer för kontinuerliga mätningar, beroende på antalet invånare i kommunen. I Göteborg behövs kontinuerlig mätning av luftkvaliteten för kvävedioxid och partiklar (PM10), eftersom halterna är över den nedre utvärderingströskeln.

Miljöförvaltningen genomför kontinuerliga mätningar av kvävedioxid och partiklar (PM10) på mätstationen Femman

¹⁴ § 26

¹⁵ §§ 10, 12, 14, 17-19 och 21-25

¹⁶ § 27

¹⁷ § 12

Miljöförvaltningen genomför kontinuerliga mätningar av kvävedioxid och partiklar (PM10) på mätstationen Haga

I Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet framgår godkända mätmetoder och bestämmelser kring val av plats för mätstation och placering av mätutrustning. Enligt anvisning vid mätning i Naturvårdsverkets föreskrift¹⁸ ska erforderliga åtgärder, inklusive kalibrering och underhåll av mätutrustning vidtas regelbundet för att minimera fel i mätningarna.

Miljöförvaltningen genomför regelbundet erforderliga åtgärder, inklusive kalibrering och underhåll av mätutrustning, för att minimera fel i mätningar

Som nämnt ovan ska varje kommun kontrollera att miljökvalitetsnormerna för luft följs inom kommunen. Kontrollen ska ske genom mätning, beräkning eller skattning. De luftföroreningar som inte kontrolleras genom mätning kontrolleras genom skattning i Göteborg. Skattning, eller objektiv skattning, innebär att halterna bedöms genom enkla mätningar, enkla beräkningar, jämförelse med liknande platser, tidigare kontrollresultat, kunskap om utsläpp eller annan relevant information.

Luftkvalitetsförordningen¹⁹ möjliggör även för kommuner att genomföra sitt kontrollansvar i ett samverkansområde. Göteborgs stad är medlem i Luftvårdsförbundet i Göteborgsregionen. Inom det förbundet samverkar alla kommuner i Göteborgsregionen i sitt arbete med kontroll av miljökvalitetsnormer. Antalet mätstationer för kontinuerliga mätningar behöver ställas i proportion till antalet invånare i hela samverkansområdet. För Göteborgsregionen innebär det att det behövs fler mätstationer än de två som finns i miljöförvaltningens regi. Luftvårdsförbundet har därför ytterligare en mätstation i Göteborg (i Gårda) och två i Mölndal, för att uppfylla kraven för samverkansområdet.

Luftvårdsförbundet handlar upp tjänsterna att kontrollera luften vid mätstationerna i Gårda och i Mölndal och att genomföra objektiv skattning i samtliga medlemskommuner. Förbundet utför således den objektiva skattningen för Göteborgs stad. Hade staden inte varit medlem hade kommunen behövt genomföra skattningen själva. De senaste två åren har IVL genomfört tjänsterna åt Luftvårdsförbundet. Tidigare år har miljöförvaltningen genomfört dem.

3.2.2.2 Redovisning av luftkvalitet

Kommunerna ska kostnadsfritt, genom internet eller på annat lämpligt sätt, informera om koncentrationerna av kvävedioxid, svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, partiklar (PM10 och PM2,5), bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly enligt luftkvalitetsförordningen²⁰. Där framgår även att informationen ska vara tillgänglig för allmänheten eller andra som är berörda

¹⁸ Bilaga 3

¹⁹ § 26

²⁰ § 38

eller har intresse av den. Informationen om kvävedioxid, svaveldioxid, kolmonoxid och partiklar (PM10) ska uppdateras varje dag, och om möjligt varje timme. För svaveldioxid och kolmonoxid behöver inte halterna uppdateras varje timme eftersom de är så låga att inga kontinuerliga mätningar längre krävs.

Miljöförvaltningen uppdaterar informationen om kvävedioxid och partiklar (PM10) varje timme på stadens webbplats

Miljöförvaltningen uppdaterar information om övriga föroreningar årligen.

Vilka uppgifter informationen alltid ska innehålla är tydliggjort i förordningen. Dessa är bland annat överskridanden av föroreningsnivåer som anges i miljökvalitetsnormerna, vilken bedömning som kommunen gör i fråga om överskridanden och eventuella följder för människors hälsa.

Miljöförvaltningen uppdaterar information om luftkvalitet på stadens webbplats

3.2.2.3 Kontrollstrategi, kvalitetssäkring och kvalitetskontroll

För varje kommun som genomför kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft ska en kontrollstrategi finnas enligt Naturvårdsverkets föreskrift för kontroll av utomhusluft²¹. Kontrollstrategin ska omfatta minst två kalenderår och uppdateras årligen.

Göteborg ingår i Luftvårdsförbundets kontrollstrategi. Miljöförvaltningen tar inte fram en egen kontrollstrategi

För att förbättra kvaliteten på luftdata som uppmäts finns kvalitetsmål för data enligt Naturvårdsverkets föreskrift för kontroll av utomhusluft²². I föreskriften framgår att det ska finnas ett kvalitetssäkringsprogram i en kommun som genomför kontroll av luftkvalitet²³. Programmet ska innehålla system för kvalitetssäkring (QA) och kvalitetskontroll (QC).

Miljöförvaltningen har ett kvalitetssäkringsprogram (QA/QC)

3.2.2.4 Rapportering av luftkvalitet

Kommunen ska rapportera kvalitetssäkrade mätdata för närmast föregående kalenderår till Naturvårdsverkets datavärd senast 31 mars varje år²⁴. Tillsammans med mätdata rapporteras även kvalitetssäkringsprogrammet. Även realtidsdata för kontinuerliga mätningar ska rapporteras till Naturvårdsverkets datavärd²⁵.

²¹ § 3

²² I föreskriftens bilaga 1

²³ § 6

²⁴ § 36

²⁵ § 40

Miljöförvaltningen rapporterar årligen kvalitetssäkrade mätdata till Naturvårdsverkets datavärd

Miljöförvaltningen rapporterar realtidsdata för kontinuerliga mätningar till Naturvårdsverkets datavärd

Miljöförvaltningen rapporterar årligen ett kvalitetssäkringsprogram till Naturvårdsverkets datavärd

3.2.3 Bullerövervakning

Förordning om omgivningsbuller (SFS 2004:675, 2004) genomför direktivets (2002/49/EG, 2002) bestämmelser och är meddelad med stöd av miljöbalken.

Enligt förordningen²⁶ ska det genom kartläggning av omgivningsbuller samt upprättande och fastställande av åtgärdsprogram eftersträvas att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa²⁷.

Med omgivningsbuller avses buller från vägar, järnvägar, flygplatser och industriell verksamhet. Med industriell verksamhet avses industrier som är tillståndspliktiga eller omfattas av ett tillstånd enligt miljöprövningsförordningen (2013:251).

Miljöförvaltningen tar fram en uppdaterad kommunövergripande bullerkartläggning var femte år innehållande väg-, spår och järnvägsbuller som uppdateras minst var femte år.

Miljöförvaltningen upprättar och fastställer åtgärdsprogram för buller var femte år.

3.2.3.1 Beräkning och kartläggning av omgivningsbuller

Enligt förordningen²⁸ ska kommuner med mer än 100 000 invånare vart femte år kartlägga omgivningsbuller inom kommunen och ta fram strategiska bullerkartor som visar bullersituationen under det närmast föregående kalenderåret.

Enligt förordningen²⁹ ska de EU gemensamma måtten Lden och Lnight användas vid kartläggningen. Lden är ett allmänt bullermått för dag-kväll-natt-nivån (day-evening-night), som används för att bedöma hur störande bullerexponeringen är. Lnight är ett bullermått som används för att bedöma sömnstörning på natten. Utöver Lden och Lnight får kompletterande mått användas vid behov.

Miljöförvaltningen genomför bullerspridningsberäkningar för väg-, spår- och järnvägstrafik i bullermåtten Lden och Lnight.

²⁶ § 1

²⁷ Miljökvalitetsnorm enligt 5 kap. 2 § första stycket 4 miljöbalken

²⁸ § 3

²⁹ § 9

Miljöförvaltningen kontrollerar att tillståndspliktiga industriverksamheter i kommunen uppfyller sina bullervillkor och att eventuella inkomna bullerklagomål har hanterats rätt.

Miljöförvaltningen tar inte fram beräkningar och strategiska bullerspridningskartor för buller från industriell verksamhet.

Enligt förordningen³⁰ ska separata bullerkartor utarbetas för buller från vägtrafik, järnvägstrafik, flygtrafik och industriell verksamhet. Var och en av bullerkartorna ska kompletteras med en beräkning av antalet människor som bor i bostäder som utsätts för buller inom särskilda ljudintervall samt i särskilda bullermått.

Miljöförvaltningen genomför beräkningar av antal bullerexponerade boenden från vägtrafik, spårtrafik och järnvägstrafik inom särskilda ljudintervall och för bullermåtten Lden, Lnight.

3.2.3.2 Redovisning av omgivningsbuller

Enligt förordningen³¹ ska en kommun som har utarbetat en bullerkarta eller fastställt eller omprövat ett åtgärdsprogram på lämpligt sätt göra kartan och programmet tillgängligt för allmänheten och andra som är berörda eller har intresse av dem.

Miljöförvaltningen redovisar den kommunövergripande bullerkartläggningen i miljöförvaltningens webbkarta som är tillgänglig för allmänhet och andra som är berörda eller har intresse av dem.

3.2.3.3 Rapportering av omgivningsbuller

Enligt förordningen³² ska en kommun som har tagit fram en bullerkarta eller fastställt ett åtgärdsprogram senast en månad efter den tidpunkt då kartan eller programmet ska tagits fram respektive fastställts, sända en kopia av resultaten till Naturvårdsverket.

Miljöförvaltningen rapporterar beräkningsdata till Naturvårdsverkets datavärd.

3.2.4 Miljöövervakning inom andra områden

EU:s dricksvattendirektiv anger minimikrav på dricksvattenkvaliteten. Sverige har införlivat EU-direktivet i Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten. Den svenska livsmedelsförordningen (2006:813) talar bland annat om vilken myndighet som ska kontrollera olika typer av anläggningar. Kommunerna ansvarar för kontrollen av det kommunala

³⁰ § 10

³¹ § 14

³² § 15

dricksvattnet. I Göteborgs Stad ansvarar nämnden för kretslopp och vatten för att kontrollera dricksvattenkvaliteten.

EU:s badvattendirektiv anger att de badplatser som har fler än 200 badande per dag under badsäsongen ska registreras och att badvattenkvaliteten ska klassificeras. Baden omfattas av de nationella bestämmelserna i badvattenförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om badvatten (HVMFS 2012:14, 2012). Kommunerna ansvarar för att samla in data om badvatten och park- och naturnämnden ansvarar för badvattenkontrollen inom Göteborgs Stad.

3.3 Miljöförvaltningens övervakning enligt indirekta krav

I detta kapitel beskrivs den miljöövervakning som miljöförvaltningen bedömer att kommunen bör genomföra enligt indirekta krav. Med indirekta krav avses det som behöver genomföras för att kunna säkerställa att ett direkt lagkrav uppfylls och används i denna rapport för att särskilja det som görs direkt till följd av ett lagkrav och det som görs som ett indirekt krav. I texten förtydligas vilka dessa krav är, och hur vi lever upp till dem. I anslutning till varje text presenteras den övervakning som genomförs inom miljöövervakningsplanen för att svara upp till dessa krav, enligt nedanstående färgkodning:

Ingår i miljöövervakningsplan 2019 och genomförs

Ingår inte i miljöövervakningsplan 2019 men genomförs

Ingår inte i miljöövervakningsplan 2019 och genomförs inte

3.3.1 Ekologisk miljöövervakning

3.3.1.1 Skyddade arter

En kommun har, i samband med olika åtgärder, som markägare och/eller exploatör, och genom sin roll inom fysisk planering, ett ansvar att känna till förekomster av juridiskt skyddade arter enligt artskyddsförordningen (SFS 2007:845) och miljöbalken³³. I planprocessen behöver exempelvis eventuell påverkan på skyddade arter utredas innan beslut om ny markanvändning kan fattas (Naturvårdsverket, 2009). Stadens miljöövervakning av skyddade arter syftar till att få en överblick över var i kommunen sådana arter förekommer, men också var de med stor sannolikhet förekommer. Detta kunskapsunderlag är viktiga delar i den kommunala översiktliga planeringen och bidrar till en kostnadseffektiv detaljplanering eftersom krav på rätt form av insatser (ytterligare utförligare inventeringar) kan ställas i detaljplaneskedet. Att i tidigt skede ha god kunskap om förekomst av skyddade arter underlättar

³³ 8 kapitlet

planprocessens genomförande. Ekologiska landskapsanalyser för vissa skyddade arter är en arbetsmetod som kan användas för hela kommunens geografiska yta. Miljöövervakningen av skyddade arter är också underlag till skötselinsatser och stadens skyddsarbete av naturvärden.

Vi inventerar:

- Ansvarsarter
- Fåglar

I alla inventeringar rapporteras fynd av skyddade arter

Vi genomför ekologiska landskapsanalyser för skyddade arter

3.3.1.2 Invasiva främmande arter

Enligt förordningen om invasiva främmande arter³⁴ (SFS 2018:1939) ska en kommun som ansvarar för eller utför miljöövervakning underrätta den ansvariga myndigheten om den får kännedom om att en art i unionsförteckningen finns i miljön.

Fynd av invasiva främmande arter rapporteras in skyndsamt

3.3.1.3 Ramdirektivet för vatten, havsmiljödirektivet och nitratdirektivet

Inget direkt ansvar för övervakning för kommunen pekas ut i EU:s direktiv för vattenmiljöer, eller i deras implementering genom förordningar och miljöbalken. Dock finns övergripande mål och miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten enligt dessa förordningar, föreskrifter och direktiv. I princip innebär det att alla vattenförekomster (sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten) ska kunna uppnå god ekologisk och kemisk status. Dessa mål och miljökvalitetsnormer är juridiskt bindande för Sverige. Motsvarande gäller havsmiljöförordningen. Vattenmyndigheten för Västerhavets vattendistrikt har i sin förvaltningsplan beslutat om ett åtgärdsprogram för att god vattenstatus och miljökvalitetsnormer för vatten ska uppnås. Varje kommun har enligt åtgärdsprogrammet skyldighet att genomföra vissa utpekade åtgärder, samt medansvar att utföra flera ytterligare åtgärder. För att identifiera behov av ytterligare åtgärder och för att följa upp tillståndet krävs kunskap om lokala förhållanden och därmed en effektiv miljöövervakning.

Miljö- och klimatnämnden har, enligt reglementet, ett samordningsansvar för stadens arbete som följer av Europaparlamentets och rådets havsmiljödirektiv och vattendirektiv.

Vi genomför inventeringar/undersökningar av:

- Ansvarsbiotoper
- Bottenfauna i sötvatten
- Marin bottenfauna i grunda vikar
- Metaller i vattendrag

³⁴ 19 §

- Närsalter i kustmynnande vattendrag
- TBT (tributyltenn) i nätsnäcka
- Ålgräs

3.3.1.4 Recipientkontroll och samordnad recipientkontroll

Den som bedriver verksamhet som kan befaras medföra olägenheter för människors hälsa eller påverka miljön skall, enligt miljöbalken³⁵, genom egna undersökningar eller på annat sätt hålla sig underrättad om verksamhetens eller åtgärdens påverkan på miljön. Denna egenkontroll av påverkan på det vattenområde (recipient) där utsläpp från verksamheten sker kallas recipientkontroll. I vissa fall är staden verksamhetsutövare, till exempel när det gäller avloppshantering eller drift av vägnät. Recipientkontroll ingår generellt inte i miljöövervakningsplanen. I miljöförvaltningens miljöövervakningsplan ingår dock undersökningen metaller i vattendrag, då den även används i exempelvis miljömålsuppföljningen.

Miljöövervakning av vatten bedrivs ofta inom samordnade recipientkontroller (SRK); gemensamma kontrollprogram där flera verksamheter samverkar för att undersöka sin samlade påverkan på miljön. Dessa program finansieras av dem som ingår i samarbetet, till exempel företag och kommuner (Sandström, et al., 2019). Göteborgs Stad är del av den samordnade recipientkontrollen genom två vattenvårdsförbund: Bohuskustens vattenvårdsförbund och Göta älvs vattenvårdsförbund.

Vi mäter metaller i vattendrag

3.3.2 Luftövervakning

Inom luftövervakningen genomförs en del av arbetet till följd av indirekta krav. Kravet på att utföra analyser av luftkvalitet (enligt Luftkvalitetsförordningen) medför att fler mätningar behövs än vad som behövs för att kontrollera miljökvalitetsnormerna för luft.

3.3.2.1 Mätning av luftkvalitet

Enligt Luftkvalitetsförordningen³⁶ framgår att varje kommun ska kontrollera att miljökvalitetsnormerna för luft följs inom kommunen. Kontrollen ska ske genom mätningar, beräkningar eller skattning, genom analyser samt genom redovisningar och rapportering. För att kunna utföra kvalitativa analyser av luftkvaliteten kontrolleras partiklar (PM_{2,5}) på mätstationerna Femman och Haga. Även ozon mäts kontinuerligt på mätstationen Femman, för att förbättra analyserna av luftkvaliteten.

Luftkvalitet påverkas i hög grad av meteorologiska förhållanden. De flesta av miljöförvaltningens mätstationer för luftkvalitet är därför utrustade med

³⁵ Kapitel 26 § 19

³⁶ § 26

temperatur- och vindmätare. På Femman mäts även lufttryck, luftfuktighet, solinstrålning och nederbörd. Vi har också två meteorologiska master, en vid Skansen Lejonet, en vid Åbyvallen (ytterligare en mast är under framtagande). Där mäts vindhastighet och vindriktning, temperatur, differentialtemperatur (temperatur på flera höjder), luftfuktighet, lufttryck, solinstrålning och nederbörd.

Miljöförvaltningen genomför kontinuerliga mätningar av partiklar (PM_{2,5}) på mätstationerna Femman och Haga

Miljöförvaltningen genomför kontinuerliga mätningar av ozon på mätstationen på Femman

Miljöförvaltningen genomför kontinuerliga mätningar av flertalet meteorologiska parametrar på mätstationerna i Haga och på Femman

Miljöförvaltningen genomför kontinuerliga mätningar av flertalet meteorologiska parametrar på master vid Skansen Lejonet och Åbyvallen

3.3.3 Bullerövervakning

3.3.3.1 Beräkning och kartläggning av omgivningsbuller

Enligt förordning ska de EU-gemensamma måtten L_{den} och L_{night} användas vid bullerkartläggningen. Utöver L_{den} och L_{night} får kompletterande mått användas vid behov. I Sverige används måtten L_{eq} (dygnsekvivalent ljudnivå) och L_{max} (maximal ljudnivå), varför vi också tar fram den kommunövergripande bullerkartläggningen i de svenska måtten. Det är bullerkartläggningen i de svenska måtten som redovisas för allmänheten, används i planeringsprocessen, tillsynsarbetet och åtgärdsarbetet enligt fastlagt åtgärdsprogram.

Enligt förordningen³⁷ ska en sammanfattning av bullerkartläggningen, som ska innefatta en uppskattning av det antal personer som beräknas vara utsatta för buller, tas fram. För att uppskatta antal bullerexponerade boenden behöver också tillgången till en ljuddämpad sida utredas, då denna påverkar bedömningen av bostadens totala bullerexponering.

Miljöförvaltningen genomför bullerspridningsberäkningar för väg-, spår- och järnvägstrafik i bullermåtten L_{eq} och L_{max}.

Miljöförvaltningen genomför beräkningar av antal bullerexponerade boenden från vägtrafik, spårtrafik och järnvägstrafik inom särskilda ljudintervall och för bullermåtten L_{eq}, L_{max}.

Miljöförvaltningen utreder inte tillgång till ljuddämpad sida.

³⁷ § 12, punkt 3

3.3.3.2 Övervakning av goda ljudmiljöer

Enligt förordningen³⁸ ska åtgärdsprogram innehålla en beskrivning av åtgärder för att skydda områden där ljudnivån ansetts utgöra en särskild kvalitet såsom parker, rekreationsområden, friluftsområden och andra natur- och kulturmiljöer. För att kunna beskriva behov av nödvändiga skyddsåtgärder i dessa miljöer behöver vi kartlägga områden med goda ljudmiljöer som är strategiskt viktiga att skydda. Detta görs dels genom beräkning, med utgångspunkt från den kommunövergripande kartläggningen, men också genom mätning som ett komplement för att fånga upp andra ljud som eventuellt alstras inom området, utöver trafikbuller. En kartläggning av goda ljudmiljöer har påbörjats av miljöförvaltningen i samarbete med stadsbyggnadskontoret, med den nya översiktsplanen som utgångspunkt. Miljöförvaltningen genomför under 2019 mätningar och beräkningar i Slottsskogen för att följa utvecklingen av ljudmiljön i området.

Miljöförvaltningen har påbörjat ett arbete med att kartlägga tysta ljudmiljöer i staden.

Miljöförvaltningen genomför under 2019 mätningar och beräkningar i Slottsskogen för att följa utvecklingen av ljudmiljön i området.

Miljöförvaltningen genomför inga fältmätningar och beräkningar i parker, rekreationsområden, friluftsområden och andra natur- och kulturmiljöer.

