

Möjligheter för ökad upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar

RAPPORT 2018:I



Upphandlingsmyndigheten februari 2018

Titel: Möjligheter för ökad upphandling av spets teknik och avancerade systemlösningar

ISBN: 978-91-983862-7-1

Produktion: Upphandlingsmyndigheten

Foto: Mostphotos

Förord

Att upphandla spetsteknik och avancerade systemlösningar låter svårt. Många upphandlande myndigheter kanske anser att upphandling av spetsteknik inte är något för dem. Tvärtom bör det vara något som fler upphandlande myndigheter ägnar sig åt i partnerskap med andra offentliga aktörer och företag.

Det finns flera sektorer där det finns utmaningar och behov som kan tillgodoses genom en ökad förekomst av upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar. Framgångsfaktorer för ett lyckat resultat är kunskap och kompetens, utvecklade samarbetsstrukturer och en tydlig politisk styrning och finansiering.

Upphandlingslagstiftningen utgör inga formella hinder utan snarare möjligheter. Genom ett väl genomtänkt förberedelsearbete avseende bland annat dialoger och behovsanalyser samt användandet av olika metoder för innovationsupphandling menar vi att upphandlande myndigheter kan initiera, introducera och införa spetstekniker och avancerade systemlösningar i sina verksamheter.

Upphandlingsmyndigheten är beredd att stödja ett sådant arbete och sprida lärdomar och erfarenheter. Denna rapport är ett första steg på vägen.

Stockholm februari 2018

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Inger Ek', followed by a long horizontal line.

Inger Ek

Generaldirektör

Innehåll

1. Sammanfattning	1
2. Bakgrund och regeringsuppdrag	3
2.1 Upphandlingsmyndighetens uppdrag	3
2.2 Övriga uppdrag på myndigheten med närliggande koppling och betydelse	3
2.3 Naturvårdsverkets uppdrag	5
2.4 Naturvårdsverkets rapport <i>Spetstekniker för miljömålen</i>	5
2.5 Energimyndighetens och Vinnovas uppdrag om innovationsupphandling	7
2.6 Arbetsmetoder	8
3. Nyckelbegrepp och utgångspunkter	9
3.1 Spetsteknik	9
3.2 Avancerade systemlösningar	10
3.3 Transformativa lösningar	11
3.4 Innovationsupphandling	13
3.5 Processer	15
3.6 Kriterier	16
3.7 Upphandlande myndighet	17
4. Perspektiv och relevanta sektorer	17
4.1 Ett miljötekniskt perspektiv	18
4.2 Ett näringspolitiskt perspektiv	18
4.3 Den offentliga upphandlingens påverkan	19
4.4 Statlig verksamhet	20
4.5 Landstings och regioners verksamhet	20
4.6 Kommunal verksamhet	23
5. Innovationsupphandling av spetsteknik	29
5.1 Om innovationsupphandling	29
5.2 Initiativ till innovationsupphandling från den upphandlande myndigheten	30
5.3 Initiativ till innovationsupphandling från marknaden och forskningen	32
5.4 Vikten av ett tvärprofessionellt samarbete	33
5.5 Finansiering	34
5.6 En process för det förberedande arbetet	35
5.7 En process för genomförande	51

5.8	Uppföljning.....	54
6.	Exempel och erfarenheter	56
6.1	Projekt som fått stöd av Naturvårdsverket	56
6.2	Andra relevanta projekt	62
6.3	Slutsatser.....	73
7.	Möjligheter och hinder.....	74
7.1	Spetsteknik.....	74
7.2	Systemlösningar	75
7.3	Transformativa lösningar	78
7.4	Innovationsupphandling.....	80
7.5	Från forskning till upphandling	87
7.6	Slutsatser.....	90
8.	Insatser	91
8.1	Sprida kunskap om innovationsupphandling	91
8.2	Stödja innovationsupphandlingar och beställarnätverk	92
8.3	Skapa arenor för utveckling och innovation	94
8.4	Finansiera innovationsupphandling	97

1. Sammanfattning

Upphandlingsmyndigheten har fått i uppdrag av regeringen att utveckla processer och kriterier för upphandling av innovationer och ny teknik som är baserade på spetstekniker och avancerade systemlösningar.

Upphandlingsmyndigheten gör bedömningen att upphandlingslagstiftningen inte utgör ett hinder för introduktion av spetsteknik och avancerade systemlösningar med genomgripande effekter för miljön. Genom innovationsupphandling har det snarare skapats möjligheter för offentlig sektor att utveckla spetsteknologiska lösningar. För att öka möjligheterna för spetsteknik och avancerade systemlösningar behövs dock

- mer kunskap och kompetens hos upphandlande myndigheter när det gäller hur innovationsupphandlingar kan genomföras
- mer utvecklade samarbetsstrukturer mellan upphandlande myndigheter, innovativa företag och forskare
- mer kunskap om att innovationsarbete innebär risker och att det krävs politisk styrning och finansiering för riskhantering och riskavlastning för att minska den riskaversion som finns hos upphandlande myndigheter.

När det gäller innovationsupphandling av spetsteknik och systemlösningar med genomgripande miljöeffekter är den förväntade efterfrågan på marknaden betydelsefull. Innovationsupphandling bygger på att privata företag är beredda att utföra eller har utfört ett innovations- och utvecklingsarbete. Det förutsätter att företaget förväntar sig att det kommer att finnas en efterfrågan på en ny lösning.