3.3.4 Övrig övervakning

Referensmätning av gammastrålning

Länsstyrelserna samordnar, på uppdrag av Strålsäkerhetsmyndigheten, referensmätning i landet av gammastrålning. I Göteborg ansvarar miljöförvaltningen för mätningen och den genomförs, i enlighet med krav från länsstyrelsen, var sjunde månad på fyra utvalda punkter i staden. Rapportering sker till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Miljöförvaltningen genomför referensmätning av gammastrålning

Mätning av grundvattennivåer i stadsmiljön görs i Göteborg av stadsbyggnadskontoret. Mätningarna har utförts regelbundet sedan 1970-talet. Mellan 1989 och 2008 utfördes mätningarna i trafiknämndens regi och sedan 2009 har byggnadsnämnden ansvaret. Syftet är inte regelrätt miljöövervakning men att data om grundvattennivåer ska finnas att tillgå för allmänkännedom, i förnyelseområden, i projekt med stort allmänintresse samt att kontrollera om miljömål inom stadsbyggnadskontorets ansvarsområde (marksättningar och stabilitet) uppfylls.

³⁸ § 12, punkt 7

3.4 Miljöförvaltningens övriga övervakning

I detta kapitel beskrivs den miljöövervakning som kommunen bör genomföra utifrån andra behov som kommunen har. I texten förtydligas vilka dessa behov är, och hur miljöövervakningsplanen svarar mot dem. I anslutning till varje text presenteras den övervakning som genomförs inom miljöövervakningsplanen för att svara upp till dessa behov, enligt nedanstående färgkodning:

Ingår i miljöövervakningsplan 2019 och genomförs

Ingår inte i miljöövervakningsplan 2019 men genomförs

Ingår inte i miljöövervakningsplan 2019 och genomförs inte

3.4.1 Följa upp lokala miljömål

För att följa upp stadens lokala miljömål och identifiera åtgärdsbehov för att nå dessa, har varje mål ett antal indikatorer. Några av dessa indikatorer ingår som mätningar eller undersökningar i miljöövervakningsplanen. I miljömålsuppföljningen används även övrig information från miljöövervakningen, efter behov.

Miljöförvaltningen följer upp miljömålet *Frisk luft* med hjälp av de mätningar som redan genomförs till följd av direkta eller indirekta krav. Inga ytterligare mätningar krävs. Utöver mätningar behöver vår emissionsdatabas upprätthållas och uppdateras. Den används som indata vid modellberäkningar och innehåller de emissioner som finns i staden per källa. Emissionsdata används för att beräkna de totala utsläppen i staden av flyktiga organiska ämnen, svaveldioxid och kvävedioxid från relevanta källor. Vi beräknar även halten av kvävedioxid vid stadens förskolor, skolor och vid bostäder för att följa upp ett delmål under miljömålet *Frisk luft*.

Miljöförvaltningen genomför luftmätningar på mätstationerna Femman och Haga

Miljöförvaltningen upprätthåller och uppdaterar emissionsdatabasen

Miljöförvaltningen beräknar kvävedioxidhalter vid stadens förskolor, skolor och vid bostäder

För att följa upp miljömålen *Bara naturlig försurning* genomförs nedfallsanalyser av nederbörd. Analysen utförs av extern part månatligen. Regnvatten analyseras avseende pH-värde, försurande ämnen (sulfat, kväve) och metaller.

Nedfallsanalyser genomförs på uppdrag av miljöförvaltningen

Åtgärdsprogrammet för buller relaterar direkt till miljömålet *God bebyggd miljö* och dess delmål *God ljudmiljö*. En årlig uppföljning av åtgärdsprogrammet bidrar därmed direkt till uppföljningen av det lokala miljödeltmålet. Den kommunövergripande bullerkartläggningen används som

utgångspunkt vid uppföljning av delmålet, bland annat genom att användas vid uppföljning av ljudnivån på alla befintliga skolgårdar för att följa upp andelen som uppfyller miljödelsmålens riktvärde.

Miljöförvaltningen beräknar och följer upp ljudnivån på befintliga skolgårdar

Inom den ekologiska miljöövervakningen används all data i olika omfattning vid uppföljningen av de lokala miljömålen, främst *Ett rikt växt- och djurliv, Hav i balans samt levande kust och skärgård, Levande sjöar och vattendrag, Ett rikt odlingslandskap och myllrande våtmarker, Levande skogar* samt *Ingen övergödning*.

Alla ekologiska undersökningar ingår som underlag vid miljömålsuppföljningen

Nya miljömål för Göteborgs Stad håller för närvarande på att tas fram. Det innebär att även miljömålens indikatorer kommer att förändras. Inriktningen på den övervakning som syftar till att följa upp miljömålen beror på vilken typ av, och vilka, indikatorer som ska följas upp. Exempelvis skulle en inriktning av miljömålen mot att omfatta främst kommunens egen rådgivning ge avtryck i indikatorerna och sedermera miljöövervakningen genom hur vi fördelar mätningar och provpunkter på kommunala respektive privata områden.

3.4.2 Underlag i stadens strategiska stadsplanering

Miljö- och klimatnämnden ska enligt reglementet aktivt bidra till stadens strategiska stadsplanering (Göteborgs Stad, 2019). För att effektivt föra in miljöperspektivet i stadsplaneringen behöver vi medverka tidigt i planprocessen med vår kunskap om naturmiljö, luftkvalitet och ljudmiljö.

Inom den ekologiska övervakningen innebär detta särskilt kunskap om arters förekomst och behov av miljöer. Denna kunskap är nödvändig för att kunna värna de ekologiska värdena i staden, men också för att långsiktigt säkra Göteborgslandskapets leverans av ekosystemtjänster. Här ser vi att resultaten av miljöövervakningen blir viktiga underlag vid bland annat lämplighetsbedömningar av exploatering, bedömningar om vidare utredning av behov av kompensationsåtgärder för ekosystemtjänster och vid viktning av miljöutmaningar när vi arbetar med grönytefaktorn i staden.

Alla ekologiska undersökningar ingår som underlag

En ny- eller ombyggnation i staden får inte försämra luftsituationen i området. En första bedömning av ett planerat område behöver göras. Till den används beräkningskartor för kvävedioxid som miljöförvaltningen tar fram, i samråd med trafikkontoret och stadsbyggnadskontoret. Baserat på beräkningskartorna bestäms om planen kan fortskrida utan vidare utredning, om vidare utredning krävs eller om planen inte alls kan fortskrida.

Miljöförvaltningen tar fram beräkningskartor för kvävedioxid över hela staden

Utöver att mäta luftkvaliteten på stationära mätstationer har vi även tre mobila mätstationer. De är centrala för att ha en god övervakning av luftsituationen i Göteborg och utgör ett betydande komplement, eftersom de kan placeras i områden där det finns ett behov av grundligare mätningar, till exempel vid planerade byggnationer. Uppmätt luftdata från de mobila mätstationerna utgör även betydelsefulla inspel till de modellberäkningar som vi gör.

Miljöförvaltningen mäter luftkvalitet (kvävedioxid och partiklar (PM10)) med tre mobila mätstationer

Den kommunövergripande bullerkartläggningen används vid bygglovsgivning och stadsplanering för att ge en indikation om bullersituationen. Förvaltningar som är berörda av bullerfrågan får nytta av de bullerberäkningar som genomförs och vår spetskompetens. Bland annat finns möjligheten att arbeta vidare med riktade kartläggningar för staden vid behov, samt arbeta proaktivt med åtgärdsarbete vid utsatta platser och att arbeta aktivt med att säkra de relativt goda ljudmiljöerna som finns i staden idag.

Miljöförvaltningen genomför kommunövergripande bullerkartläggning

3.4.3 Underlag till tillsyn och prövning

Miljöförvaltningens miljöövervakning ger viktiga underlag i tillsynsarbetet och vid prövning av vattenverksamheter, ansökningar om strandskyddsdispens och tillstånd för miljöfarlig verksamhet.

Miljöövervakningen indikerar vilka värden eller hinder som finns i ett område, så att vi som remissinstans kan bidra med kunskap, så att den beslutande myndigheten i samband med prövningen, vid behov ska kunna kräva en mer utförlig inventering av verksamhetsutövaren.

Miljöförvaltningen genomför inventeringar/undersökningar av:

- Ansvarsarter och ansvarsbiotoper
- Bottenfauna i sötvatten
- Marin bottenfauna i grunda vikar
- Metaller i vattendrag
- TBT (tributyltenn) i nätsnäcka
- Ålgräs

Miljöförvaltningen medverkar i Länsstyrelsens övervakning av närsalter i kustmynnade vattendrag.

Miljöförvaltningen genomför kommunövergripande bullerkartläggning

3.4.4 Identifiera hot mot miljö och hälsa

Ett syfte med miljöövervakningen är vanligtvis att i ett tidigt stadiet upptäcka nya hot mot miljö och hälsa, exempelvis ämnen som potentiellt kan påverka människors hälsa och miljön eller bullerkällor för vilka vi idag inte känner till konsekvenserna. Ingen av övervakningen som ingår i miljöövervakningsplanen idag har dock detta som uttalat syfte.

3.5 Övriga stadens miljöövervakning

Förvaltningen för kretslopp- och vatten har avsatt en halv miljon kronor per år för långsiktig övervakning av recipienter för dagvatten. Uppföljning av recipientpåverkan från dagvatten ingår i kretslopp- och vattenförvaltningens verksamhet, medan övervakning av reningsverkets utflöden och recipienter utförs av Gryaab. Ytterligare resurser behövs för att övervaka andra parametrar som inte kommer från dessa källor och för att skapa en helhetsbild av vattendragens status.

I det stadenövergripande arbetet med att ta fram en åtgärdsplan för att nå god vattenstatus i Göteborgs alla vattenförekomster (enligt igångsättningsbeslut i kommunstyrelsen i maj 2019) är det första steget att göra en översikt och kartläggning av allt vattenmiljörelaterat arbete (inklusive miljöövervakning) som bedrivs inom Göteborgs Stad. Att utveckla och följa upp miljöövervakningen i vattenmiljöer är en del av detta arbete. Arbetet med att ta fram en åtgärdsplan för vatten startade i november 2019 och pågår åtminstone under hela 2020.

Park- och naturförvaltningen utför övervakning och uppföljning av förvaltningsåtgärder de genomfört. De inventerar bland annat ängsväxter för att följa utvecklingen av slåtterängars status. De kartlägger och övervakar även ansvarsarter i kommunen. Bland annat inventeras klockgentiana och alkonblåvinge årligen och inventering av stinkpadda har utförts vid några tillfällen.

Stadsbyggnadskontoret utför naturvärdesinventeringar när det krävs som underlag i planarbete. De ansvarar även för uppföljning av miljötillståndet i områden som staden har skyddat.

3.6 Miljöövervakningens användning och nytta

3.6.1 Användning och miljönytta: generellt

I betänkandet *Övervakning av miljön* (Miljödepartementet, 1997) framhölls att miljöövervakningen är en förutsättning för det samlade miljöarbetet och stora delar av åtgärdsarbetet inom miljöpolitiken. Enligt 2019 års betänkande (Sandström, et al., 2019) är det svårt att värdera nyttan av miljöövervakningen, och den infrastruktur av information som den utgör,

eftersom nyttan beror på hur infrastrukturen används. Miljönyttan av miljöövervakningen är alltså beroende av hur kunskapen som miljöövervakningen ger används, exempelvis som grund för beslut fattade på politisk grund eller av tjänsteperson på delegation.

Utöver att resultat från miljöövervakning fungerar som underlag för att vidta åtgärder, uppmärksammade utredningen en annan viktig funktion i ett demokratiskt samhälle. Olika former av information är en förutsättning för att medborgarna ska kunna ta aktiv del i och ansvar för samhällets utveckling (Sandström, et al., 2019). Miljöövervakning kan också användas för att peka ut de mest kostnadseffektiva alternativen för att uppnå miljömålen (Miljödepartementet, 1997). I några fall har miljöövervakning legat till grund för beslut om åtgärder som har gett tydlig effekt, såsom förbuden mot användning av miljögifterna DDT och PCB (Sandström, et al., 2019).

I betänkandet från 1997 anges några områden där miljöövervakning i stort sett saknar betydelse för miljönyttan. Framför allt gäller det när kunskapen från övervakningen inte används för att vidta åtgärder, antingen för att åtgärderna bedöms vara alltför dyra i förhållande till miljöproblemet eller på grund av andra samhällsekonomiska avvägningar. Miljöövervakningens långsiktighet, säger betänkandet, innebär att vi inte kan veta på förhand när miljöövervakningen kan resultera i nytta för miljön och människors hälsa. Om förändringarna i mätningar är mycket små kan det dröja många år innan mätresultaten går att tolka, men när mätserierna till slut är långa nog för att tolka kan de bli mycket värdefulla. Betänkandet uppger att miljöövervakningens långsiktighet därmed bidrar till svårigheterna att uppskatta dess nytta.

I betänkandet från 1997 (Miljödepartementet, 1997) poängteras att miljöövervakningen, trots dessa svårigheter, inte är olönsam för samhället. De utmaningar som lyfts visar på svårigheterna att använda den samhällsekonomiska nyttan som argument för att miljöövervakningen ska ha en viss omfattning eller inriktning. Nyttan med miljöövervakningen behöver istället, enligt betänkandet, relateras till politiska beslut eller målen för verksamheten. Sedan 1997 har dock mycket hänt i form av just politiska beslut och politiska mål, och nyttan med miljöövervakning anges delvis genom lagstiftningen. Exempelvis blir den förväntade nyttan av övervakning enligt EU-direktiv att nå direktivens mål. Sverige har också fått en samlad miljölagstiftning genom miljöbalken, där miljö kvalitetsnormer ingår, och de nationella (och senare lokala) miljömålen har tillkommit.

3.6.2 Användning och miljönytta enligt enkätsvar

Miljöförvaltningen skickade i juni 2019 en enkät till förvaltningar, bolag, andra myndigheter, akademi och organisationer som kan förväntas använda vår miljöövervakningsdata eller själva bedriva miljöövervakning i Göteborg. Totalt svarade 51 respondenter från 34 olika verksamheter. Vi ville med enkäten få veta vilken data från miljöövervakningen som används och hur

den används, samt vilken miljönytta den kunskap som miljöövervakningen levererar leder till, genom exempelvis beslut. Då vi skriver om svaren på enkäten i följande stycken är det denna enkät vi hänvisar till. (Göteborgs Stad, 2019)

3.6.2.1 Användning

Enligt enkätsvaren används miljöförvaltningens data om luft, buller och ekologi som kunskapsunderlag i stadsplaneringen, exempelvis i arbete med detaljplaner, naturreservat och vid remissyttranden, i tillståndsprövningar, i uppföljningen av miljömål samt i utredningar om behov av åtgärder. Data från luftövervakning och ekologisk övervakning används även i undervisning och forskning.

Luftdata används även vid framtagande av luftutredningar som tas fram av externa aktörer i staden, såsom forskningsinstitut, när mer detaljerade utredningar behövs inom samhällsplanering och byggande. Den ekologiska miljöövervakningen används även som grund för informationsmaterial samt för att påverka kunders beteenden.

3.6.2.2 Nytt

I svaren framkommer att data, analyser och underlag från vår miljöövervakning ger nytta för Göteborgs Stad som underlag för beslut om miljömål, uppföljning av målen, och hur mål och miljö kvalitetsnormer ska nås. Det framkommer också att miljöövervakningen utgör en grund för beslut om vilka åtgärder som är nödvändiga för att nå miljömål och miljö kvalitetsnormer och riktvärden.

Stadsbyggnadskontoret anger att miljöövervakningen bidrar till samsyn mellan förvaltningarna och till effektiva arbetssätt. Vi tolkar detta som att miljöövervakningen bidrar till att staden har en gemensam kunskapsbas att samlas kring, och att det ökar samsynen mellan de fackförvaltningar som ingår i stadsplaneringsprocessen. Det framkommer även från flertalet svarande att underlagen från miljöförvaltningens miljöövervakning är viktiga och nödvändiga för att i ett tidigt skede i stadsplaneringsprocessen kunna bedöma vilka miljöer som bör, respektive inte bör bebyggas med avseende på luft, buller och ekologiska faktorer, samt hur negativ påverkan kan undvikas. Ur planeringsperspektiv blir nyttan därmed att påverkan från mänsklig verksamhet minimeras och att mark och vatten används till det bästa ändamålet. Detta gäller även för övrig ärendehantering, såsom vid tillsyn och tillståndsprövningar. Miljöövervakningen ger också, enligt stadsbyggnadskontoret, park- och naturförvaltningen och miljöförvaltningen, underlag till att avgöra vilka naturområden som behöver skyddas och vilka behov av skötsel som finns.

Underlagen från miljöförvaltningens miljöövervakning används även av förvaltningar för att informera andra förvaltningar och allmänheten. Grefab använder kunskapsunderlaget som underlag för att förändra kunders beteenden. Enkätsvaren visar också att miljöövervakningen ger nytta som

underlag för forskning inom miljö och människors hälsa. Bland annat uppger Gothenburg Global Biodiversity Center att de använder rådata i sin forskning om ekosystemtjänsters inverkan på människors hälsa. Inom Göteborgs Stad används den kommunövergripande bullerkartläggningen, främst av trafikkontoret, för att identifiera behov av skyddsåtgärder vid högt bullerexponerade bostäder, där nytan blir att minimera påverkan på människors hälsa.

Det framkommer även att vår övervakningsdata gällande luft och biologisk mångfald bidrar till ökad kvalitet i utbildningen på universiteten, genom att de kan använda verkliga data i undervisningen och som underlag till examensarbeten.

3.7 Kostnad för miljöförvaltningens miljöövervakning

Här presenteras kostnaden för miljöförvaltningens miljöövervakning, uppdelat i personalkostnader och övriga verksamhetskostnader. Totalt kostar miljöövervakningen knappt 6,5 miljoner kronor årligen utifrån våra personalkostnader (2019) och övriga kostnader (2018).

3.7.1 Personalkostnader

Beräkningarna av personalkostnader är endast gjorda för personal inom miljöförvaltningen, på avdelningen Stadsmiljö och för den miljöövervakning som anges i miljöövervakningsplanen. Hur beräkningarna för personalkostnader för övervakningen har gjorts skiljer sig något mellan områdena, och den sammanlagda summan är därför ungefärlig. Här ingår bland annat ledning och stödfunktioner såsom kommunikations- och juriststöd.

Inom den ekologiska övervakningen beräknas 0,75 årsarbetare arbeta med miljöövervakning under 2019. Den totala personalkostnaden för den ekologiska miljöövervakningen uppgår till 900 000 kronor för 2019. För den ekologiska miljöövervakningen är kostnaderna högre 2019 jämfört med 2018, då 0,4 årsarbetare arbetade med den ekologiska miljöövervakningen till en kostnad om cirka 500 000 kronor. Skillnaden förklaras främst av det LONA-projekt om marina ansvarsbiotoper som pågått under 2019.

Inom luftövervakningen beräknas tre årsarbetare arbeta med miljöövervakning under 2019. Den totala personalkostnaden för luftövervakningen uppgår därmed till 3,4 miljoner kronor för 2019. Kostnaden år 2018 bedöms ha varit i samma storlek.

Inom bullerövervakningen beräknas 0,75 årsarbetare arbeta med miljöövervakning under 2019. En total personalkostnad för bullerövervakningen uppgår till cirka 900 000 kronor för 2019. Kostnaden år 2018 bedöms ha varit i ungefär samma storlek.

Var femte år krävs en större resursinsats inom bullerövervakningen i samband med att hela bullerkartläggningen uppdateras i enlighet med förordningen (SFS 2004:675, 2004) om omgivningsbuller. Den senaste uppdateringen genomfördes från hösten 2018 till våren 2019.

Uppskattningsvis arbetar 1,25 årsarbetare med bullerövervakningen var femte år till en kostnad om cirka 1,5 miljoner kronor, och 0,5 årsarbetare per år, övriga år, till en kostnad om cirka 600 000 kronor.

Vid nästa uppdatering av den kommunövergripande bullerkartläggningen ska en ny beräkningsmetod, CNOSSOS, användas av alla EU länder som omfattas av direktiv (2002/49/EG, 2002). Den är en mer detaljerad beräkningsmetod som kräver mer indata än den befintliga nordiska beräkningsmetoden, som använts hittills vid bullerkartläggningar. Detta kommer således att kräva större resurser på miljöförvaltningen än vad den senaste uppdateringen av bullerkartläggningen krävde. Hur mycket större kostnaderna kommer att vara är svår att bedöma i nuläget, då vi ännu inte har fått ingående information om vad den nya beräkningsmetoden kommer att kräva av kommunerna.

Sammantaget innebär detta att personalkostnaden för miljöförvaltningens miljöövervakning är cirka 5,2 miljoner kronor under 2019.

3.7.2 Övriga kostnader

Övriga verksamhetskostnader har i huvudsak beräknats för år 2018, då 2019 års slutliga siffror inte är klara ännu. Som jämförelse har vi valt att även presentera kostnaderna från 2017.

Våra verksamhetskostnader för den ekologiska miljöövervakningen uppgick till knappt 400 000 kronor 2017 och 950 000 kronor 2018, varav 650 000 kronor kom från kommungemensamma medel för underlag till kommunal reservatsbildning. För 2019 har vi en budget på 1 070 000 kronor för den ekologiska miljöövervakningen, främst till följd av ett fokus på inventeringar i marina miljöer, som generellt är kostsamma att genomföra, men även som en konsekvens av få och relativt höga anbud på våra inventeringar. Samtliga dessa utgifter är kostnader för konsulter som utfört övervakningen.

Luftövervakningens verksamhetskostnader uppgick 2018 till 831 000 kronor. De största kostnadsposterna var leasingavgifter för instrument och service av dem. Sammanlagt uppgick kostnaderna för leasing och service till ungefär hälften av luftövervakningens övriga kostnader.

Förbrukningsmaterial är den tredje största utgiftsposten. Andra mindre, men betydande, utgifter utgörs av lokalhyror, el och IT-kommunikation för mätstationerna.

Luftövervakningens kostnader för 2017 var något högre än för 2018. Kostnaderna varierar från år till år för luftövervakningen till följd av främst variationer i leasingavgifter för instrument, men även med anledning av att förbrukningsmaterial kan användas mer än ett år och köps således inte in årligen. Även servicekostnaderna kan variera till följd av nya avtal eller nya

leverantörer. Ytterligare kostnader har tillkommit under 2019 för den ordinarie luftövervakningen till följd av det nya insamlingssystemet, vilket kommer leda till en högre kostnad för 2019 jämfört med 2018. Även investeringar och upprustning av vår instrumentpark gör att kostnaderna varierar från år till år och har medfört något lägre kostnader 2017 och 2018.

Bullerövervakningens årliga kostnader består av en licenskostnad för beräkningsprogrammet Soundplan, i vilket alla bullerberäkningar simuleras och beräknas. Den årliga kostnaden uppgår till cirka 51 000 kr. För 2019 har vi en ytterligare budget på 125 000 kr för att genomföra ljudmätningar i Slottsskogen. Hela utgiften är en kostnad för konsult som genomför mätningarna.

Sammantaget innebär detta att övriga kostnader för miljöförvaltningens miljöövervakning uppgick till drygt 1,8 miljoner kronor under 2018, varav knappt 1,2 miljoner kom ur miljö- och klimatnämndens budget.

3.8 Hantering av miljödata

Göteborgs Stads hantering av miljödata följer stadens program för Göteborgs Stads väg mot e-samhället (Göteborgs Stad, 2014). Hanteringen följer också i stort Naturvårdsverkets, Havs- och vattenmyndigheten och länsstyrelsernas gemensamma strategi för miljödatahantering (Naturvårdsverket, 2016). Strategin anger riktlinjer och rekommendationer för hantering av miljödata. Strategin måste inte följas av kommuner, men underlättar för att alla som arbetar med miljödata ska kunna arbeta på likartade sätt och därmed effektivisera arbetet med hantering av data.

Data från luftövervakningen samlas in genom programsystemet Airviro, där även modelleringar görs. Bullerdata beräknas i modelleringsprogrammet SoundPLAN. Data från den ekologiska övervakningen samlas i GIS-databasen Natur & Kultur. Visualisering av övervakningens data sker främst genom Göteborgs Stads karttjänster GotMap och GoKart. Data från vår miljöövervakning levereras, i de fall det finns en nationell datavärd, till den. Göteborgs Stad hämtar, när det gäller den ekologiska miljöövervakningen, sedan själva ned information från datavärden för vidare analyser. I vissa fall finns ingen nationell datavärd för den data vi äger, och data finns då "bara" på kommunnivå. Var och hur denna data lagras skiljer sig åt mellan olika förvaltningar och bolag. Miljöförvaltningen antar under 2020 en ny GIS-policy med tillhörande beskrivning och regelverk, som klargör hur och var geografisk information ska lagras och hanteras på förvaltningen.

Utgångspunkten är att all data som kan och bör publiceras som öppen data publiceras. Öppen data är ett sätt att effektivisera kommunens arbete, exempelvis genom att ofta efterfrågad information läggs ut så att den frågande kan hitta och hämta den själv, men också genom att exempelvis privata aktörer kan ta fram verktyg som hanterar datan eller akademi kan använda rådata för analyser. Sådana verktyg och analyser blir värdefulla komplement till kommunens. Göteborgs Stad har en gemensam plattform för

publiceringen³⁹ som förvaltas av förvaltningen för konsument- och medborgarservice. Här kan intresserade själva ladda ner data, och datan samlas även automatiskt på sidan oppnadata.se som förvaltas av den statliga myndigheten för digital förvaltning. I dagsläget publiceras data från luft- och bullerövervakningen, men inte från de ekologiska undersökningarna, som öppna data genom stadens hemsida. En stor del av den data som tas fram vid ekologiska undersökningar blir öppen data genom rapportering till datavärd.

Idag sker inte lagring av data från miljöövervakningen på en gemensam plattform, och den sker inte heller på en gemensam plattform med övriga data som miljöförvaltningen tar fram eller inhämtar i samband med bland annat miljömålsuppföljning eller vid tillsyn. Vi ser ett behov av att utveckla ett nytt systemstöd för att lagra all data förvaltningen producerar. Ett sådant stöd kan möjliggöra större analyser och korsanalyser av data från olika källor, och därmed skapa bättre möjlighet att bedöma tillståndet i miljön och förstå orsakerna till förändringar. Det har också potential att förbättra presentationen av vår samlade kunskap, inklusive rådata och resultat av analyser, och ökar möjligheterna till kvalitetssäkring. Sakkunniga på förvaltningen ser att ett sådant systemstöd behöver anpassas lokalt till förvaltningens behov och att ett framtagande skulle kosta ett par miljoner kronor (Miljöförvaltningen, 2019). Motsvarande lösning finns i Stockholms Stad.

³⁹ www.goteborg.se/psidata

4 Omvärldsanalys

Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten har det övergripande ansvaret för miljöövervakning. Några andra nationella myndigheter, såsom Strålsäkerhetsmyndigheten och Jordbruksverket, har vissa specifika ansvar för miljöövervakning enligt exempelvis förordningar. På regional nivå bedriver länsstyrelsen miljöövervakning, i första hand kopplad till uppföljning av miljömål samt åtgärdsprogram. Vattenmyndigheterna ansvarar för övervakningen av vattnets tillstånd i vattendistriktet, men varken beslutar, finansierar eller genomför själva miljöövervakning (Sandström, et al., 2019). I 2019 års betänkande av Utredningen om översyn av miljöövervakningen (Sandström, et al., 2019) framgår att det inte idag finns en tydlig bild av den miljöövervakning som utförs av olika aktörer. Här framgår att det behövs en samordning mellan staten och andra aktörer, såsom kommuner, som tar fram data om tillståndet i miljön. Utredaren föreslår åtgärder för att förbättra den strategiska styrningen på nationell nivå. Betänkandet är i skrivande stund ute på remiss.

I detta kapitel sätts miljöövervakningen som görs i Göteborgs Stad i relation till den som görs i andra kommuner. Här presenteras en sammanfattning av miljöövervakningen som görs i Stockholms Stad och Malmö Stad, samt för ekologisk övervakning Umeå kommun. Miljötillståndet i Malmö och Stockholm redovisas på respektive stads "Miljöbarometer", som är en hemsida där miljöövervakning presenteras^{40 41}. Här presenteras även alternativ till de metoder som används i Göteborgs Stad idag.

4.1 Ekologisk övervakning

4.1.1.1 Stockholms Stad

Marina miljöer

Stockholms stad redovisar övervakningsresultat och vilka indikatorer som används för statusbedömning under ett antal huvudrubriker, bland annat Vatten och Natur. I Stockholms skärgård undersöks bottenfaunans sammansättning vartannat år för ett antal lokaler. I undersökta parametrar ingår även temperatur, salinitet, syre, kväve, fosfor, siktdjup och klorofyll. Stockholms Stad använder information från informationssystemet VISS⁴² för att avgöra ekologisk vattenstatus och har en handlingsplan för att uppnå god vattenstatus, där behov av översyn av övervakning lyfts fram (Mohlander, et al., 2015).

Limniska miljöer

Stockholms Stad har ett övervakningsprogram för ekologisk status för 2017

⁴⁰ miljobarometern.stockholm.se

⁴¹ miljobarometern.malmo.se

⁴² VISS (VattenInformationSystem Sverige) är en databas som har utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs och vattenmyndigheten. VISS förvaltas idag av Länsstyrelsen i Jönköping.

till 2022 (Hjort, et al., 2016). Övervakningen av miljögifter i sötvatten är omfattande, med tungmetaller och organiska miljögifter i ytvatten samt fisk. De använder provfiske för att undersöka antal fiskarter och antal av fiskarten grönlång.

Inventering av groddjur och vattensalamandrar utförs av Stockholms Stad. Groddjur prioriteras att följa, då de är goda indikatorer på biologisk mångfald och ger bra information om ekosystem och arter knutna till sjöar, småvatten, våtmarker och fuktiga landmiljöer (Hjort, et al., 2016).

Terrestra miljöer

Art-Arken (Stockholm Stad, 2019) är sedan 1996 en kommunövergripande kartering på artnivå. Den ska tjäna som underlag och utgöra en förstärkning och kvalitetssäkring av övervakningen av biologisk mångfald. *Art-Arken* ska även tjäna som ett användbart verktyg för stadsplaneringen, den fysiska planeringen, vården av natur- och parkmark samt informationsarbetet (Gothnier, et al., 1999). Ingen lista finns tillgänglig på hemsidan över publicerade inventeringsinsatser.

4.1.1.2 Malmö Stad

Marina miljöer

Malmö Stad använder information från informationssystemet VISS för att avgöra ekologisk vattenstatus. För marina och limniska miljöer redovisar de fokusområden för vattenstatus, där bland annat ekologisk status används som ett nyckeltal. Ett annat fokusområde är Växt- och djurarter där nyckeltal för ålgräsubredning, skottäthet på ålgräs, medelvikt för skrubbskädda i Öresund, fisk i vattendrag och bottenfauna i vattendrag används som nyckelparametrar (Öresunds vattenvårdsförbund, 2019).

Limniska miljöer

I vattendrag kring Malmö utförs inventering av fisk av olika organisationer. På miljöbarometern redovisas antal fiskarter för åtta olika lokaler. Elfiskeinventeringar genomförs på uppdrag av miljöförvaltningen (Malmö stad, 2019). Inventeringar av bottenlevande organismer har utförts vid två tillfällen på uppdrag av miljöförvaltningen (Malmö stad, 2019).

Terrestra miljöer

Malmö Stad har en naturvårdsplan som utgör underlag för den fysiska planeringen och är vägledande i kommunens naturvårdsarbete (Malmö stad, 2012). Ingen lista finns tillgänglig på hemsidan över publicerade inventeringsinsatser.

4.1.1.3 Umeå

Umeå har verktyget ”Livsmiljöbarometern” för att följa upp om kommunen har en hållbar utveckling (Umeå kommun, 2019). Där samlas fakta om miljö och natur, jämställdhet, folkhälsa och tillgänglighet samt näringsliv och konsumtion.

Marina miljöer

Umeå kommun har undersökt ekologisk status för 23 kuststationer. Umeås marina forskningscentrum utför marin miljöövervakning, som omfattar provfiske, makrofauna och fria vattenmassor. Provfiske av kustpopulationer görs på uppdrag av Länsstyrelsen i Västerbottens län och Sveriges lantbruksuniversitet. Provtagning för delprogrammen Makrofauna mjukbotten samt Fria vattenmassan sker inom den nationella miljöövervakningen.

Limniska miljöer

Förvaltningen för miljö- och hälsoskydd har tagit prover i Umeås sjöar sedan 80-talet och har specifikt följt den ekologiska statusen i 23 sjöar. De har valts ut på grund av sin känslighet för närsalttillförsel och utifrån behov inför översiktsplanering, detaljplanering, bygglovsprövning samt i samband med tillsyn av till exempel avlopp, jordbruk och golfbanor.

Terrestra miljöer

Skyddsvärda naturmiljöer uppdateras kontinuerligt i planeringsunderlagen och tas hänsyn till i detaljplaneringen, samt i bygglovs- och tillståndsärenden.

För Umeälvslandskapet är antalet häckningar av mindre hackspett en indikator för artrika lövskogar på landskapsnivå. Umeå kommun har också, i samarbete med Lycksele kommun inom ett LONA-projekt⁴³, tagit fram bedömningsgrunder för stränders naturvärden, kopplat till behoven i strandskyddsärenden. Bedömningsgrunderna beskriver översiktligt de livsmiljöer som kännetecknar värdefulla strandmiljöer som är viktiga för den biologiska mångfalden.

Ingen lista finns tillgänglig på hemsidan över publicerade inventeringsinsatser.

4.1.2 Alternativa metoder

Här presenteras en översiktlig sammanfattning av några metoder och undersökningar som idag inte används i miljöövervakningen inom Göteborgs Stad och som har potential att bli kostnadseffektiva alternativa, eller kompletterande, undersökningar.

4.1.2.1 eDNA

Miljö-DNA eller eDNA (environmental DNA) är den blandning av organismers DNA-fragment som förekommer i miljön. eDNA kan användas som ett komplement till traditionell miljöövervakning och som ett redskap för inventering av biologisk mångfald, specifika arter, sällsynt förekommande arter, svårinventerade lokaler, främmande invasiva arter samt yngel och ägg som är svåra att artbestämma, men inte för undersökning av organismers utbredningsmönster. DNA-sekvenser som påträffas i eDNA

⁴³ Lokala naturvårdssatsningen, ett bidrag från Naturvårdsverket som ska stimulera kommuners och ideella förenings långsiktiga naturvårdsgemenskap (Naturvårdsverket, 2019)

matchas med resultat från en databas där artspecifika DNA-sekvenser från 1000-tals arter finns samlade (Bohman, 2018).

Fördelarna med eDNA är att arter som tidigare varit svåra att upptäcka går att övervaka på ett kostnads- och tidseffektivt sätt. Det går att hitta spår av individer som finns i en miljö även om själva individen inte fångas eller observeras i övervakningen. Metoden möjliggör att fler arter kan detekteras jämfört med traditionella inventeringsmetoder, som exempelvis provfiske eller elfiske (Bohman, 2018). Provtagningen kan utföras över stora geografiska områden på kortare tid. Frekvent provtagning med jämna tidsintervaller av eDNA är användbara för att verifiera miljöförändringar över tid, eller om arter försvinner eller återetableras vid olika åtgärder, som dammbyggen eller restaureringsåtgärder (Aquabiota, 2019).

Sedan 2014 genomför Sveriges lantbruksuniversitet försök att identifiera vanliga svampar genom e-DNA. Tidigare har inventering av svampar skett genom att identifiera fruktkroppar, vilket begränsar möjligheten till övervakning i tid och rum men också till vilka arter som kan övervakas, då många arter inte bildar fruktkroppar. Eftersom DNA-identifieringen sker i jordprover är dock sannolikheten att hitta ovanliga svampar låg. Övervakning med DNA i jordprover lämpar sig därför bäst för att följa utvecklingen för vanliga svampar, som bland annat är viktiga för skogens produktionsförmåga och markens kolinlagring (Naturvårdsverket, 2017).

4.1.2.2 Fjärranalys

Satelliter, flygbilder och drönare, kan användas för olika ändamål. Fjärranalys med satelliter kan med fördel användas för att få en översiktlig storskalig bild, exempelvis för att se trender i utbredning av en naturtyp eller för hårdgjord mark, medan drönare kan ge en mer detaljerad bild av var det finns till exempel vegetationsklädda bottnar och vegetationens utbredning. I vissa fall behöver dessa verifieras med dropvideokamera eller liknande metod, till exempel när det gäller marina arter. Utveckling av en översiktlig metod, med antingen drönare eller i kombination med satellitbilder och dropvideokamera, för att se hur ålgräsängars utbredning förändras pågår (Infantes, 2019). Det är oklart när denna nationella metod blir klar. Det dröjer troligen två till tre år.

4.1.2.3 Ekolod

Ett alternativ som kan användas för övervakning i marin miljö, av till exempel ålgräsutbredning, kan vara att samla in data genom sjömätningar med ekolod. Det går att studera ekolodssignaler visuellt direkt i fält och följa ålgräsutbredning. Då syns en tydlig gräns mellan bottnar beväxta med ålgräs och vegetationslösa bottnar. Med hjälp av dropvideokamera kan gränsen för ålgräsutbredningen verifieras och ålgräsängens täckningsgrad bedömas. Sjömätningar görs ofta under tillståndprocessen för vattenverksamheter i kustområden. Information från dessa skulle kunna tas tillvara.

4.1.2.4 Passiv akustisk övervakning

På land och i vatten är det möjligt att passivt samla in akustisk information för att bestämma artsammansättningen i ett område. I havsmiljöer har akustiska metoder använts under lång tid för att uppskatta artsammansättning, populationer och individers rörelse och beteende. Likaså har passiva akustiska metoder, där automatiserade ljudmätare placeras ut, använts på land för inventering av främst fladdermöss, men även amfibier och fåglar. Dessa metoder är generellt kostnadseffektiva.

4.1.2.5 Mikroplast

Mikroplast är ett samlingsnamn för nedbruten större plast och produkter som i sin direkta tillämpning är mikroskopiska. Mikroplast förekommer i alla naturmiljöer men det finns ännu inga fastställda nationella metoder för mätning av mikroplast, varken i vatten, sediment eller mark.

Miljöövervakning av mikroplaster i vattenmiljöer är utmanande till följd av plastfragmentens olika egenskaper, som till exempel att vissa plaster flyter och andra sjunker. Materialegenskaperna leder till att spridningsvägarna för mikroplasten varierar, vilket gör mikroplast svår att miljöövervaka effektivt.

4.2 Luftövervakning

4.2.1 Stockholm och Malmö

Stockholms Stad och Malmö Stad mäter kontinuerligt kvaliteten på utomhusluften vid fyra respektive tre fasta mätstationer. Malmö Stad har också en mobil mätvagn, som sedan slutet av 80-talet har använts för att mäta luftföroreningar på lokala platser. I Stockholm genomförs projektmätningar, något som kan jämföras med mobila mätningar, eftersom instrument av samma kvalitet används. Både Stockholms och Malmö Stad mäter, liksom vi, även meteorologiska parametrar vid särskilda väderstationer. Stockholms Stad mäter fler parametrar än vad lagen kräver (bland annat sot, CO₂ och ultrafina partiklar). De har även en stor instrumentpark med över 100 mätinstrument, samt ett specialanpassat laboratorium där instrumenten kan testas, servas och repareras. Mängden mätningar som utförs av Stockholms Stad sticker ut i jämförelse med Malmö och Göteborgs Stad.

Både Stockholms Stad och Malmö Stad utför såväl översiktliga som mer detaljerade beräkningar och kartläggningar av luftkvaliteten med hjälp av olika typer av spridningsmodeller. Jämfört med oss utför både Malmö och Stockholm fler beräkningar, eftersom vi endast genomför en översiktlig beräkning över hela staden.

Utöver att övervaka luften inom kommunen ansvarar Stockholms och Malmö Stad för deras respektive Luftvårdsförbunds övervakning av luftkvaliteten. I och med det ansvaret upprätthåller städerna emissionsdatabaserna för områdena, samt utför mätningar efter behov i

luftvårdsförbundens medlemskommuner. I Göteborg är det i nuläget inte miljöförvaltningen som ansvarar för mätningarna inom regionens luftvårdsförbund; det sköts sedan 2018 av IVL Svenska miljöinstitutet. Under november 2019 pågår dock en ny upphandling av luftvårdsförbundets övervakning i göteborgsregionen. I Skånes luftvårdsförbund har styrelsen beslutat att kontrollen ska utföras av miljöförvaltningen på Malmö stad och Östra Sveriges luftvårdsförbund gör upphandling var femte år. Stockholm och Malmö ansvarar alltså för närvarande för luftövervakningen i hela regioner, medan Göteborg i nuläget endast har ansvaret inom den egna kommunen.

4.2.2 Alternativa metoder

Utveckling och tester av luftsensorer för luftövervakning pågår i nuläget både inom Sverige och internationellt. I nuläget är inte sensorer klassade som en godkänd mätmetod av Naturvårdsverket och kan därför inte användas för kontroll av miljökvalitetsnormer. Viss befintlig luftövervakning kan dock kompletteras med luftsensorer.

4.3 Bullerövervakning

Stockholms Stad och Malmö Stad har, liksom oss, genomfört heltäckande bullerkartläggningar vid tre tillfällen enligt förordning om omgivningsbuller (SFS 2004:675, 2004). Utöver dessa kartläggningar utför Stockholms Stad dessutom mer detaljerade bullerutredningar och kartläggningar som underlag för strategiska planer för buller. Kartläggningar har specifikt utförts för rekreationsytor och skolor respektive förskolor. Några exempel är Guide till tystnaden⁴⁴, Ljudklassificering av grönytor⁴⁵ och Ljudkvalitet i rekreationsytor⁴⁶. Stockholms Stad har dessutom, 2019, tagit fram en vägledning för gröna lösningar för en bättre ljudmiljö. Vi har i Göteborg påbörjat en kartläggning av områden och stråk med en befintlig god ljudmiljö som bör bevaras och skyddas för framtida exponering av högt omgivningsbuller.

Miljöförvaltningen i Stockholm mäter buller i realtid på Sveavägen (gatumiljö) och i Observatorielunden (parkmiljö). Vi har påbörjat ett arbete med att identifiera var i staden behov finns av att genomföra kontinuerliga mätningar, dels i tysta områden men också i högt bullerexponerade områden. Vi genomför mätningar i Slottsskogen under 2019 för att identifiera alla ljudkällor som förekommer i området.

Var tredje år genomför miljöförvaltningen i Stockholm också en enkätundersökning om miljö och miljövanor i Stockholm. Denna enkät berör bland annat i vilken utsträckning folk störs av buller. Vi gör inget liknande.

⁴⁴ <https://parker.stockholm/guide-till-tystnaden/>

⁴⁵ <https://insynsverige.se/documentHandler.ashx?did=135599>

⁴⁶ http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/mhu/9/rekreationsytor_ljudmiljoer_2009.pdf

Malmö Stad har i arbetet med den senaste kommunövergripande bullerkartläggningen genomfört schablonberäkningar av industribuller, för tillståndspliktiga verksamheter. Vi har enbart listat alla IED-anläggningar⁴⁷ och gått igenom att de följer sina bullervillkor. IED-anläggningar är anläggningar som bedöms ha betydande miljöpåverkan och som behöver följa speciella krav på bästa tillgängliga teknik för att minimera sina utsläpp och miljöpåverkan. Vi har inte gjort någon kommunövergripande bullerkartläggning av tillståndspliktiga anläggningar.

⁴⁷ Industriutsläppsdirektivet från engelskans Industrial Emissions Directive

5 Alternativ till befintlig miljöövervakning

I detta kapitel presenteras tre scenarier som syftar till att tydliggöra miljöövervakningens miljönytta i relation till kostnaden utifrån tre olika uppsättningar övervakning. Vi tar inte ställning till scenariernas genomförbarhet i sin helhet i denna rapport. Scenarierna utgår från hur förutsättningarna för resurs- och ansvarsfördelningen ser ut i staden idag. De tar inte heller hänsyn till en, i framtiden, eventuell ökad strategisk styrning av miljöövervakningen nationellt och regionalt. För varje scenario presenteras konsekvenser samt kostnader. Scenarierna presenterar inte färdiga förslag till miljöövervakningsplaner på grund av avgränsningar i uppdraget (se kapitel 1.3 Metod och avgränsning). Ytterligare utredningar behöver alltså göras om framtagandet av en ny miljöövervakningsplan ska göras.

5.1 Scenario 1: Det lagen kräver

Här presenteras det första scenariot, där endast den övervakning som kommunen har direkt juridisk skyldighet att genomföra ingår. Tabell 1 och 2 visar vilken miljöövervakning som kan ingå i en fiktiv miljöövervakningsplan som endast innehåller den miljöövervakning kommunen har direkt juridisk skyldighet att genomföra.

Luft			
Övervakning	Mätplats	Frekvens	Ansvar
Kvävedioxid, partiklar (PM10)	Femman	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Kvävedioxid, partiklar (PM10)	Haga	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen

Tabell 1: Scenario 1, luftövervakning

Buller			
Övervakning	Mätplats	Frekvens	Ansvar
Bullerkartläggning i måtten Lden och Lnight (väg-, spår-, järnvägs- och industribuller)	Hela kommunen	Minst var femte år	Miljöförvaltningen
Kartläggning av bullerexponerade boenden i måtten Lden och Lnight	Hela kommunen	Minst var femte år	Miljöförvaltningen

Tabell 2: Scenario 1, bullerövervakning

5.1.1 Ekologi

Lagen ställer inga tydliga direkta krav på ekologisk övervakning och därför innehåller scenario 1 ingen ekologisk miljöövervakning.

5.1.2 Luft

För luftövervakningen innebär scenario 1 att kontrollera miljökvalitetsnormerna för utomhusluft i Göteborg. Detta innefattar att:

- Genomföra kontinuerliga mätningar av kvävedioxid och partiklar (PM10) på mätstationen Femman
- Genomföra kontinuerliga mätningar av kvävedioxid och partiklar (PM10) på mätstationen Haga
- Genomföra regelbundet erforderliga åtgärder, inklusive kalibrering och underhåll av mätutrustning, för att minimera fel i mätningar
- Uppdatera informationen om kvävedioxid och partiklar (PM10) varje timme på stadens webbplats
- Årligen uppdatera information om övriga föroreningar
- Uppdatera information om luftkvalitet på stadens webbplats
- Ingå i Luftvårdsförbundets kontrollstrategi. Miljöförvaltningen tar inte fram en egen kontrollstrategi
- Ha ett kvalitetssäkringsprogram (QA/QC)
- Årligen rapportera kvalitetssäkrade mätdata till Naturvårdsverkets datavärd
- Rapportera realtidsdata för kontinuerliga mätningar till Naturvårdsverkets datavärd
- Årligen rapportera ett kvalitetssäkringsprogram till Naturvårdsverkets datavärd

5.1.3 Buller

Enligt scenario 1 ska miljöförvaltningen genomföra den övervakning som kommunen har juridisk skyldighet att genomföra. För bullerövervakningen innebär det att:

- Ta fram en kommunövergripande bullerkartläggning, i måtten Lden och Lnight, innehållande väg-, spår-, järnvägs- och industribuller som uppdateras minst var femte år
- Beräkna antal bullerexponerade boenden från vägtrafik, spårtrafik och järnvägstrafik inom särskilda ljudintervall och för bullermåtten Lden och Lnight
- Tillgängliggöra bullerkartläggningens beräkningsresultat för allmänheten och andra som är berörda eller har intresse av dem
- Rapportera beräkningsdata till Naturvårdsverkets datavärd

5.1.4 Konsekvenser av scenario 1

Här beskrivs konsekvenserna av scenariot i förhållande till nuläget.

5.1.4.1 Ekologi

Även om Göteborgs Stad inte har något juridiskt ansvar att utföra ekologisk miljöövervakning är staden beroende av kunskapsunderlag av bra kvalitet för att fatta beslut. Göteborgs Stad lever, enligt scenario 1, inte upp till indirekta krav på miljöövervakning inom ramen för miljöövervakningsplanen.

Viss ekologisk övervakning kommer att utföras i Göteborg även utan den som görs inom ramarna för miljöövervakningsplanen. Detta gäller främst den övervakning som utförs av andra förvaltningar och bolag än miljöförvaltningen, den som utförs av ideella aktörer, vattenvårdsförbunden samt den som utförs inom den nationella och regionala miljöövervakningen. Riskerna nedan är bedömda utifrån att den övervakningen fortsätter som idag. Det finns i dagsläget inga indikationer på att en minskad ekologisk övervakning inom miljö- och klimatnämndens miljöövervakningsplan skulle påverka omfattningen av andra aktörers miljöövervakning.

En risk som uppstår när underlag saknas är att staden tillåter exploatering som kan leda till att en hotad art slås ut eller att miljökvalitetsnormer inte uppnås. För att undvika sådan risk för skada är det troligt att Göteborgs Stad och/eller exploatören, efter krav från länsstyrelsen, behöver genomföra fler eller mer omfattande undersökningar. Det innebär att kostnaderna troligtvis ökar för andra förvaltningar – och för staden som helhet – enligt detta scenario. Även för att skydda våra mest värdefulla områden krävs undersökningar, vilket utan miljöövervakning skulle kräva andra inventeringar, troligen bekostade av stadsbyggnadskontoret. Sådana inventeringar, som görs inom planprocessen eller för kunskapsunderlag för skydd av natur, genomförs vanligtvis vid enstaka tillfällen och är därför inte att betrakta som miljöövervakning. De ger alltså inte heller generell kunskap om trender i miljön.

Resultaten från pågående övervakning används även när åtgärdsförslag tas fram för att nå god ekologisk och kemisk status. En miljöövervakning enligt den i scenario 1 skulle därmed minska kunskapsunderlaget för att ta fram sådana åtgärder.

Nuvarande miljömålsuppföljning behöver underlag för att följa utvecklingen och vilka åtgärder som behöver sättas in. Scenario 1 ger inget sådant underlag inom ramen för miljöövervakningsplanen. Kommande miljömål förväntas ge större behov än idag av precisa analyser för att exempelvis se kommunens påverkan, vilket försvåras utan en relevant miljöövervakning. Under framtagandet av nya miljömål innebär det begränsningar i möjligheter att ta fram indikatorer, då data inte längre tas fram i längre tidserier eller med syfte att bedöma tillståndet i naturmiljön över tid, och därmed också begränsningar i vilka delmål som kan tas fram om de ska vara uppföljningsbara.

Att helt upphöra med ekologisk miljöövervakning skulle därmed orsaka bristande underlag för beslut inom många områden, och innebära att det inte längre är möjligt att följa tillståndet i naturmiljön. I förlängningen innebär det att risken för förlust av biologisk mångfald ökar, och det utan att vi nödvändigtvis märker när det sker i det korta perspektivet.

5.1.4.2 Luft

Att endast utföra den luftövervakning som genomförs till följd av direkta krav skulle ge stora konsekvenser för luftövervakningen och skulle till viss del inte vara möjligt att genomföra rent praktiskt.

Konsekvenserna av scenario 1 skulle bli att ingen övervakning som i nuläget bedrivs till följd av indirekta krav skulle genomföras. En konsekvens vore att det skulle bli betydligt svårare att utföra analyser av luftkvalitet, om vi inte mätte partiklar (PM_{2,5}) på mätstationerna Femman och Haga, ozon på mätstationen Femman och meteorologiska parametrar på någon av stationerna. Partiklar (PM_{2,5}) och ozon är viktiga att mäta eftersom de visar på påverkan från luftföroreningar utifrån. Ozon är också viktigt att mäta för att förklara halterna av kvävedioxid. Luftkvalitet är tydligt kopplad till meteorologiska faktorer, vilket innebär att vi inte kan göra säkra bedömningar av utvecklingen över tid utan meteorologiska data. Att inte mäta partiklar (PM_{2,5}) skulle även omöjliggöra uppföljning av nuvarande miljömål. Instrumentet som mäter partiklar på Femman är ett kombinerat instrument som både mäter PM_{2,5} och PM₁₀, så rent praktisk är det inte möjligt att inte mäta PM_{2,5} och fortfarande mäta PM₁₀.

Meteorologiska parametrar behövs för analyser av luftkvalitet och som indata till modellberäkningar. Utan egna mätningar skulle meteorologiska data behöva köpas in eftersom dessa behövs för genomförandet av analyserna av luftkvaliteten. Meteorologiska data på våra mätplatser vore inte möjligt att köpa in, eftersom det skulle förutsätta mätning på exakt den platsen. Utan meteorologi på mätplatsen blir analyser av uppmätt data väldigt svåra att genomföra, eftersom väder och vind påverkar luften på den platsen.

Det finns inga direkta krav på att ta fram månadsdata, månadsrapporter eller årsrapporter inom luftövervakningen, dock har det blivit ett sätt att uppfylla kraven på information som ska tas fram. Konsekvensen av att inte ta fram rapporterna skulle vara att informationen i dem skulle presenteras i annan form. Informationen skulle fortfarande behöva tas fram eftersom informationen i sig är ett direkt krav.

Miljöförvaltningen upprätthåller och uppdaterar en emissionsdatabas, för att kunna använda beräkningsmodeller för hela staden samt för att kunna utföra specifika beräkningar av halter. Utan en uppdaterad emissionsdatabas är inga relevanta modellberäkningar möjliga. Då försvinner ett viktigt underlag till stadsplaneringen, eftersom den stadenövergripande modellen påvisar var det behövs ytterligare beräkningar och var det är acceptabelt att bygga ur luftsynpunkt.

Konsekvensen av att inte ha mobila mätstationer för att mäta luftkvalitet (kvävedioxid och partiklar (PM10)) är en försämrad bild av luftkvaliteten i staden, eftersom ingen övervakning skulle göras förutom vid de fasta mätstationerna. Utan mobila mätstationer skulle det vara svårt att göra tillfälliga mätinsatser, till exempel i samband med större stadsutvecklingsprojekt. Vi skulle inte heller kunna utföra mätningar på uppdrag av Luftvårdsförbundet.

5.1.4.3 Buller

Att endast utföra bullerövervakning till följd av direkta lagkrav skulle innebära att den kommunövergripande bullerkartläggningen endast skulle redovisa ljudnivåer i EU-gemensamma bullermått, som inte är direkt tillämpbara i Sverige. Då skulle vi inte ta fram bullerkartläggningen i de svenska måtten Leq och Lmax, vilket skulle innebära att bullerkartläggningen inte skulle vara direkt tillämpningsbar som ett underlag i stadsplaneringen, tillsynsarbetet, åtgärdsarbetet, enligt fastlagt åtgärdsprogram, samt uppföljningen av de lokala miljömålen.

Det finns inga lagkrav, enligt förordning (SFS 2004:675, 2004) om omgivningsbuller, att kartlägga specifikt goda ljudmiljöer. Däremot står i samma förordning att; *ett åtgärdsprogram ska innehålla en beskrivning av åtgärder för att skydda områden där ljudnivån ansetts utgöra en särskild kvalitet såsom parker, rekreationsområden, friluftsområden och andra natur- och kulturmiljöer*. För att kunna beskriva nödvändiga åtgärder för att skydda dessa områden behöver de först identifieras genom en kartläggning. Vid kartläggning av goda ljudmiljöer genomförs dessa beräkningar enligt beräkningsmetod NORD2000, som är en mer detaljerad beräkningsmetod än den nordiska beräkningsmetoden som används vid kartläggning enligt direkta lagkrav. Även kompletterande mätningar genomförs i specifika fall för att fånga upp ljudkällor utöver väg- och spårtrafik som ingår i beräkningarna. Om goda ljudmiljöer skulle kartläggas direkt utifrån den kommunövergripande bullerkartläggningen, som genomförs enligt direkta lagkrav, skulle den beräknade ljudnivån i dessa områden inneha en stor felmarginal. Detta för att den nordiska beräkningsmodellen har en större felmarginal vid beräkning av lägre ljudnivåer. Dessutom fångar den kommunövergripande bullerkartläggningen bara upp väg- och spårtrafikbuller och inte annat buller som kan alstras inom dessa områden, som fältmätningar fångar upp och som då också kan kartläggas.

5.1.5 Kostnader för scenario 1

Den totala kostnaden för miljöövervakning enligt scenario 1 uppskattas för miljöförvaltningen grovt till drygt 2 miljoner kronor per år under fyra år av fem, och 3,1 miljoner kronor ett år av fem, i personalkostnader baserat på 2019 års löner. I denna summa ingår inte övriga kostnader, som dock förväntas minska något jämfört med idag. Det är svårt att uppskatta dessa övriga kostnader, på grund av kostnadsvariationer mellan åren inom luftövervakningen. Den största skillnaden i kostnader jämfört med dagens

miljöövervakning är avsaknaden av ekologisk miljöövervakning i detta scenario.

5.1.5.1 Ekologi

För miljöförvaltningen innebär scenariot inga direkta kostnader för ekologisk miljöövervakning. Scenariot förväntas dock innebära ökade kostnader för staden som helhet, då fler eller mer omfattande utredningar behöver tas fram inom exempelvis planprocessen. Kostnaderna för dessa regleras i plantaxa och planavtal, vilka belastar kommunen i de fall kommunen ansvarar för utredningarna i form av fastighetsägare eller byggaktör.

5.1.5.2 Luft

En övergripande analys av luftövervakningens kostnader visar att för att kunna bedriva den övervakning som kommer som följd av direkta krav skulle 1,5 helårsarbetare behövas till en kostnad av 1,7 miljoner kronor. Det är ungefär hälften av personalkostnaderna för befintlig luftövervakning. Övriga kostnader uppskattas för scenario 1 bli ungefär 40 % lägre jämfört med befintlig övervakning (för 2018 skulle det ha betytt en kostnad på uppskattningsvis 500 000 kr, vilket är cirka 300 000 kr mindre än befintlig kostnad).

5.1.5.3 Buller

En övergripande analys av bullerövervakningens kostnader visar att den övervakning som kommer som följd av direkta krav skulle innebära en något mindre kostnad än i nuläget. Var femte år, när hela bullerkartläggningen ska uppdateras, uppskattas den totala kostnaden bli cirka 100 000 kr mindre än vad den är i nuläget, alltså cirka 1,4 miljoner kronor. Kostnaden för bullerövervakningen de resterande åren uppskattas till cirka 350 000 kr, vilket är cirka 150 000 kr mindre än i nuläget. Denna kostnadsbesparing beror till störst del på resursbesparingar, då vi inte skulle behöva genomföra lika många beräkningar samt att vi inte skulle genomföra några mätningar.

5.1.6 Kostnad i relation till miljönytta, scenario 1

5.1.6.1 Ekologi

För den ekologiska miljöövervakningen enligt scenario 1 uppkommer inga direkta kostnader för miljöförvaltningen, och inte heller någon miljönytta. Scenariot innebär att indirekta krav på miljöövervakning inte uppfylls och underlag i stadsplaneringen uteblir, vilket förväntas öka kostnaderna hos andra förvaltningar – och för staden i stort – då inventeringar i högre grad behöver göras vid varje enskild åtgärd. Behovet av kompetens för att analysera och tolka inventeringarna i staden kvarstår. Scenariot innebär att analyser om relevanta åtgärder för att förbättra eller upprätthålla naturmiljön

försvåras, och möjligheten till att följa utvecklingen under längre tid försvinner.

Scenariot innebär också att exempelvis uppföljningen av nuvarande miljömål uteblir i de delar som rör tillståndet i naturmiljön, vilket minskar möjligheterna att identifiera kostnadseffektiva åtgärder för att nå miljömålen. Scenariot medför också en ökad risk för förlust av biologisk mångfald, eftersom utebliven övervakning kan ha direkt negativa konsekvenser på naturmiljön. Det medför i förlängningen en ökad risk för negativa ekonomiska konsekvenser, då vi långsiktigt kan behöva lägga mer resurser på kostsamma åtgärder för att åtgärda uppkomna skador.

5.1.6.2 Luft

Scenariot skulle leda till en mer begränsad övervakning av luften i Göteborg, dock till en lägre kostnad, än idag. Färre analyser skulle kunna göras av de luftkvalitetsdata som mäts upp, vilket i sin tur skulle göra luftövervakningen mindre användbar eftersom det skulle krävas mer av användaren. Minskad generell användning av luftövervakningen leder med största sannolikhet till mindre miljönytta.

Utrustningen som behövs för att mäta meteorologi på existerande mätstationer finns på alla mätstationer och är i relation till övriga utgifter kostnadseffektiv. Meteorologiska mätningar på exakt samma plats som luftmätningar ger mervärde och nytta till fortsatt analys.

I detta scenario saknas en stadenövergripande beräkningsmodell som tas fram för kvävedioxid och som används som ett första steg i stadsbyggnadsprocessen. Utan en stadenövergripande modellberäkning behöver stadsbyggnadskontoret utreda haltnivåer på andra sätt, till exempel genom externa luftutredningar. Dessa skulle i så fall bekostas av exploitören. Eftersom Göteborgs Stad är en stor exploitör skulle kostnaderna för luftutredningar med största sannolikhet öka till följd av ett ökat antal utredningar.

5.1.6.3 Buller

Enligt scenario 1 skulle bullerövervakningen bli marginellt billigare samtidigt som redovisningen av beräknade ljudnivåer i Göteborg skulle bli begränsade. En kommunövergripande bullerkartläggning som tas fram i enlighet med direkta lagkrav skulle inte vara ett direkt tillämpligt underlag i stadsplaneringen, åtgärdsarbetet vid bedömning av nödvändiga skyddsåtgärder eller vid uppföljningen av lokala miljömål. Detta skulle innebära att många fler enskilda bullerutredningar skulle behöva tas fram i stadsbyggnadsprocessen och i arbetet med att identifiera nödvändiga skyddsåtgärder. I stadsbyggnadsprocessen skulle dessa utredningar bekostas av exploitören. Eftersom Göteborgs Stad (främst fastighetskontoret, lokalförvaltningen och trafikkontoret) är en stor exploitör, skulle kostnaderna för bullerutredningar med stor sannolikhet öka till följd av ett ökat antal bullerutredningar. I åtgärdsarbetet skulle detta innebära att främst

trafikkontoret och miljöförvaltningen skulle behöva ta fram fler enskilda bullerutredningar för att identifiera behov av skyddsåtgärder. Detta skulle med stor sannolikhet bidra till högre kostnader för Göteborgs Stad samt leda till en minskad miljönytta då dessa enskilda bullerutredningar inte redovisar en större sammanhängande ljudbild utan fokuserar på enskilda utredningsområden. En kommunövergripande bullerkartläggning som direkt är tillämpbar i stadsplaneringsprocessen och åtgärdsarbetet vid identifiering av skyddsåtgärder kan i större grad också användas i ett förebyggande arbete då större sammanhang kan identifieras.

Enligt scenario 1 skulle vi inte heller ha en detaljerad kartläggning av stadens goda ljudmiljöer. Med en kartläggning av goda ljudmiljöer kan dessa miljöer få en mer framträdande roll i stadsplaneringen vilket bidrar till att de i större utsträckning kan skyddas och bevaras.

Avsaknad av direkt tillämpligt underlag till stadsplanering och åtgärdsarbete leder till en ökad kostnad för Göteborgs Stad och till en minskad miljönytta.

5.2 Scenario 2: Ökad effektivitet

Här presenteras det andra scenariot, som talar om vad som kan ingå i en miljöövervakning om vi även tar hänsyn till andra identifierade behov i stadsutvecklingen samt indirekta krav från lagstiftningen. Scenariot utgår från dagens miljöövervakning, med fokus på att fylla de behov staden har idag men med ökad kostnadseffektivitet. I tabellerna 3 till 6 samt i texten beskrivs den miljöövervakning som kan ingå i en sådan fiktiv miljöövervakningsplan.

Ekologi			
Övervakning	Naturmiljö	Frekvens	Ansvar
Ansvarsart: Dvärgbandtång (Zostera noltii)	Hav	Årligen	Miljöförvaltningen
Fältinventering av ett urval av ålgräsängar	Hav	Årligen	Miljöförvaltningen
Fältinventering av musselbankar/makro alger	Hav	Årligen	Miljöförvaltningen
Marin bottenfauna och flora i grunda vikar	Hav	Var femte år	Miljöförvaltningen
Kommunövergripande flyginventering av förekomst av ålgräs, analys av flygbilder	Hav	Var femte år	Miljöförvaltningen
Hydromorfologi/fysisk påverkan (GIS)	Hav, land, sötvatten	Vartannat år	Miljöförvaltningen/ Stadsbyggnadskontoret

Ekologi			
Övervakning	Naturmiljö	Frekvens	Ansvar
Använda underlag som kommer in via tillsyn, exploateringar, miljökonsekvensbeskrivningar, recipientkontroller	Hav, land, sötvatten	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Uppföljning i skyddade områden	Hav, land, sötvatten	Enligt skötselplan	Stadsbyggnadskontoret
Ansvarsart: Spetsnate	Sötvatten	Vartannat år	Park- och naturförvaltningen
Ansvarsart: Knölnate	Sötvatten	Årligen	Park- och naturförvaltningen
Bottenfauna i sötvatten	Sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen
Närsalter i kustmynnande vattendrag	Sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen / Länsstyrelsen
Fåglar	Hav, land, sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen
Strandpadda	Landmiljö	Årligen	Park- och naturförvaltningen
Dagaktiva fjärilar	Landmiljö	Årligen	Miljöförvaltningen
Gaddsteklar	Landmiljö	Årligen	Miljöförvaltningen / Park- och naturförvaltningen
Trollsländor	Sötvatten, land	Årligen	Miljöförvaltningen / Park- och naturförvaltningen
Hasselsnok	Landmiljö	Årligen	Miljöförvaltningen / Stadsbyggnadskontoret/ Park- och naturförvaltningen
Sumpskogar och lövlundar	Landmiljö	Var femtonde år	Miljöförvaltningen / Stadsbyggnadskontoret/ Park- och naturförvaltningen
Skyddsvärda träd	Landmiljö	Var tionde år	Miljöförvaltningen/ Stadsbyggnadskontoret/ Park- och naturförvaltningen
Slätterängar	Landmiljö	Årligen	Miljöförvaltningen / Park- och naturförvaltningen
Kärlväxter i slätterängar	Landmiljö	Vartannat- var tredje år	Park- och naturförvaltningen
Ansvarsarter: klockgentiana/alkonblåvinge	Landmiljö	Var tredje år	Park- och naturförvaltningen
GIS-analyser ansvarsbiotoper	Hav, land, sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen / Park- och naturförvaltningen

Tabell 3: Scenario 2, ekologisk övervakning

Ekologi / miljögifter			
Övervakning	Naturmiljö	Frekvens	Ansvar
TBT (tributyltenn) i nätsnäcka	Hav	Var femte år	Miljöförvaltningen
Mätning av plastskräp på stränder och i kanaler	Hav, sötvatten	Varje år	Park- och naturförvaltningen
Metaller och organiska ämnen i vattendrag	Sötvatten	Årligen	Förvaltningen kretslopp- och vatten
Mikroplaster i vattendrag	Sötvatten	Ej klart	
Miljögifter i biota	Sötvatten	Var femte år	Miljöförvaltningen
Mätning av skräp i staden	Land	Varje år	Park- och naturförvaltningen

Tabell 4: Scenario 2, Övervakning av miljögifter/ekologi

Luft			
Övervakning	Mätplats	Frekvens	Ansvar
Kvävedioxid, partiklar (PM10)*	Femman	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Kvävedioxid, partiklar (PM10)*	Haga	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Kvävedioxid, partiklar (PM10)	X (ny fast station)	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Partiklar (PM2,5)	Femman	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Partiklar (PM2,5)	Haga	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Ozon	Femman	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Meteorologi	Haga	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Meteorologi	Femman	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Meteorologi	Skansen lejonet	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Meteorologi	Åbyvallen	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Kvävedioxid och partiklar (PM10)	Mobil 1 - 2	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Modellberäkningar kvävedioxid (år, dygn, timme)	Hela kommunen	Årligen	Miljöförvaltningen

*direkta krav

Tabell 5: Scenario 2, luftövervakning

Buller			
Övervakning	Mätplats	Frekvens	Ansvar
Bullerkartläggning (väg-, spår-, järnvägs- och industribuller) i måtten Lden och Lnight *	Hela kommunen	Minst var femte år	Miljöförvaltningen
Antal bullerexponerade boenden i Lden och Lnight*	Hela kommunen	Minst var femte år	Miljöförvaltningen
Bullerkartläggning (väg-, spår-, järnvägs- och industribuller) i måtten Leq och Lmax	Hela kommunen	Minst var femte år	Miljöförvaltningen
Antal bullerexponerade boenden i Leq och Lmax	Hela kommunen	Minst var femte år	Miljöförvaltningen
Detaljerade beräkningar över skolgårdar, parker och rekreationsområden	Skolgårdar, parker och rekreationsområden	Årligen	Miljöförvaltningen
Fältmätningar i tysta områden	Parker, rekreationsområden, friluftsliv, natur- och rekreationsområden	Minst var femte år	Miljöförvaltningen

*direkta krav

Tabell 6: Scenario 2, bullerövervakning

5.2.1.1 Ekologi

Ett effektivt sätt att genomföra ekologisk miljöövervakning är att använda väl genomarbetade metoder som även används på andra platser. Det innebär att resultaten kan jämföras och en tillförlitligare tolkning kan fås om förändringarna beror på årsvariation eller storskaliga effekter/påverkan. I scenario 2 är detta aktuellt till exempel när det gäller övervakning av närsalter i vattendrag, TBT i nätsnäckor, gaddsteklar, fåglar och vid flygfotografering av fintrådiga alger i havsvikar.

Vid exploatering och tillståndsprövning av miljöfarlig verksamhet och vattenverksamhet tas ofta underlag fram till miljökonsekvensbeskrivningar. Det kan kommunen ta tillvara och använda som ett kompletterande kunskapsunderlag till miljöövervakningen. Detsamma gäller för uppföljning i skyddade områden. Sådant underlag föreslås i detta scenario samlas in på ett mer systematiskt sätt.

Ansvarsarter

Ett fåtal ansvarsarter har bedömts kunna ingå i övervakning på artnivå, se tabell 3 ovan. Utöver dessa bedömer vi att ett fåtal arter, såsom bergumsbjörnbär, som finns på kända platser i kommunen bör kontrolleras så att deras förekomst bekräftas årligen. Detta kan ofta göras med hjälp av exempelvis privatpersoner, intresseorganisationer eller skolor. Sådan medborgarforskning kan miljöförvaltningen mer aktivt uppmuntra till.

Ovanliga ansvarsarter som inte finns på kända platser, eller som av andra skäl är svårinventerade, är mer tveksamma att leta efter ur resurshänseende. Det är mer effektivt att ha kunskap om vilka habitatkrav de har för sin överlevnad och reproduktion, samt var sådana miljöer återfinns. I scenario 2 bör vi därför identifiera var ansvarsarternas livsmiljöer finns och följa utvecklingen över tid för de miljöerna. Det kan göras med hjälp av GIS-analyser, i första hand utifrån befintlig kunskap.

För en effektiv övervakning av förändring av dvärgbandtångens (*Zostera noltii*) utbredning behöver en metod utvecklas lokalt. Troligen genomförs inventeringen genom snorkling, då dvärgbandtång växer på grunda mjukbottnar. Även metoderna för inventering av spetsnate och knölnate behöver utvecklas, då de inte idag ger bra mått på om antalet plantor ökar eller minskar.

Habitat och ansvarsbiotoper

För att effektivisera övervakningen bör vi i högre grad än idag övervaka ansvarsbiotoper samt andra habitat som är livsmiljö för ansvarsarter. För scenario 2 föreslår vi en utveckling av GIS-analyser för dessa habitat. Här bör bedömning av satellitdata ingå tillsammans med befintligt underlag i form av exempelvis marktäckedata samt kompletterande platsbesök.

Övervakningen av utbredning av makroalger, blåmusselbankar och ålgräs bör fortsätta. Dessa fältinventeringar bör utföras på ett urval platser som är olika mellan åren, men som sedan återbesöks förslagsvis vart tredje år enligt ett rullande schema. Utveckling av metoder för att mäta om bestånden ökar eller minskar pågår inom nationell miljöövervakning. För att spåra förändringar i utbredning i dessa habitat vore det effektivaste att använda dessa nationella metoder när de är antagna, om de är lämpliga att använda på kommunal nivå. Inom det här området kan nationella metoder för kartering och övervakning förväntas revideras och effektiviseras och vi bör pröva möjligheten att använda sådana nya metoder när de finns på plats. Revidering av undersökningstypen för vegetationsklädda bottnar pågår och beräknas vara klar inför säsongen 2020 (Norling, 2019).

Biologisk mångfald

Här ingår övervakning av växter och djur som i många fall är indikatorer i miljömålsuppföljningen. Exempel är bottenfaunaundersökningar samt inventeringar av fåglar, fjärilar och gaddsteklar.

Undersökningar av bottenfauna i sötvatten kan effektiviseras och förbättras genom att se över urvalet av lokaler, samt ta med lokaler som undersökts av

andra aktörer i våra analyser. Detta för att kunna analysera och se trender och ge en representativ bild av kommunens vatten.

Inventeringen av fauna i grunda havsvikar (0 till 1 m djupa) har utvecklats över åren, samtidigt som kommunens övervakning genomförts med för långa intervall för att påvisa förändringar. Bohuskustens vattenvårdsförbund har tidigare ansvarat för motsvarande övervakning, men den är vilande sedan 2011 då metoden och bedömningsgrunderna är under utvärdering av Havs- och vattenmyndigheten. Eventuellt är det mer resurseffektivt att enbart övervaka växter och fintrådiga alger tills metoden är färdigutvecklad, men då förlorar vi möjligheten att jämföra lokaler över tid, vilket är möjligt med nuvarande upplägg. En nationell metod finns troligen fastställd nästa gång inventeringen är aktuell, år 2024.

Invasiva främmande arter

Ingen övervakning av invasiva främmande arter föreslås i scenario 2. Det är inte idag uttalat att kommunen har ansvar för övervakningen av invasiva främmande arter. Styrningen av arbetet med dessa arter håller dock på att utformas på nationell nivå (på länsstyrelserna), och det är möjligt att kommunen får större ansvar för övervakning i framtiden. Idag ansvarar kommunen för att rapportera in invasiva främmande arter skyndsamt, då vi noterar dem i samband med annan miljöövervakning.

Övergödning

För att förbättra underlaget till kommande miljömålsuppföljning, samt för att bedöma behovet av utveckling av miljöövervakningen för kommande åtgärdsplan för god vattenstatus, bör en utvärdering och statistiska analyser över tid göras av resultaten från undersökningen av närsalter i kustmynnande vattendrag.

Flera av undersökningarna av biologisk mångfald ger också information om övergödningsläget.

För att bedöma kvalitet och påverkan av övergödning och fysiska förändringar på ålgräs pågår nationellt utveckling av en metod som kräver dykare, och troligen kommer bli kostsam att utföra. Om den metoden ska användas av Göteborgs Stad bör den ske i några få lokaler och med det intervall som rekommenderas i metoden (årligen för vissa lokaler och glesare för andra). Om nationell miljöövervakning sker i närheten kan resultat från den användas som referens.

Miljögifter

Undersökningen av metaller i vallgravsfisk, och eventuellt undersökningen metaller i vattendrag, ingår i nuvarande miljöövervakningsplan, men föreslås inte ingå i scenario 2. De kan till del ersättas med den undersökning som förvaltningen för kretslopp- och vatten utför med mätningar av miljögifter i vatten och med analys av miljögifter i abborrar. Fördelar med undersökningen metaller i vattendrag är att den har en relativt lång tidsserie och analyserar biotillgängligheten (upptag av metaller i vattenmossa). En nackdel är att bedömningsgrunden och undersökningsmetodiken har utgått

nationellt. Framtiden för denna undersökning kommer att avgöras inom arbetet med att ta fram en åtgärdsplan för god vattenstatus, där vi reviderar miljöövervakningen av vatten enligt vattenförvaltningsförordningen.

Vid övervakning av TBT⁴⁸ i småbåtshamnar studeras miljögiftets effekter på nätsnäcka. Undersökningen följer samma metodik som den nationella, vilket i sig är effektivt. Underlaget om effekter på nätsnäckor ökar förståelsen vid tillsyn av småbåtshamnar, vilket även det motiverar fortsatt effektövervakning. Utöver att studera effekterna av TBT är det lämpligt att förtäta Bohuskustens mätningar av miljögifter i fisk, blåmussla och krabbtaska.

Övervakning av mikroplast i vattendrag bör ingå när metodutvecklingen är klar.

Vilka undersökningar som behöver göras för att bedöma och följa kemisk status i vattenförekomster enligt vattendirektivet och god miljöstatus enligt havsmiljödirektivet görs inom pågående uppdrag med att ta fram en åtgärdsplan för god vattenstatus. Dessa undersökningar bör i rimlig omfattning ingå i scenario 2, i en ny del som behandlar miljögifter, men vad som kan ingå har inte utvärderats i detta uppdrag.

Hydromorfologi och fysisk påverkan

Genom att på kommunnivå övervaka de fysiska förändringar som sker i naturmiljön kan vi bättre följa förutsättningarna för arter i kommunen. Exempel på sådana fysiska förändringar är byggnation av kajer och bryggor, hamnar, bostadshus och vägar. Metoder för att mäta hydromorfologisk och fysisk påverkan i olika miljöer med hjälp av analys av geografisk information bör tas fram.

5.2.1.2 Luft

Den luftövervakning som bedrivs i nuläget uppdateras och kvalitetssäkras kontinuerligt enligt gällande standarder och anvisningar. Metoderna för övervakning av luft är väldigt långt styrda av lagstiftning och nationella vägledning; detta för att resultaten ska vara jämförbara mellan olika platser i Sverige och i hela Europeiska unionen.

I tabell 5 framgår en luftövervakning som baseras på nuläget. Det som skiljer tabellen från dagens situation är att en av de mobila mätstationer som finns skulle göras om till en fast mätstation. Övriga ändringar som kan leda till ökad effektivitet, men som inte framgår i tabellen, är att:

- utveckla effektivare metoder för framställning av information genom att se över och anpassa informationen efter målgrupp, se över upplägg av årsrapport och månadsrapport samt undersöka andra alternativ till dessa
- utveckla samarbetet med trafikkontoret, stadsbyggnadskontoret och Trafikverket kring utbyte av data, kunskap och behov. En gemensam

⁴⁸ Tributyltenn

- databas för lagring och utbyte av data bedöms kunna spara mycket tid vid insamling och bearbetning av grunddata till beräkningar
- göra om eller alternativt avsluta nedfallsanalyserna.

5.2.1.3 Buller

Dagens bullerövervakning bedrivs enligt gällande standarder och anvisningar. Metoderna för att beräkna buller är väldigt långt styrda av lagstiftning och vägledning, för att resultaten ska vara jämförbara mellan olika platser i Sverige och i hela Europeiska unionen och ge en översiktlig beskrivning av ljudsituationen.

Förslagen i scenario 2 syftar till att kartlägga olika ljudmiljöer anpassat efter olika målgrupper, för att uppnå ökad nyttjandegrad av övervakningsdata samt ökad effektivitet i åtgärdsarbetet.

Det saknas hittills fördjupade analyser kring rekreationsområden. I scenario 2 ingår att kartlägga och beskriva ljudkvaliteten i stadens samtliga parker, rekreationsområden och andra vistelsezoner. Dessutom ingår den geografiska fördelningen av områden med god ljudkvalitet och göteborgarnas avstånd till dem. Detta arbete har delvis påbörjats i den befintliga miljöövervakningen, med Slottsskogen som ett pilotområde där fördjupade mätningar och beräkningar kommer att genomföras för att kartlägga en detaljerad ljudbild av området.

Det saknas i dagsläget en heltäckande bild av hur barns och andra sårbara gruppers ljudmiljöer ser ut. Genom att kartlägga dem skulle nödvändiga åtgärder lättare kunna identifieras och prioriteras. För att kunna genomföra riktade kartläggningar effektivt, behöver samarbetet med trafikkontoret, stadsbyggnadskontoret, park- och naturförvaltningen och Trafikverket stärkas med avseende på utbyte av data, kunskap och behov. Ett särskilt fokus på att utveckla samarbetet med trafikkontoret och Trafikverket är nödvändigt, eftersom en ny beräkningsmetod, CNOSSOS, ska användas vid kommande kartläggning 2021. Det är efter ett beslut i EU som den nya beräkningsmetoden ska börja användas för att kartlägga omgivningsbuller. CNOSSOS kräver mer ingångsdata vid modellering och beräkning än vad den nuvarande beräkningsmetoden gör.

I scenario 2 ingår:

- kartläggning av goda ljudmiljöer samt hur man tar sig till dem
- kartläggning av mycket bullriga miljöer samt hur man undviker att vistas i dem
- kartläggning av barns och andra sårbara gruppers ljudmiljöer för att prioritera nödvändiga åtgärder i dem.
- samarbete med trafikkontoret, stadsbyggnadskontoret, park- och naturförvaltningen och Trafikverket kring utbyte av data, kunskap och behov. En gemensam databas för lagring och utbyte av data bedöms kunna spara mycket tid vid insamling och bearbetning av grunddata till kartläggningen.

5.2.2 Konsekvenser av scenario 2

5.2.2.1 Ekologi

Scenario 2 innebär att den ekologiska övervakningen sker i något större omfattning jämfört med idag, samt att vissa undersökningar effektiviseras. Enstaka undersökningar som inte uppfyller syftet (metaller i vallgravsfisk) eller där metoden har utgått (metaller i vattendrag) föreslås läggas ner. Undersökningen av metaller i vattendrag kommer dock att diskuteras vidare under år 2020 i arbetet med att ta fram en åtgärdsplan för vatten, och med den ett reviderat förslag för miljöövervakningen av vatten.

Kunskapsunderlaget för beslut i staden bedöms för scenario 2 bli bättre per investerad krona än dagens övervakning. Att tillvarata undersökningar som görs av andra, exempelvis inventeringar i samband med miljökonsekvensbeskrivningar, är ett effektivt arbetssätt, liksom att komplettera de undersökningar som görs av exempelvis länsstyrelsen och vattenvårdsförbunden med tätare provpunkter. Jämfört med scenario 1, där inget underlag tas fram, ger scenario 2 kunskapsunderlag till miljömålsuppföljning, bedömning av miljökvalitetsnormer och hotade arter som annars skulle utebli.

Om metaller i vallgravsfisk utgår eller görs om till en annan undersökning riskerar kopplingen till allmänheten förloras. Att involvera allmänheten i miljöövervakningen har ett värde i sig, genom att göra dem mer medvetna om, och väcka intresse för, naturen i staden. Det kan därför vara värdefullt att fortsätta involvera allmänheten. Till exempel kan det ske genom att be om rapporter på alla arter som fångas vid vallgravsmete, för att visa på den biologiska mångfalden i staden. Det kan bidra till en bild av ett levande vatten som inte ska skräpas ner.

Scenario 2 ökar fokuset på fjärranalyser jämfört med befintlig miljöövervakning. Exempel är analyser av satellitbilder och i vissa fall av drönar-/flygbilder. Denna utveckling ökar kostnadseffektiviteten över tid och gör det möjligt att kartlägga större delar av kommunen jämfört med andra inventeringsmetoder. Att ta fram metoder för fjärranalyser och fjärrövervakning kan dock innebära ökade kostnader i uppstartsfasen. Scenario 2 har också ett ökat fokus på övervakning av biotoper och habitat och förutsättningarna för biologisk mångfald, och en minskad övervakning av arter och den faktiska biologiska mångfalden. Idag ser vi att våra kunskaper om den biologiska mångfalden är ojämnt fördelad över staden, samtidigt som vi inte har tillräckliga underlag för att göra generella bedömningar om trender för den biologiska mångfalden. Att istället fokusera övervakningen på förutsättningarna för biologisk mångfald ökar möjligheten att se trender i miljön, särskilt i de fall vi kan jämföra med historiska data. Kompletterande fältbesök behövs generellt för att verifiera fjärranalyser.

5.2.2.2 Luft

Scenario 2 medför inga stora konsekvenser för luftövervakningen. Eftersom den övervakning som genomförs till följd av direkta lagkrav är så styrd av krav och standarder, är utrymmet för möjliga ändringar snävt. Mängden mätningar kan inte minskas och de åtgärder som görs kopplat till mätningarna ses över årligen och effektiviseras kontinuerligt.

En åtgärd för ökad effektivitet, som faller inom ramen för direkta krav, är att utveckla effektivare metoder för att informera allmänheten och andra intressenter. I Luftkvalitetsförordningen framgår vilken information vi är skyldiga att delge allmänheten, men inte exakt på vilket sätt. I nuläget presenteras en del information i form av en årsrapport. Innehållet i den kan ses över och ändras för att bli mer inriktad på endast en målgrupp. Även mer automatiserade metoder för framställning av data kan leda till mindre tidsanvändning och förbättrad kvalitet.

En annan ändring som kan öka effektiviteten är att göra om en av de mobila mätstationerna till en stationär mätstation. Det skulle ge en längre sammanhängande mätserie och möjliggöra en förenkling att använda data från denna mätstation som indata i modellberäkningar som genomförs. Eftersom det inte i nuläget är bestämt i vilken utsträckning våra mobila mätvagnar ska kunna användas av andra förvaltningar och av Luftvårdsförbundet är det osäkert om det är möjligt att implementera förslaget.

Ett utvecklat samarbete inom Göteborgs Stad, med främst trafikkontoret och stadsbyggnadskontoret, är nödvändigt för att effektivisera utbytet av data, kunskap och behov. En gemensam dataplattform för lagring och utbyte av grunddata skulle effektivisera arbetet med insamling och bearbetning av nödvändiga data till de stadengemensamma modellberäkningar som görs, se avsnitt 5.2.2.3 för vidare resonemang.

Nedfallsanalyser, som i nuläget genomförs för att följa upp det nuvarande miljömålet *Bara naturlig försurning* föreslås läggas ned, om det blir så att miljömålet formuleras om. Analyserna ger inget mervärde för övervakningen i Göteborg.

5.2.2.3 Buller

Scenario 2 innebär att bullerövervakningen sker i något större omfattning än idag samt att metoderna för framtagning och redovisning av vissa beräkningsmoment effektiviseras.

Ett utvecklat samarbete inom Göteborgs Stad, med främst trafikkontoret, stadsbyggnadskontoret och park- och naturförvaltningen, är nödvändigt för att effektivisera utbytet av data, kunskap och behov. Det gäller både för buller- och luftövervakningsarbetet. En gemensam dataplattform för lagring och utbyte av aktuella grunddata skulle effektivisera arbetet med insamling och bearbetning av data till bullerkartläggningen (vägdata, trafikdata, befintliga bullerskärmar, olika ytor, skolgårdar, parker, rekreationsområden

etcetera). Göteborgs Stad har en delvis stadengemensam GIS-server som underhålls av stadsbyggnadskontoret och som inte används av miljöförvaltningen vid arbetet med miljöövervakningen, då inte nödvändiga data finns lagrade där. Därför behöver grunddata samlas in separat från varje förvaltning, där det mest tidskrävande momentet är att identifiera vilken grunddata som finns tillgänglig, var den finns och hur den ska inhämtas samt bearbetas. Arbetet med att utforma och utveckla den befintliga GIS-servern till en stadengemensam databas skulle bidra till ett förstärkt samarbete mellan berörda förvaltningar och förmodligen också leda till en potentiell förbättrad kvalitet på grunddata som lagras i databasen. Utmaningen är att det är resurskrävande att genomföra detta arbete och att det idag är oklart vem som skulle ansvara och underhålla databasen.

Den nya beräkningsmetoden CNOSSOS kommer kräva mer ingångsdata (främst väg- och trafikdata) vid beräkning än den befintliga metoden kräver. Hur mycket mer data som kommer att behöva tas fram och bearbetas till de kommande beräkningarna är i nuläget oklart. En gemensam databas skulle effektivisera arbetet att samla in grunddata till modellering och beräkning av ljudnivåer. På sikt behöver också samarbetet med Trafikverket utvecklas i syfte att effektivisera utbyte av nödvändiga grunddata.

En utvecklad metod för att ta fram detaljerade beräkningar för skolgårdar, parker och rekreationsytor finns delvis redan med GIS-verktyg, men kan ytterligare förbättras och effektiviseras genom att automatisera insamlingen av indata.

5.2.3 Kostnader för scenario 2

Den totala kostnaden för scenario 2 beräknas till cirka 8,5 miljoner kronor årligen. För att få fram den totala årliga kostnaden har snittprisen per år för olika miljöövervakningar summerats. Exempelvis har kostnaden för en insats som görs vart femte år delats med fem. Sedan har alla genomsnittliga årliga kostnader för delinsatser summerats. Hur kostnaderna fördelas mellan anställd personal, utrustning och konsulter bör avgöras utifrån största kostnadseffektivitet. Som exempel kan vissa beräkningar eller undersökningar som tidigare genomförts av konsult eventuellt göras billigare av anställd personal, och vice versa. Kostnadseffektiviteten för varje enskild övervakningsåtgärd bedöms i samband med verksamhetsplanering och/eller vid planering inför upphandling.

5.2.3.1 Ekologi

Kostnaden för scenario 2 för den ekologiska övervakningen beräknas till cirka 3,1 miljoner kronor per år.

Med den fördelning mellan konsultuppdrag och personal på miljöförvaltningen som finns idag uppskattas konsultkostnaderna till cirka 1,3 miljoner kronor per år. Den årliga kostnaden för en undersökning som genomförs vart femte år är här delad på fem, för att få en genomsnittlig årlig

kostnad. Det innebär att kostnaden mellan åren i verkligheten skulle variera. I summan ingår kostnaden för att utföra inventeringar, men inte arbetet med exempelvis upphandling, tillgängliggörande av data och vidare analyser. I summan ingår inte heller övervakning av mikroplast i vattendrag eller plastskräp vid stränder och i kanalen, då metoderna för denna övervakning inte är färdiga. Med större fokus på fjärranalyser ökar behovet av GIS-kompetens i miljöövervakningen. Vi bedömer att övervakning enligt scenario 2 skulle kräva 1,5 årsarbetare motsvarande en kostnad om cirka 1,8 miljoner kronor. Den totala kostnaden om 3,1 miljoner kronor per år kan fördelas annorlunda mellan konsulter och anställd personal.

5.2.3.2 Luft

Kostnaden för scenario 2 för luftövervakningen beräknas till cirka 4,2 miljoner kronor.

Personalkostnaden beräknas till cirka 3,4 miljoner kronor per år vilket motsvarar cirka 3 årsarbetare.

Kostnaderna för scenario 2 uppskattas vara väldigt nära befintliga kostnader för luftövervakningen, alltså ungefär 800 000 kronor per år baserat på 2018 års kostnader. Om arbetet med nedfallsanalysen avslutas innebär det en direkt minskning av kostnaderna, med cirka 10 000 kronor per år. Vilken konsekvens resterande förslag inom scenario två skulle få på kostnaderna är svårt att bedöma, utöver att effektivare arbetsmetoder internt med största sannolikhet leder till minskad tidsåtgång.

5.2.3.3 Buller

Kostnaden för scenario 2 för bullerövervakningen beräknas till cirka 1,2 miljoner kronor.

Kostnaderna uppskattas vara något högre än miljöförvaltningens befintliga kostnader för bullerövervakningen till följd av fler beräkningar och mätningar. Den årliga kostnaden för uppdatering av den kommunövergripande bullerkartläggningen som genomförs vart femte år är här delad på fem, för att få en genomsnittlig årlig kostnad. Det innebär att kostnaden mellan åren i verkligheten skulle variera. Vilken konsekvens förslagen inom scenario 2 skulle få på kostnaderna är svårt att bedöma. Fler riktade kartläggningar kräver mer arbetstid, men om insamling och bearbetning av grunddata kan effektiviseras skulle det göra dem mindre tidskrävande.

5.2.4 **Kostnad i relation till miljönytta och alternativa indikatorer, scenario 2**

5.2.4.1 Ekologi

Scenario 2 innebär ökade kostnader för den ekologiska miljöövervakningen, men också större kostnadseffektivitet. Miljöövervakning enligt scenario 2 skulle ge oss ett mer heltäckande och statistiskt säkrare underlag än idag för att bedöma trender och tillstånd i miljön.

5.2.4.2 Luft

Scenariot skulle leda till en övervakning av luften i Göteborg som är väldigt lik den befintliga, till en marginellt lägre kostnad än idag. Luftövervakning med ökad effektivitet betyder inte direkt en ökad miljönytta. Om ökad effektivitet leder till förhöjd kvalitet, vilket i sin tur gör luftövervakningen mer användbar, kan ökad effektivitet med största sannolikhet leda till större miljönytta.

5.2.4.3 Buller

Scenario 2 skulle innebära en övervakning av buller som är lik den befintliga men med fler riktade och detaljerade kartläggningar. Bullerövervakning med ökad effektivitet betyder inte direkt en ökad miljönytta. Om ökad effektivitet leder till förhöjd kvalitet, vilket i sin tur gör bullerövervakningen mer användbar, kan ökad effektivitet med största sannolikhet leda till högre miljönytta.

5.3 Scenario 3: Ökad miljönytta

Här presenteras det tredje scenariot, som visar vad som kan ingå om vi vill möjliggöra att miljöövervakningen ger tydligt större miljönytta än idag.

Tabell 7 till 10 och tillhörande text beskriver den miljöövervakning som kan ingå i en fiktiv miljöövervakningsplan. I scenario 3 ingår även de undersökningar som finns i scenario 1 och 2, varför innehållet i dessa scenarion bör läsas först.

Ekologi			
Övervakning	Naturmiljö	Frekvens	Ansvar
Ansvarsart: Dvärgbandtång (Zostera noltii)	Hav	Årligen	Miljöförvaltningen
Fältinventering av ett urval av ålgräsängar	Hav	Årligen	Miljöförvaltningen
Fältinventering av musselbankar/makro alger	Hav	Årligen	Miljöförvaltningen
Marin bottenfauna och flora i grunda vikar	Hav	Vartannat år	Miljöförvaltningen
Kommunövergripande flyginventering av förekomst av ålgräs, analys av flygbilder	Hav	Vart femte år	Miljöförvaltningen
Närsalter	Hav	Månadsvis	Miljöförvaltningen
Mikroalger	Hav	Månadsvis	Miljöförvaltningen
Hydromorfologi/fysisk påverkan (GIS)	Hav, sötvatten, land	Årligen	Miljöförvaltningen / stadsbyggnadskontoret
Använda underlag som kommer in via tillsyn, exploateringar, miljökonsekvensbeskrivningar, recipientkontroller	Alla miljöer	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Uppföljning i skyddade områden	Alla miljöer	Enligt skötselplan	Stadsbyggnadskontoret
Ansvarsart: Spetsnate	Sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen / Park- och naturförvaltningen
Ansvarsart: Knölnate	Sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen / Park- och naturförvaltningen
Bottenfauna i sötvatten	Sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen
Närsalter i kustmynnande vattendrag	Sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen / Länsstyrelsen

Ekologi			
Övervakning	Naturmiljö	Frekvens	Ansvar
Metaller och organiska ämnen i vattendrag	Sötvatten	Årligen	Förvaltningen kretslopp och vatten
Främmande arter	Hav, sötvatten, land	Årligen	Berörda inom staden
Provfiske kust	Hav	Årligen	Miljöförvaltningen
Provfiske sjöar och vattendrag	Sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen
Kiselalger i vattendrag	Sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen
Växtplankton i sjöar	Sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen
Biotopkartering, död ved mm	Sötvatten	Årligen	Park- och naturförvaltningen
Fältinventering + GIS-analyser ansvarsbiotoper	Hav, sötvatten, land,	Årligen	Miljöförvaltningen / Park- och naturförvaltningen
Fåglar	Landmiljö	Årligen	Miljöförvaltningen
Strandpadda	Landmiljö	Årligen	Park- och naturförvaltningen
Dagaktiva fjärilar	Landmiljö	Årligen	Miljöförvaltningen
Gaddsteklar	Landmiljö	Årligen	Miljöförvaltningen / Park- och naturförvaltningen
Trollsländor	Sötvatten, land	Årligen	Miljöförvaltningen / Park- och naturförvaltningen
Hasselsnok	Landmiljö	Årligen	Miljöförvaltningen / Stadsbyggnadskontoret / Park- och naturförvaltningen
Sumpskogar och lövlundar	Landmiljö	Var femtonde år	Miljöförvaltningen / Stadsbyggnadskontoret / Park- och naturförvaltningen
Skyddsvärda träd	Landmiljö	Var tionde år	Miljöförvaltningen / Stadsbyggnadskontoret / Park- och naturförvaltningen
Slåtterängar	Landmiljö	Årligen	Miljöförvaltningen / Park- och naturförvaltningen
Kärlväxter i slåtterängar	Landmiljö	Varje år	Park- och naturförvaltningen
Ansvarsarter: klockgentiana/alkonblåvinge	Landmiljö	Varje år	Park- och naturförvaltningen
Trendberäkningar jaktbart vilt (i urval)	Landmiljö	Varje år	Miljöförvaltningen
Marrisp	Landmiljö	Var femte år	Miljöförvaltningen / Park- och naturförvaltningen
Cypresslummer	Landmiljö	Var femte år	Park- och naturförvaltningen

Tabell 7: Scenario 3, ekologisk övervakning

Ekologi / miljögifter			
Övervakning	Naturmiljö	Frekvens	Ansvar
TBT (tributyltenn) i nätsnäckor	Hav	Vart tredje år	Miljöförvaltningen
Mätning av plastskräp på stränder och i kanaler	Hav, sötvatten	Varje år	Park- och naturförvaltningen
Mätning av skräp i staden	Land	Varje år	Park- och naturförvaltningen
Metaller i sediment i sjöar	Sötvatten	Var femte år	Miljöförvaltningen
Mikroplaster i vattenmiljöer	Hav, sötvatten	Årligen	Miljöförvaltningen / förvaltningen kretslopp och vatten
Miljögifter i biota	Hav, sötvatten	Var femte år	Miljöförvaltningen
Makroalger, miljögifter ⁴⁹	Hav	Årligen	Miljöförvaltningen

Tabell 8: Scenario 3, övervakning av miljögifter/ekologi

Luft			
Övervakning	Mätplats	Frekvens	Ansvar
Kvävedioxid, partiklar (PM10)*	Femman	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Kvävedioxid, partiklar (PM10)*	Haga	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Partiklar (PM2,5)	Femman	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Partiklar (PM2,5)	Haga	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Ozon	Femman	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Partikelantal	Haga	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Sot	Haga	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Kvävedioxid, partiklar (PM10)*	X (ny fast mätplats)	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Kvävedioxid, partiklar (PM10)	Gårda	kontinuerligt	Luftvårdsförbundet
Kvävedioxid, ozon	Mölnadal	kontinuerligt	Luftvårdsförbundet
Meteorologi	Haga	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Meteorologi	Femman	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Meteorologi	Skansen lejonet	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Meteorologi	Åbyvallen	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen

⁴⁹ För uppföljning av vattenförvaltning kust samt havsmiljödirektivet

Luft			
Övervakning	Mätplats	Frekvens	Ansvar
Kvävedioxid och partiklar (PM10)	Mobil 1 - 2	Kontinuerligt	Miljöförvaltningen
Lunglav	Landmiljö	Var femte år	Miljöförvaltningen
Lavar och luft	Landmiljö	Var femte år	Miljöförvaltningen
Modellberäkningar kvävedioxid (år, dygn, timme)	Hela kommunen	Årligen	Miljöförvaltningen
Gaturumsberäkningar	Specifika gaturum	Årligen	Miljöförvaltningen
Scenarioberäkningar	Hela kommunen	Årligen	Miljöförvaltningen

Tabell 9: Scenario 3, luftövervakning

Buller			
Övervakning	Mätplats	Frekvens	Ansvar
Bullerkartläggning (väg-, spår-, järnvägs- och industribuller) i måtten Lden och Lnight *	Hela kommunen	Minst var femte år	Miljöförvaltningen
Antal bullerexponerade boenden i Lden och Lnight*	Hela kommunen	Minst var femte år	Miljöförvaltningen
Bullerkartläggning (väg-, spår-, järnvägs- och industribuller) i måtten Leq och Lmax	Hela kommunen	Minst var femte år	Miljöförvaltningen
Antal bullerexponerade boenden i Leq och Lmax	Hela kommunen	Minst var femte år	Miljöförvaltningen
Detaljerade beräkningar över skolgårdar, parker och rekreationsområden	Skolgårdar, parker och rekreationsområden	Årligen	Miljöförvaltningen
Fältnätningar i tysta områden	Parker, rekreationsområden, friluftsliv, natur- och rekreationsområden	Minst var femte år	Miljöförvaltningen
Fältnätningar i bullriga miljöer	Bostadsområden i nära anslutning till större trafikleder	Varje år	Miljöförvaltningen

Tabell 10: Scenario 3, bullerövervakning

5.3.1.1 Ekologi

Övervakning i kusten är ofta kostsam på grund av att tekniken är mer komplicerad än för att övervaka på land. I scenario 2 ingår därför få undersökningar som genomförs med gles frekvens. I scenario 3 ökar kvaliteten hos undersökningarna genom att öka frekvensen och omfattningen. Vi bedömer att möjligheten till miljönytta ökar med ökad kvalitet hos undersökningar, som också ger förbättrade möjligheter till mer robusta analyser. Inom vissa områden kan miljönyttan öka ytterligare när metoderna och bedömningsgrunderna är mer utvecklade. Det gäller framförallt övervakningen av ålgräs, makroalger och grunda bottenar. Flygbildsövervakningen har prioriterats ner i övervakningen, på grund av den stora kostnaden. Genom ny teknik med satellitbilder, som finns att tillgå som öppen data, genom EU:s miljödataprogram Copernicus, och drönare kan troligen mer kostnadseffektiv övervakning genomföras i framtiden.

För att utöka underlaget för bedömning av kvalitetsfaktorer för miljökvalitetsnormen ekologisk status kan fler undersökningar genomföras i sjöar och vattendrag. Denna övervakning behöver samordnas med Länsstyrelsens övervakning och provtagning för verifiering av status och vattenvårdsförbundens provtagning. Många av de biologiska kvalitetsfaktorerna är oklassade i Göteborgs stads sjöar, medan bottenfauna och kiselalger är klassade i de flesta vattendrag (VISS, 2019).

För att följa upp havsmiljöförordningen håller nya metoder på att tas fram på nationell nivå. För att utöka underlaget för bedömning av kvalitetsfaktorerna för miljökvalitetsnormerna för ekologisk status (inom vattenförvaltningsförordningen) kan fler undersökningar genomföras i kusten. Denna övervakning behöver samordnas med Länsstyrelsens övervakning och provtagning för verifiering av status samt vattenvårdsförbundens recipientkontroll. Av de biologiska kvalitetsfaktorerna är det framförallt växtplankton och bottenfauna som är statusklassificerade i Göteborgs Stads kustvatten, medan makroalger och gömfröiga växter saknas i de flesta vattenförekomster (VISS, 2019). Som tidigare nämnts pågår utveckling av metoder för att följa upp den lagstiftning som följer av Havsmiljödirektivet, men eftersom kommunen idag genomför övervakning av ålgräs och makroalger bör den övervakningen i scenario 3 anpassas och utökas för att kunna bidra till statusklassificering i framtiden.

Ansvarsarter

I scenario 3 bör övervakningen av ansvarsarter utökas genom inventeringar som ger information om förändringar i artförekomst och antalet individer inom arter.

För de hotade arterna spetsnate och knölnate bör en metod utvecklas som ger ett mindre brett spann, för att kunna avgöra om arternas populationsstorlek och utbredning ökar eller minskar. Lokalanpassade metoder för respektive art kan vara effektivt.

Habitat och ansvarsbiotoper

I scenario 3 ingår fältinventeringar av ansvarsbiotoper utöver de GIS-analyser som föreslås ingå i scenario 2.

Biologisk mångfald

Utöver vad som ingår i scenario 2 kan data även samlas in och analyseras för jaktbara fåglar och däggdjur, främst älg, rådjur, vildsvin samt i viss mån för dov- och kronhjort. Det kan göras genom att använda data på kommunnivå från Svenska jägareförbundets Viltdata⁵⁰.

Provfiske i kustvatten i viktiga biotoper för reproduktion kan utvecklas och övervakas till exempel motsvarande det provfiske som gjordes i reservat 2018 (Göteborgs Stad, 2019). Provfiske i sjöar och vattendrag föreslås ingå. Eventuellt kan nya metoder för eDNA göra den övervakningen mer kostnadseffektiv.

Främmande arter

I scenario 3 bör övervakning av främmande, potentiellt invasiva, arter ingå. Det behöver diskuteras vidare i staden om syftet ska vara att känna till förekomst och utbredning eller i första hand ge underlag för bekämpning av invasiva främmande arter. I vattenmiljöer finns möjlighet att genomföra eDNA-undersökningar, som ett kostnadseffektivt sätt att påvisa förekomst och utbredning.

Övergödning

De vattenkemiska undersökningar av näringsämnen i vattendrag som genomförs av vattenvårdsförbunden och Länsstyrelsen har relativt god täckning. I scenario 3 föreslås dock även växtplanktonundersökningar i sjöar ingå.

Undersökningen bottenfauna i sötvatten kan utökas med fler lokaler i ett rullande schema vartannat år för att ge bättre underlag till bedömning av miljökvalitetsfaktorn.

Bohuskustens vattenvårdsförbund utför mätningar av närsalter och mikroalger i kusten. En förtätning av deras program med mätpunkter i de av Göteborgs kustvattenförekomster där inga mätpunkter finns, skulle ge en säkrare bedömning av vattenförekomsternas status.

Miljögifter

För scenario 2 föreslås miljögifter i kusten mätas i fisk, blåmussla och krabbtaska för de ämnen som har gränsvärden. Bohuskustens vattenvårdsförbund genomför dessa mätningar och den provtagningen kan förtätas. I scenario 3 föreslås även mätningar av miljögifter i sediment, via förtätning av vattenvårdsförbundets mätningar.

Miljögifter i sjöar och vattendrag föreslås mätas i de områden (sediment, vatten eller biota) som de passar bäst att mätas i, beroende på ämne och vad det finns gränsvärden för (HVMFS 2012:14, 2012). Den övervakning som

⁵⁰ www.viltdata.se

utförs av förvaltningen för kretslopp och vatten kan kompletteras med undersökningar i sediment och fisk i prioriterade vattenförekomster.

Vilka ytterligare undersökningar som behöver göras för att bedöma och följa kemisk status i vattenförekomster enligt vattendirektivet och god miljöstatus enligt havsmiljödirektivet görs inom pågående uppdrag med att ta fram en åtgärdsplan för god vattenstatus. Dessa undersökningar bör ingå i scenario 3, i en ny del som behandlar miljögifter, men vad som kan ingå har inte utvärderats i detta uppdrag.

Undersökningar av kiselalger föreslås komplettera den biologiska uppföljningen i vattendrag där metoden för bottenfauna är mindre lämplig att utföra. Övervakningsmetoden och utvärderingen av bottenfauna i vattendrag är utvecklad för strömsträckor med hårda bottenar. I djupa vattendrag med mjuka bottenar ger inte bottenfaunan en rättvis bild av vattendraget. Kiselalger svarar på påverkan av övergödning, metaller (genom deformerade skal) och annan påverkan som kan slå ut dem. Eftersom skaldeformationer kan mätas kan undersökningar av kiselalger också delvis ersätta undersökningen metaller i vattendrag, som mäts i mossor. Kiselalgerna är dock troligtvis ett något trubbigare instrument.

När metoden för mikroplast i vattendrag har utarbetats kan det vara en bra undersökning att lägga till övervakningen (finns även med i scenario 2, men omfattningen kan variera beroende på kostnad).

Hydromorfologi/fysisk påverkan

Utöver de GIS-analyser som föreslås i scenario 2, bör möjlighet att kartlägga påverkan på marina bottenar undersökas inom scenario 3. Övervakning av parametrar för de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna⁵¹ är bristfällig i de flesta vattenförekomster i landet, och löpande övervakning av till exempel död ved är ett område som inte har utvecklats nationellt. När sådan metodik finns bör det ingå i scenario 3. Fler indikatorer, som till exempel andel funktionella zoner hos vattendrag bör utvecklas. Park- och naturförvaltningen har ett projekt med biotopkartering av vattendrag, så det behöver inte göras inom miljöövervakningen. Om projektet övergår från kartering till övervakning bör det dock ingå i miljöövervakningsplanen.

5.3.1.2 Luft

För att få största möjliga miljönytta inom luftövervakning är det inte nödvändigtvis endast mer övervakning som behövs. Med den övervakning som bedrivs i nuläget har det konstaterats att miljökvalitetsnormer överskrids. Därför kan det antas att liknande haltnivåer kan uppmätas på andra platser i staden, som på den specifika plats där överskridandet sker. För att konstatera överskridanden av miljökvalitetsnormer (som de är utformade med dagens lagstiftning) görs redan tillräckligt.

⁵¹ Det som utmärker vattenflöde, vattendragets sträckning, strömningsmönster, tidvattenförhållanden (för övergångsvatten), struktur på och typ av strand, beroende på vad som anses vara normalt och tecken på opåverkade förhållanden för det aktuella vattnet.

Luften i en stad är inte homogen, utan lokala variationer finns. Det som påverkar luften är utöver närhet till källor, även källans storlek, stadens utformning och vädret. Därför kan en utökad övervakning fånga variationer som kan missas med dagens mätningar. Fler mätningar genererar en bättre bild av staden till en viss nivå, eftersom de punkter där luftkvalitet mäts kan vara mer eller mindre representativa. Ju fler platser som övervakas av olika typ, desto bättre blir den övergripande bilden av luftkvaliteten i staden. Mängden mätpunkter behöver även kompletteras med kvalitativa modellberäkningar för att generera bästa möjliga bild av luftsituationen i en stad.

Förslagen för att uppnå största möjliga miljönytta är en kombination av utökad mätning och utökade beräkningar över staden. De ändringar som kan leda till största möjliga miljönytta är att:

- Utöka antalet stationära stationer i Göteborg för luftövervakning
- Utöka antalet parametrar som kontrolleras (till exempel med sot och partikelantal)
- Utöka beräkningarna till att ta hänsyn till komplicerade byggnadsstrukturer (kräver nya beräkningsprogram)
- Utöka beräkningarna till att även inkludera scenarieberäkningar
- Utöka beräkningarna till att även inkludera realtidssimulering och prognossimulering
- Utföra specifika mätningar för att till exempel kartlägga småskalig vedeldning
- Utöka vårt ansvar till att även inkludera Luftvårdsförbundets ansvarsområden
- Utforska möjligheter att övervaka trafiken till exempel genom att ta hänsyn till lokal fördelning av fordonsflottan
- Övervaka utsläpp per källa
- Tillgängliggöra mer riktad information till medborgare

Utöver att utöka övervakningen i sig kan även andra åtgärder genomföras för att uppnå största möjliga miljönytta. Genom att generera högre användning av övervakningen kan en högre miljönytta antas. En sådan åtgärd är att tillgängliggöra all miljöövervakningsdata eller att genom uppdraget att driva och samordna stadens miljöarbete möjliggöra största möjliga användning.

5.3.1.3 Buller

Genom att generera högre användning av bullerövervakningen kan en högre miljönytta antas. Exempelvis skulle vi kunna tillgängliggöra all miljöövervakningsdata och genom uppdraget att driva och samordna bullerarbetet i staden möjliggöra största möjliga användning av den.

Mer detaljerade beräkningar i kombination med fler mätningar skulle generera en noggrannare bullerkartläggning som i sin tur skulle kunna användas i större utsträckning i samhällsbyggnadsprocessen för att bedöma bullersituationen, samt för att identifiera nödvändiga åtgärder. Detta skulle

leda till att färre enskilda bullerutredningar behövde tas fram, då den kommunövergripande bullerkartläggningen skulle kunna användas i större utsträckning än den kan i dagsläget.

Den nordiska beräkningsmetoden, som idag används vid bullerkartläggning, är inte framtagen för att beräkna ljudnivån på den ljuddämpade bostadsfasaden, varför beräkningsresultat på den ljuddämpade sidan visar en beräknad ljudnivå som kan vara upp till 10 dBA lägre än den verkliga ljudnivån. Därför kan mer detaljerade kartläggningar behövas, främst när kartläggningen ska användas som verktyg i planeringsprocessen eller tillsynsarbetet. Mätningar på innergårdar och detaljerade beräkningar kan vara bra komplement för att validera beräkningsresultaten och ge en mer verklighetsnära ljudbild. De kan också fånga upp andra ljud som alstras och som kan uppfattas som störande.

Den kommunövergripande bullerkartläggningen redovisar i dagsläget enbart trafikbuller (väg- och spårbuller) och inget annat buller. Kartläggningen behöver kompletteras med bullerspridningskartor dels från bullrande industriverksamheter, dels från andra bullrande källor som byggarbetsplatser, bullrande restaurangverksamheter etcetera.

Den befintliga bullerövervakningen grundar sig på beräknade ljudnivåer och till en mycket liten del på uppmätta ljudnivåer och inte alls på upplevda ljudnivåer. Om bullerövervakningen kompletterades med medborgarnas upplevda besvär av buller från olika bullerkällor och i olika områden, skulle åtgärder väljas även utifrån medborgarnas upplevda bullerstörning. På så sätt skulle genomförda skyddsåtgärder kunna leda till en större hälsonytta. Information om upplevda besvär av buller kan kartläggas utifrån enkätstudier.

För att få största möjliga miljö- och hälsonytta är det viktigast att prioritera resurser till genomförande av skyddsåtgärder.

Förslagen för att uppnå största möjliga miljönytta är en kombination av utökade beräkningar och mätningar över staden men också medborgarnas upplevda bullerstörning. Förslagen är inte analyserade till den nivå att dess nyttoeffekt är utvärderad. De ändringar som antas leda till största möjliga miljönytta är att:

- Genomföra återkommande tidsbegränsade mätningar i tystare och mer bullriga miljöer
- Genomföra spridningsberäkningar för bullrande tillståndspliktiga verksamheter
- Genomföra spridningsberäkningar för större byggarbeten som pågår en längre tidsperiod samt analysera den totala ljudmiljön i området, av trafik- samt övrigt buller
- Genomföra återkommande mätningar inom bullriga områden samt återge dem som riktad information till medborgare
- Etablera nätverk av bullersensorer för realtidsmätning av buller i utvalda områden i staden

- Genomföra hälsoenkätstudier avseende upplevd bullerstörning

Genom att generera högre användning av övervakningen kan en högre miljönytta antas. En sådan åtgärd är att tillgängliggöra all miljöövervakningsdata så att största möjliga användning möjliggörs.

5.3.2 Konsekvenser av scenario 3

5.3.2.1 Ekologi

Scenario 3 innebär för flera undersökningar en förtätning av provpunkter jämfört med scenario 2, vilket ger bättre förutsättningar att upptäcka förändringar och trender snabbare.

I scenario 3 ingår att kommunen övervakar främmande arter, vilket ger oss bättre möjlighet att upptäcka när och var sådana förekommer och riskerar att bli invasiva, och alltså kan utgöra ett hot mot naturmiljö eller ekonomi. Det innebär att vi skulle ha bättre förutsättningar än idag att genomföra åtgärder så att dessa hot inte blir verklighet. Naturvårdsverket respektive Havs- och vattenmyndigheten är idag ansvariga för ett nationellt övervakningssystem för vissa invasiva främmande arter. På nationell nivå har det bland annat tagits fram förenklade inrapporteringssystem som allmänheten kan använda. En kommunal övervakning av, potentiellt invasiva, främmande arter skulle tillföra data till den regionala och nationella övervakningen, och kan utformas så att den ökar allmänhetens vilja att rapportera in fynd.

I scenario 3 föreslås även provfiske som övervakningsmetod, vilket ger staden bättre kunskaper om fiskbeståndens status i kommunen och bättre uppföljning av våra skyddade områden.

För detta scenario föreslås också att mer data generellt samlas in om arter, både genom egna inventeringar och genom att samla fynd som andra gjort inom kommunen och analysera dem. Detta skulle ge förbättrad kunskap om var vi har exempelvis skyddade arter och förbättrad möjlighet att följa trender för enskilda arter i kommunen. Det ger oss också förutsättningar att, utifrån den ökade övervakningen av förutsättningar för biologisk mångfald som finns med redan i scenario 2, bedöma utvecklingen av den biologiska mångfalden i kommunen.

Eftersom all data som tas fram i vår miljöövervakning rapporteras till datavärd – så högt upp i systemet som möjligt, alltså vanligtvis till nationell datavärd – kommer våra inventeringar och undersökningar även regionala och nationella myndigheter till del. Det innebär att exempelvis länsstyrelsen får bättre kunskapsunderlag till sina beslut. Det innebär också att den ekologiska miljöövervakning vi bedriver bör tas fram i samråd med framför allt länsstyrelsen, för samordning så att resurser används effektivt och vi i så stor utsträckning som möjligt drar nytta av det andra gör, exempelvis genom att lägga till fler lokala punkter till regional eller nationell övervakning.

5.3.2.2 Luft

Scenario 3 skulle innebära fler mätplatser, att fler parametrar övervakas och att fler modellberäkningar genomförs. Fler mätningar skulle skapa förutsättningar att se variationer i staden, som med dagens mätningar eventuellt kan missas. Mängden mätningar och valet av parametrar som övervakas baseras i nuläget på lagkrav, vilket inte nödvändigtvis säkerställer en komplett övervakning av luften. Genom att utöka övervakningen kan möjligheten att notera variationer i luftkvaliteten i Göteborg maximeras.

För att påvisa lokala variationer i luftkvaliteten i staden behöver övervakningen som genomförs med mätningar kompletteras med modellberäkningar. Genom fler och mer detaljerade beräkningar kan ytterligare förutsättningar skapas för att få en så god bild av luftkvaliteten som möjligt i staden.

5.3.2.3 Buller

Scenario 3 skulle innebära att fler bullerkällor övervakas och att fler beräkningar och mätningar genomförs för alla övervakade bullerkällor. Även medborgarnas upplevda bullerstörning skulle bevakas. Fler mätningar skulle skapa förutsättningar att se variationer i staden, som idag kan missas. Mängden beräkningar och valet av bullerkällor som beräknas, baseras i nuläget på lagkrav, vilket inte nödvändigtvis säkerställer en komplett kartläggning av bullersituationen i staden. Genom att utöka övervakningen till att omfatta fler bullerkällor kommer också den beräknade och uppmätta bullersituationen överensstämma bättre med verkligheten i Göteborg.

5.3.3 Kostnader för scenario 3

Den totala kostnaden för scenario 3 beräknas till minst 15,5 miljoner kronor årligen. Hur kostnaderna fördelas mellan anställd personal, utrustning och konsulter bör avgöras utifrån största kostnadseffektivitet. Exempelvis kan vissa beräkningar eller undersökningar, som tidigare genomförts av konsult, eventuellt göras billigare av anställd personal, och vice versa. Bedömningen av kostnadseffektivitet för varje enskild övervakningsåtgärd görs i samband med verksamhetsplanering eller vid planering inför upphandling.

5.3.3.1 Ekologi

En lägsta kostnad för ekologiska undersökningar enligt scenario 3 uppskattas till cirka 7 miljoner kronor per år.

Kostnaden för scenario 3 för undersökningarna i den ekologiska övervakningen beräknas till ca 3,5 miljoner kronor per år. Den årliga kostnaden för en undersökning som genomförs vart femte år är här delad på fem. I denna summa ingår delvis kostnader för personal på miljöförvaltningen, i de delar som handlar om insamling och bearbetning av data från andra källor, exempelvis artportalen och underlag som kommer in via tillsyn och miljökonsekvensbeskrivningar. Övriga kostnader för personal

på miljöförvaltningen bedöms öka i detta scenario jämfört med scenario 2, på grund av bland annat ökade behov av upphandling samt analyser, sammanställning och presentation av resultat. För att genomföra detta bedöms tre årsarbetare krävas, vilket resulterar i en uppskattad personalkostnad om cirka 3,5 miljoner kronor per år.

5.3.3.2 Luft

En lägsta kostnad för luftövervakningen enligt scenario 3 uppskattas till knappt 6 miljoner kronor per år.

För scenario 3 beräknas en ökning av kostnaderna för luftövervakningen. En ny mätstation som mäter kvävedioxid och partiklar (PM10) kostar uppskattningsvis mellan 700 000 till 900 000 kronor. Kostnaden för att mäta fler parametrar beror på kostnaden för det specifika instrumentet som i så fall skulle behövas. Instrument kostar uppskattningsvis 200 000 till 500 000 kronor beroende på typ och vilken parameter som ska mätas.

Investeringskostnaderna betalas av under ungefär fem år. Instrumenten behöver regelbunden service till en kostnad av ungefär 100 000 kronor per år.

För att kunna utföra mer detaljerade beräkningar över mindre områden i staden skulle nya beräkningsmodeller behövas. För övriga föreslagna beräkningar kan existerande program användas, men tilläggsmoduler skulle behöva köpas in. Dessa kostnader uppskattas till minst 50 000 till 150 000 kronor årligen.

Totalt kostar en extra mätstation, ett instrument, service samt nya beräkningsmodeller cirka 0,5 miljoner kronor per år under de första fem åren. Scenario 3 innebär därmed övriga kostnader för luftövervakningen om 1,3 miljoner kronor per år.

En viss ökning av luftövervakningen kan rymmas inom existerande budget för personalkostnader. Ökningen av övervakning som presenteras i detta scenario skulle leda till ökade personalkostnader, till följd av ökat behov av stationsskötsel, inköp, kompetensutveckling, för analyser samt redovisningar. Minst en helårsarbetare till beräknas behövas för detta scenario, till en kostnad om 1,1 miljoner kronor per år. Totalt innebär det en personalkostnad om cirka 4,5 miljoner kronor per år.

5.3.3.3 Buller

En kostnad för bullerövervakningen enligt scenario 3 uppskattas till cirka 2,5 miljoner kronor per år.

För scenario 3 beräknas kostnaderna för bullerövervakning öka dels avseende övriga kostnader (inköp och underhåll av mätutrustning) men främst avseende personalkostnader. Miljöförvaltningen äger idag två avancerade ljudnivåmätare i prisklassen cirka 50 000 kronor, som tidsbegränsade mätningar kan genomföras med. Att utöka de tidsbegränsade

mätningarna med avancerade ljudnivåmätare, skulle främst innebära ett ökat personalbehov om cirka en halvtidstjänst.

Att etablera ett nätverk av billigare sensorer för kontinuerliga indikativa realtidsmätningar, skulle öka material- och personalkostnaden. En billigare bullersensor kostar mellan 1000 till 2000 kronor. Antalet bullersensorer som skulle behövas har inte utretts. Den ökade personalbehovet för att underhålla sensorer och analysera data uppskattas grovt till cirka en fjärdedels heltidstjänst.

En viss ökning av bullerövervakningen kan rymmas inom existerande budget för personalkostnader. Att öka övervakningen enligt detta scenario skulle leda till ökade personalkostnader, till följd av ökat behov av mätningar, beräkningar, inköp, kompetensutveckling, analyser samt redovisningar. Minst 0,75 årsarbetare till beräknas behövas för detta scenario jämfört med idag.

5.3.4 **Kostnad i relation till miljönytta och alternativa indikatorer, scenario 3**

5.3.4.1 Ekologi

Med en övervakning som den i scenario 3 får vi, till ungefär dubbla kostnaden jämfört med scenario 2 och drygt tredubbla kostnaden jämfört med våra faktiska kostnader 2018, information om status och trender för fler kvalitetsfaktorer, där högre frekvens ger bättre underlag för analyser. Genom scenario 3 får vi mer data och möjlighet att utföra analyser för de flesta kriterier enligt vattendirektivet. Detta förväntas öka miljönyttan genom att öka möjligheten i kommunen att nå direktivets mål. Detta scenario ger oss också bättre möjlighet att bedöma utvecklingen av biologisk mångfald i kommunen jämfört med scenario 2.

5.3.4.2 Luft

En utökad luftövervakning skulle leda till bättre underlag för analys av och utförligare rapporter om luftkvaliteten i Göteborg. En utökad luftövervakning skulle således ge en bättre bild av luften i staden, men till högre kostnad. Bättre analyser och utförligare rapporter kan leda till en ökad användning av övervakningen, vilket är en förutsättning för ökad miljönytta.

Mängden övervakning är inte proportionerlig till hur stor miljönyttan blir, miljönyttan följer inte mängden övervakning. En viss ökning av miljönyttan kan antas till följd av en mer omfattande övervakning av luften. För att öka miljönyttan behöver kunskapen från övervakningen användas. Framför allt gäller det att kunskapen från övervakning används för att vidta åtgärder. Miljönyttan blir lidande när åtgärder bedöms vara för dyra i förhållande till problemen med luftkvalitet i staden eller på grund av andra samhällsekonomiska avvägningar. För att uppnå största möjliga miljönytta är

det viktigare att kunskap från övervakningen används för att genomföra åtgärder än att mer och mer övervakning genomförs.

5.3.4.3 Buller

Samma bedömning görs för bullerövervakningen som för luftövervakningen, se kapitel 5.3.4.2.

5.4 Gemensam miljöövervakningsplan i Göteborgs Stad

I Göteborgs Stads handlingsplan för miljön (Göteborgs Stad, 2018) är en av åtgärderna att miljö- och klimatnämnden i samarbete med byggnadsnämnden och park- och naturnämnden ska ta fram en stadengemensam miljöövervakningsplan. Åtgärden preciseras till att ”ta fram en flerårig stadengemensam miljöövervakningsplan för att samla all miljöövervakning på ett ställe. Genom att göra detta kan vi få bättre överblick, effektivare övervakning och bättre möjligheter att nå miljömålen.” Genomförande av åtgärder i Göteborgs Stads handlingsplan för miljön beslutas i respektive nämnd och styrelse.

Idag ingår inte all miljöövervakning som sker i stadens regi i en stadengemensam miljöövervakningsplan. Exempel på övervakning som inte ingår är den av badvatten enligt badvattendirektivet, övervakning av grundvatten eller annan övervakning som görs av andra förvaltningar eller kommunala bolag. En sådan stadengemensam miljöövervakningsplan behöver tas fram i nära samverkan med övriga förvaltningar och eventuellt kommunala bolag, för att specificera vad som bör ingå och fördela ansvar och resurser. En annan möjlig lösning för resursfördelning är att avsätta kommuncentrala medel för stadens miljöövervakning. Detta skulle förtydliga att miljöövervakningen är en gemensam tillgång i staden, och kan effektivisera resursfördelningen genom att förvaltningar och bolag prioriterar utifrån stadens behov i första hand, och inte efter tillgängliga medel i den egna verksamheten. Utifrån miljö- och klimatnämndens ansvar för miljöövervakningsplanen, samt som drivande och samordnande inom miljöområdet i staden, bedömer vi att en gemensam miljöövervakningsplan bör samordnas av miljöförvaltningen.

Övervakning av miljögifter ingår i miljöövervakningsplanen idag i de delar som rör gifternas påverkan på naturen, exempelvis genom mätningar av TBT i nätsnäckor och metaller i vattenmossa. Idag ingår inte andra undersökningar av miljögifter, såsom miljögifter i sediment (utan analys av biota), i inomhusmiljö såsom dammanalyser i förskola, i varor som exempelvis leksaker eller screeningsundersökningar för eventuell förekomst av ämnen i miljön. I framtagandet av en ny stadengemensam miljöövervakningsplan bör det övervägas om även sådana undersökningar bör ingå.

Vi bör också se över möjligheterna att lagra data från exempelvis tillsyn, miljökonsekvensbeskrivningar och recipientkontroller i ett stadengemensamt system, så att de kan analyseras i miljöövervakningssyfte.

I kommande miljöövervakningsplan behöver strukturen för själva planen ses över. Det har i arbetet med denna rapport framkommit frågetecken kring vad som faktiskt ingår i planen och inte. Tydligast är detta för luftövervakningen, där det finns behov av att förtydliga innehållet i övervakningen jämfört med idag.

I Göteborgs Stad ansvarar miljö- och klimatnämnden för miljöövervakning inom miljö- och hälsoskyddsområdet samt livsmedels- och foderområdet. Även andra förvaltningar i staden bedriver miljöövervakning. Arbetet med en stadengemensam miljöövervakningsplan faller inom miljö- och klimatnämndens ändamål att driva och samordna stadens arbete inom den ekologiska dimensionen av hållbar utveckling. Hur en möjlig stadengemensam miljöövervakningsplan ska utformas och ansvarsfördelas skulle behöva utredas ytterligare om det skulle prioriteras.

6 Slutsatser

Miljöövervakning ger grundläggande kunskap om hur tillståndet i miljön utvecklas. Den ger underlag för att vidta åtgärder, kan användas för att peka ut de mest kostnadseffektiva alternativen för att nå miljömålen, och är en förutsättning för att medborgarna ska kunna ta aktiv del i och ansvar för samhällets utveckling. För att miljöövervakningen ska ge miljönytta behöver den leda till beslut i en positiv riktning för miljön och/eller människors hälsa. Inom vissa områden har lagstiftningen angett vilken miljöövervakning som krävs för att uppnå lagstiftningens syfte, och därmed också definierat miljönyttan.

6.1 Kommunens skyldigheter

Kommunen har direkta skyldigheter enligt lag att genomföra övervakning inom områdena luftkvalitet, omgivningsbuller, badvattenkvalitet och dricksvattenkvalitet. Inom bland annat områdena luftkvalitet och omgivningsbuller är kommunen också skyldig att tillgängliggöra informationen från miljöövervakningen till allmänheten och andra berörda. Utöver dessa direkta skyldigheter har vi indirekta skyldigheter, där lagstiftningen inte uttryckligen beskriver vilken miljöövervakning som ska genomföras.

Lagkrav finns – men de räcker inte

En del av den nytta för miljö och människors hälsa som miljöövervakningen ska ge är som kunskapsunderlag, för att föreslå och genomföra åtgärder för att nå lagstiftningens mål. Därför är miljöövervakningen till del reglerad i lagstiftning. Denna rapport visar att om endast den miljöövervakning som är styrd av lagkrav skulle bedrivas, skulle den inte ge tillräckliga kunskapsunderlag för de andra behov som finns i Göteborgs Stad och därmed inte ge möjlighet till samma miljönytta som idag. En sådan miljöövervakning ger inga direkt tillämpliga underlag till stadsplaneringen eller tillsynsarbetet samt väldigt begränsade indikatorer till uppföljningen av miljömålen, vilket minskar möjligheterna att identifiera kostnadseffektiva åtgärder för att nå miljömålen.

Detta innebär också att miljöövervakningen inte skulle bli kostnadseffektiv för staden som helhet, då motsvarande information i många fall ändå behöver tas fram. Särskilt gäller detta då staden är verksamhetsutövare, markägare eller exploatör. Om exempelvis kännedom om artskyddade arter inte finns tidigt i planprocessen kan en detaljplan behöva göras om, vilket leder till stora kostnader för samhället. Utan kännedom om var vi kan förvänta oss att ha vissa värden är det troligt att vi behöver ta fram mer omfattande utredningar för varje specifik plats. Om staden istället tar beslut på bristfälligt kunskapsunderlag innebär det i förlängningen en ökad risk för negativa ekonomiska konsekvenser, då vi långsiktigt kan behöva lägga mer resurser på kostsamma åtgärder för att åtgärda uppkomna skador.

6.2 Miljönytta i förhållande till kostnaden och alternativa indikatorer

Miljöförvaltningens bedömning är att vi bör genomföra miljöövervakning även enligt indirekta skyldigheter, antingen för att den krävs för att genomföra våra direkta skyldigheter (som för luftövervakningen, vilken kräver att vi genomför vissa kompletterande mätningar och för bullerövervakningen, som kräver att kompletterande beräkningar genomförs) eller för att öka kostnadseffektiviteten.

Stadens behov styr miljöövervakningen

Ett av de behov som staden har, och som inte är direkt eller indirekt styrt av lagkrav, är att följa upp de lokala miljömålen. Det innebär att kommande miljöövervakning till viss del är beroende av nästa generation miljömål och behovet av uppföljning av dem. Staden har också behov i egenskap av verksamhetsutövare, markägare eller exploatör. Vi ser idag att det även fortsättningsvis kommer att finnas behov av att följa läget i miljön och att inriktningen är beroende av vilken typ av, och vilka, indikatorer som ska följas upp.

Kostnaden är beroende av indikatorerna

Kostnaderna för miljöövervakningen är tydligt kopplad till vilka mätningar, beräkningar, undersökningar, modelleringar och analyser som utförs – det som i uppdraget benämns indikatorerna. Vi ser att kostnaderna som utförs endast enligt lagkrav (scenario 1), enligt lagkrav och stadens andra behov (scenario 2) samt en miljöövervakning som, utöver kraven, ytterligare ökar möjligheterna till miljönytta (scenario 3) i grova drag fördubblas mellan scenarierna. Denna kostnadsökning beror i första hand på vilka undersökningar som ingår i den ekologiska miljöövervakningen.

Miljöövervakningens möjligheter att ge miljönytta

För att miljöövervakning ska leda till miljönytta behöver den som kunskapsunderlag påverka beslut i en, för miljön och människors hälsa, positiv riktning. Ofta innebär det att åtgärder genomförs för att förbättra situationen där den är undermålig, eller att beslut tas för att förebygga en negativ utveckling.

Inom naturmiljön saknas idag, inom flera områden, information för att ge ett gott kunskapsunderlag för beslut, både för att svara mot indirekta lagkrav och andra behov i staden. Denna information kan i större utsträckning samlas in genom en mer kostnadseffektiv och i staden samordnad ekologisk miljöövervakning. Inom luft- och bullerövervakningen behövs en mindre utökning av existerande övervakning för att uppnå ett fullgott kunskapsunderlag, jämfört med för övervakningen av naturmiljön. Därför föreslås mindre förändringar i de olika scenarierna för luft och buller jämfört med för den ekologiska övervakningen.

För att kunna påverka beslut, och leda till miljönytta, behöver kunskapsunderlaget komma beslutsfattare, verksamhetsutövare, medborgare och andra intressenter till del. Detta görs idag genom bland annat öppna

data, analyser, rapporter och visualiseringar i kartverktyg. Med en gemensam plattform för miljödata skulle spridningen av rådata såväl som genomförandet av analyser underlättas, vilket i sin tur ger mer, och bättre, kunskapsunderlag att sprida.

6.3 Stadengemensam miljöövervakningsplan

Slutligen ser vi att en stadengemensam miljöövervakningsplan, tillsammans med bättre systemstöd för lagring och analys av miljöövervakningsdata, skulle förbättra både kostnadseffektiviteten i och möjligheten till miljönytta från miljöövervakningen. Vi föreslår att en stadengemensam övervakningsplan omfattar den miljöövervakning som bedrivs eller bör bedrivas i staden, vilket utöver den övervakning som idag finns i miljöövervakningsplanen även inbegriper bland annat dricksvatten, badvatten och miljögifter. Eftersom det för närvarande sker en översyn på nationell nivå om miljöövervakningens omfattning, innehåll och styrning behöver vår framtida lokala miljöövervakningsplan utformas så att den passar väl in i den regionala och nationella miljöövervakningen. Hur en sådan miljöövervakningsplan ska utformas samt ansvars- och resursfördelas behöver utredas ytterligare, med avstamp i denna rapport.

7 Referenser

1143/2014, 2014. *Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1143/2014 om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter.* u.o.:EUROPAPARLAMENTET OCH EUROPEISKA UNIONENS RÅD.

2000/60/EG, 2000. *Europaparlamentets och rådets direktiv om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område.* Bryssel: Europaparlamentet och Europeiska Unionens råd.

2002/49/EG, 2002. *Direktiv om bedömning och hantering av omgivningsbuller.* u.o.:Europaparlamentet och rådet.

2004/107/EG, 2004. *Direktiv om arsenik, kadmium, kvicksilver, nickel och polycykliska aromatiska kolväten i luften.* Bryssel: Europaparlamentet och rådet.

2008/50/EG, 2008. *Direktiv om luftkvalitet och renare luft i Europa.* Bryssel: Europaparlamentet och rådet.

2008/56/EG, 2008. *Europaparlamentets och rådets direktiv om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektiv om en marin strategi).* Bryssel: Europaparlamentet och Europeiska Unionens råd.

2009/147/EG, 2009. *Europaparlamentets och rådets direktiv (2009/147/EG) om bevarande av vilda fåglar.* u.o.:EUROPAPARLAMENTET OCH EUROPEISKA UNIONENS RÅD.

76/160/EEG, 2006. *Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/7/EG om förvaltning av badvattenkvaliteten och om upphävande av direktiv 76/160/EEG.* u.o.:Europaparlamentet och Europeiska unionens råd.

92/43/EEG, 1992. *Rådets direktiv om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter.* Bryssel: Europeiska gemenskapernas råd.

98/83/EG, 1998. *Rådets direktiv 98/83/EG av den 3 november 1998 om kvaliteten på dricksvatten.* u.o.:EUROPEISKA UNIONENS RÅD.

Aquabiota, 2019. *Aquabiota, eDNA.* [Online]
Available at: <https://www.aquabiota.se/tjanster/edna/>
[Använd 30 09 2019].

Arbets- och miljömedicin, 2018. *Faktablad - Luftföroreningar och hälsa.* [Online]
Available at: http://www.amm.se/wp-content/uploads/2018/11/Faktablad_luftfo%CC%88roreningar_go%CC%88teborg_webb_korr.pdf
[Använd 17 10 2019].

Balmford, A. B. A. C. P. C. R. F. S. G. R. E. ... T. R., 2002. Economic reasons for conserving wild nature. *Science*, Issue 297, pp. 950-953.

Bohman, P., 2018. *SLU, Miljöanalys, Fisk, kräftor och musslor som eDNA – test av metodik och användbarhet*. [Online]
Available at: <https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/miljoanalys/individniva1/genetik-och-genetisk-mangfald/fisk-kräftor-och-musslor-som-edna-test-av-metodik-och-anvandbarhet/>
[Använd 30 09 2019].

Crispin Dickson, J. T., 2014. *Kartläggning av antal överexponerade för buller*, Stockholm: SWECO.

EU-dokument, 1998. *Rådets direktiv 98/83/EG av den 3 november 1998 om kvaliteten på dricksvatten*. u.o.:Europeiska unionen.

EUR-Lex, 2008. *Ramdirektiv om en marin strategi*. [Online]
Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?qid=1571254600190&uri=CELEX:32008L0056>
[Använd 16 10 2019].

EUR-Lex, 2019. *Sammanfattning av EU-lagstiftningen*. [Online]
Available at: <https://eur-lex.europa.eu/browse/summaries.html>
[Använd 16 10 2019].

Golder Associates AB, 2018. *Årsrapport 2017 Grundvattenmätningar i Göteborgs Stad*, Göteborg: u.n.

Gothnier, M., Hjorth, G. & Östergård, S., 1999. *Rapport från Art-Arken, Stockholms artdata-arkiv*, Stockholm stad: Miljöförvaltningen.

Gustafsson, M. o.a., 2018. *Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2,5} and PM₁₀ and estimated health impacts*, Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet.

Göteborgs Stad, Kåre Ström, 1993. *Miljöövervakning i Göteborg, Vatten och mark*, Göteborg: u.n.

Göteborgs Stad, 2014. *Program för Göteborg Stads väg mot e-samhället*, Göteborg: Stadsledningskontoret.

Göteborgs Stad, 2018. *Göteborgs Stads handlingsplan för miljön 2018–2020*, Göteborg: Göteborgs Stad.

Göteborgs Stad, 2019. *Provfiske och inventering av fisk- och kräftdjursfaunan i Göteborg*, Göteborg: u.n.

Göteborgs Stad, 2019. *Reglemente för Göteborgs miljö- och klimatnämnd*. u.o.:u.n.

Göteborgs Stad, 2019. *Sammanställning av enkät om miljöövervakningens miljönytta 2019, Miljöförvaltningen diarienummer 2019-17773*. Göteborg: Miljöförvaltningen.

Henrik Andersson, L. J. M. Ö., 2009. *Bullervärden för samhällsekonomisk analys, beräkningar för väg- och järnvägsbuller*, u.o.: VTI.

Hjort, G. o.a., 2016. *Rapport: program för miljöövervakning av biologisk mångfald och relaterade ekosystemtjänster 2017-2021*, Stockholm: Miljöförvaltningen, Dnr: 2016–1620.

HVMFS 2012:14, 2012. *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om badvatten*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

HVMFS 2012:14, 2012. *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om badvatten*. u.o.:Havs- och vattenmyndigheten.

Infantes, E., 2019. *Göteborgs universitet* [Intervju] (27 09 2019).

Lundgren, F. & Ljungdahl, R., 2019. *Undersökning i Öresund 2018 Ålgräs*, u.o.: ÖVF Rapport 2019:5 .

Lövblad, G., Sjöberg, K. & Svanberg, P.-A., 2004. *Tillbakablick över luftkvalitetsmätningar i svenska tätorter*, Göteborg: IVL Svenska Miljöinstitutet AB.

Malmö stad, 2012. *Naturvårdsplan för Malmö stad Programdel*, Malmö: Malmö stadsbyggnadskontor .

Malmö stad, 2019. *Bottenfauna i vattendrag*. [Online]
Available at: <http://miljobarometern.malmo.se/vatten/vaxt-och-djurarter/bottenfauna-i-vattendrag/>
[Använd 03 10 2019].

Malmö stad, 2019. *Fisk i vattendrag*. [Online]
Available at: <http://miljobarometern.malmo.se/vatten/vaxt-och-djurarter/fisk-i-vattendrag/>
[Använd 03 10 2019].

Malmö stad, 2019. *Malmönaturen ska värnas*. [Online]
Available at:
<http://miljobarometern.malmo.se/miljoprogram/naturtillgangar/varna-malmonaturen/indicators/>
[Använd 03 10 2019].

Malmö stad, 2019. *Skrubbskädda i Öresund*. [Online]
Available at: <http://miljobarometern.malmo.se/vatten/vaxt-och-djurarter/skrubbskadda-i-oresund/>
[Använd 03 10 2019].

McCarthy, D. P. D. P. F. S. J. P. B. G. M. B. A. G. J. M. B. S. H., 2012. Financial costs of meeting global biodiversity conservation targets: current spending and unmet needs. *Science*, 338, pp. 946-949.

Miljödepartementet, 1997. *Övervakning av miljön*, SOU 1997:34, u.o.: Miljödepartementet.

Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, 2007. *Kartläggning och beräkning av antal bullerexponerade enligt förordning om omgivningsbuller - SFS 2004:675*. u.o.:u.n.

Miljöförvaltningen, 2019. *Miljöutredare, IT-handläggare och IT-strateg vid miljöförvaltningen* [Intervju] (20 09 2019).

Mohlander, U., Sannebro, M., Svanholm, M. & Thörnelöf, S., 2015. *Stockholms stads handlingsplan för god vattenstatus*, Stockholm Stad: Miljöförvaltningen.

Naturvårdsverket, 2004. *Effekter på störningar på fåglar. Rapport 5351.*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 2008. *Vägrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell reviderad 1996*, u.o.: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2009. *Handbok för artskyddsförordningen, Del 1 - fridlysning och dispenser, 2009:2*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 2016. *Strategi för miljödatahantering, Version 1.02.*

[Online]

Available at: <http://www.naturvardsverket.se/upload/sa-mar-miljon/oppna-data/miljodatastrategi/strategi-for-miljodatahantering-161107-version-1.02.pdf>

[Använd 14 10 2019].

Naturvårdsverket, 2017. *Skog & Mark 2017. Tema miljöövervakningen då - nu - sedan.*, Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2019. *Lokala naturvårdssatsningen – LONA-bidraget.*

[Online]

Available at: <http://naturvardsverket.se/lona>

[Använd 01 11 2019].

Naturvårdsverket, 2019. *Luftguiden - Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft. Version 4.*, Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2019. *Miljöövervakningens data.* [Online]

Available at: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Miljoovervakning/Miljodata/>

[Använd 01 07 2019].

NFS 2016:9, 2016. *Föreskrifter om kontroll av luftkvalitet.* Stockholm: Naturvårdsverket.

Norling, K., 2019. *Havs- och vattenmyndigheten* [Intervju] (01 10 2019).

Organisation, W. H., 2019. *Health statistics and information systems.*

[Online]

Available at:

https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en/

Proposition 1990/91:90, 1991. *En god livsmiljö.* u.o.:Regeringen.

Rosholm, N., 2019. *Trafikbuller i Göteborg, kartläggning 2018*, Göteborg: Göteborgs Stad, miljöförvaltningen.

Sandström, L., Engström, F. & Hanson, L., 2019. *SOU 2019:22. Sveriges miljöövervakning - dess uppgift och organisation för en god miljöförvaltning, del 1 & 2*, u.o.: u.n.

SFS 2004:660, 2004. *Vattenförvaltningsförordning*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet.

SFS 2004:675, 2004. *Förordning (2004:675) om omgivningsbullen*. u.o.:u.n.

SFS 2006:804, 2006. *Livsmedelslag (2006:804)*. u.o.:Näringsdepartementet RSL .

SFS 2006:813 , 2006. *Livsmedelsförordning (2006:813)*. u.o.:Näringsdepartementet RSL .

SFS 2007:845, 2007. *Artskyddsförordning*. u.o.:Miljö- och energidepartementet.

SFS 2007:845, 2007. *Artskyddsförordning*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet.

SFS 2008:218, 2008. *Badvattenförordningen (2008:218)*. u.o.:Miljö- och energidepartementet.

SFS 2010:1341, 2010. *Havsmiljöförordning*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet.

SFS 2010:477, 2010. *Luftkvalitetsförordning*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet.

SFS 2017:868, 2017. *Förordning med länsstyrelseinstruktion*. Stockholm: Finansdepartementet SFÖ.

SFS 2018:1939, 2018. *Förordning (2018:1939) om invasiva främmande arter*. u.o.:Miljö- och energidepartementet.

SFS 2018:1939, 2018. *Förordning om invasiva främmande arter*. u.o.:u.n.

SFS 2019:635, 2007. *Artskyddsförordning (2007:845)*. u.o.:Miljö- och energidepartementet .

SLVFS 2001:30, 2001. *Statens livsmedelsverks föreskrifter om dricksvatten*. u.o.:Statens livsmedelsverks författningssamling .

Soutukorva Swanberg, Å. & Wallström, J., 2018. *Värdering av vattenförekomster i Göteborg*, Göteborg: Anthesis Envenco AB.

Statskontoret, 2012. *Miljöövervakning - kartläggning och analys, 2012:12*, u.o.: u.n.

Statskontoret, 2012. *Miljöövervakning - kartläggning och analys, 2012:12*, u.o.: u.n.

Stockholm Stad, 2019. *Art-Arken*. [Online]
Available at: <http://artarken.stockholm.se/>
[Använd 01 10 2019].

Stockholm Stad, 2019. *Miljöövervakning av ytvatten i Stockholm Stad – sammanställning för år 2019.* , Stockholm Stad: Miljöförvaltningen.

Stockholms stad, 2003. *Biologisk utveckling av Stockholm – förslag till åtgärder.*, Stockholms stad: Miljöförvaltningen.

Transportstyrelsen, 2018. *Undervattensbuller.* [Online]

Available at:

<https://www.transportstyrelsen.se/sv/sjofart/Fritidsbatar/Batlivets-miljofragor/undervattensbuller/>

Umeå kommun, 2019. *Livsmiljöbarometer.* [Online]

Available at: <http://livsmiljo.umea.se/>

[Använd 08 10 2019].

UN Environment, 2017. *Convention on Biological Diversity: Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, including Aichi Biodiversity Targets.* [Online]

Available at: <https://www.cbd.int/sp/>

[Använd 24 10 2019].

VISS, 2019. *VISS - Vatteninformationssystem Sverige.* [Online]

Available at: <http://viss.lansstyrelsen.se/>

[Använd 01 11 2019].

Öresunds vattenvårdsförbund, 2019. *Undersökningar.* [Online]

Available at: <http://www.oresunds-vvf.se/undersokningar/>

[Använd 03 10 2019].



Publikationer utgivna av Göteborgs miljöförvaltning

Rapporter (ISSN 1401-2448):

- R 2019:01 Årsrapport 2018
R 2019:02 Inventering av hårbotten i vattenförekomsterna Askims fjord och Styrö-Vrångö, Rapport från fältarbete
R 2019:03 Kartläggning av marina habitat i reservat Stora Amundö och Billdals skärgård, Rapport från fältarbete
R 2019:04 Inventering av ålgräsängar i vattenförekomsten Brännö-Styrö Rapport från fältarbete
R 2019:05 Bottenfauna – undersökningar av sötvattensmiljöer i Göteborg 2018
R 2019:06 Metaller i vattenmossa – undersökning av biotillgängliga metaller i vattendrag i Göteborg 2018
R 2019:07 Provfiske och inventering av fisk- och kräftdjursfauna i Göteborg
R 2019:08 Övervakning av dagfjärilar i Göteborgs Stad 2013–2018
R 2019:09 Övervakning av fåglar i Göteborgs Stad 2013–2018
R 2019:10 Kemikalietillsyn 2018, Slutrapport.
Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg, Helsingborg och Stockholm
R2019:11 Giftfri miljö
R2019:12 Hållbar mat i Göteborg
R2019:13 Skyddsvärda träd i Göteborgs Stad. Urval av träd och områden för lagligt skydd.
R2019:14 Trafikbuller i Göteborg, kartläggning 2018
R2019:15 Luften i Göteborg, årsrapport 2018
R2019:16 Vad skapar ett gott företagsklimat?
Rekommendationer för Göteborgs Stad med exempel från miljö- och klimatanmänden
R2019:17 Övervakning av gaddsteklar i Göteborgs Stad 2018
R2019:18 Mikroplaster i ytvatten i Göteborg
Lärjeån, Sæveån, Mölndalsån, Kvillebäcken, Stora Ån och Göta älv
R2019:19 Översyn av Göteborgs Stads miljöövervakning
- R 2018:1 Årsrapport 2017
R 2018:2 Naturvärdesinventering av kustnära ljunghed, Göteborgs Stad, 2017
R 2018:3 Ljudnivåer på innergårdar - Utvärdering av metodik
R 2018:4 Bottenfauna – undersökningar av sötvattensmiljöer i Göteborg 2017
R 2018:5 Metaller i vattenmossa – undersökning av biotillgängliga metaller i vattendrag i Göteborg 2017
R2018:6 Effekter av tennorganiska föreningar i småbåtshamnar 2017
R2018:7 Bullerkartläggning av Göteborgs Stad 2017
R2018:8 Ett gemensamt miljöledningssystem - kan Göteborgsmetoden användas som en del av Göteborg Stads styrning av miljöarbetet?
R2018:9 Uppföljning av Göteborgs lokala miljömål 2017
R2018:10 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet Årsrapport 2017
R2018:11 Styrning och ledning inom den ekologiska dimensionen av hållbar utveckling – nulägesbeskrivning, omvärldsanalys och utvecklingsförslag
R2018:12 Miljögifter i Göteborgs vattendrag
R2018:13 Fossilfritt Göteborg - vad krävs?

Miljöförvaltningens hela rapportserie hittar du på www.goteborg.se

Miljöförvaltningen

Box 7012, 402 31 Göteborg

Tel vx: 031-365 00 00

E-post: miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se