Upphandlingsmyndigheten har identifierat ett antal sektorer där förutsättningarna för att spetsteknik och avancerade systemlösningar ska upphandlas är förhållandevis goda och där det kommer att finnas efterfrågan:

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| • Transportinfrastruktur | • Sjukvård |
| • Kollektivtrafik | • Vatten och avlopp |
| • Avfall | • Fjärrvärme |
| • Gator och parker | • Bostäder |
| • Lokaler | |

Innovationsupphandling kan användas för att stimulera spetsteknik och avancerade systemlösningar. Viktiga förberedande steg i en sådan process är bland annat behovsanalys, tidig dialog, marknadsanalys och taktiska avvägningar. Särskilda metoder och förfaranden som är väl lämpade att använda för upphandling av nya lösningar är exempelvis förhandlat förfarande,

konkurrenspräglad dialog och innovationspartnerskap. Vid forskning och utvecklingssamarbete mellan offentlig och privat aktör är det fördelaktigt att konkurrensutsatta FoU-tjänsterna. Då kan metoder såsom förkommersiell upphandling, innovationstävlingar eller OPI vara möjliga alternativ.

Vid upphandlingar av lösningar som inte finns på marknaden är det inte lämpligt att använda kriterier i form av hållbarhetskriterier utan i stället bör beskrivningar av tydliga mål och väl avvägda begränsningar formuleras. Hållbarhetskriterier är ett lämpligt verktyg för att införa nya lösningar i större skala.

Upphandlingsmyndigheten föreslår ett antal insatser som skulle öka förutsättningarna för spetsteknik och avancerade systemlösningar och bidra till genomgripande miljöeffekter. Dessa är kunskapsspridning av stödjande och informativt material till olika målgrupper såsom de som genomför innovationsupphandlingar, beslutsfattare samt forsknings- och innovationsfinansiärer. Dessutom föreslås insatsen pionjärstafett som är en strukturerad form av kunskaps- och erfarenhetsutbyte mellan innovationsupphandlingsprojekt.

Detta är några förslag på insatser gällande utökad samverkan:

- Fortsätta utbyggnaden av beställarnätverk. Myndigheten avser stödja offentliga verksamheter och bidra till att fler beställarnätverk bildas.
- Bilda sektoriella arenor i form av kunskap- och utvecklingsnav. Myndigheten avser bidra med sin kompetens för att möjliggöra samverkan i form av tidig dialog och marknadsintroduktioner för nya lösningar inom respektive sektor.
- Upphandlingsmyndigheten bidrar med sin kompetens i specifika innovationsupphandlingsprojekt.
- Fördjupa kunskaps- och erfarenhetsutbytet mellan olika aktörer för att tillsammans diskutera möjligheter att bidra till innovationsupphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar.

Vidare föreslås insatser i form av finansiering till specifika projekt för innovationsupphandling. Anledningen är i första hand att innovationsupphandling är en metod för offentlig sektor att tillse att nya behovsområden möts av lösningar som också kan spridas till andra, men också för att upphandlande myndigheter ska våga ta de risker som är förknippade med innovationsupphandling och implementering av nya lösningar.

2. Bakgrund och regeringsuppdrag

Upphandlingsmyndigheten fick i regleringsbrevet för 2017 ett uppdrag om spetsteknik och avancerade systemlösningar. I detta kapitel redogörs för uppdraget och för andra initiativ på myndigheten som har betydelse för uppdraget. Därutöver redogörs för uppdrag till andra myndigheter som har haft påverkan på uppdraget och deras resonemang och slutsatserna presenteras. Avsnittet avslutas med en kort beskrivning av hur uppdraget genomförts och den samverkan som skett med de utpekade aktörerna.

2.1 Upphandlingsmyndighetens uppdrag

Upphandlingsmyndigheten fick i regleringsbrevet för 2017 ett uppdrag med följande lydelse:

Uppdrag att utveckla upphandling av innovationer och ny teknik baserade på spetstekniker och avancerade systemlösningar

Myndigheten får i uppdrag att tillsammans med Vinnova, Naturvårdsverket, Boverket och Energimyndigheten utveckla processer och kriterier för upphandling av innovationer och ny teknik baserade på spetstekniker och avancerade systemlösningar. Med spetsteknik avses en ny generation avancerad teknik med höga miljöprestanda och betydande innovationsgrad, där de transformativa teknikerna kommit längst i utvecklingen. Myndigheten ska i samråd med Vinnova, Boverket och Energimyndigheten samla och sprida erfarenheter av att upphandla transformativa lösningar. Uppdraget ska redovisas senast 31 december 2017.

I regleringsbrevet för 2018 förlängdes uppdraget och det ska redovisas senast den 28 februari 2018.

2.2 Övriga uppdrag på myndigheten med närliggande koppling och betydelse

2.2.1 Innovationsupphandling

Upphandlingsmyndigheten arbetar med att främja och stödja innovationsupphandling. I förordning (2015:527) med instruktion för Upphandlingsmyndigheten står det så här:

2 § Myndigheten ska ge upphandlingsstöd till upphandlande myndigheter, enheter och leverantörer. Stödet ska inriktas på att [...] öka kompetensen om innovationsupphandling.

I Nationella upphandlingsstrategin som publicerades av regeringen den 30 juni 2016 redovisas det sju övergripande mål. Ett av dessa mål benämns *5 En offentlig upphandling som främjar innovationer och alternativa lösningar.*

Där skriver regeringen bl.a. följande:

Det finns en stor potential i att använda upphandling som ett verktyg för att främja utveckling och innovation. Genom att använda metoder för innovationsupphandling, såsom förkommersiell upphandling och innovationspartnerskap, kan den offentliga sektorn stimulera utvecklingen av helt nya innovativa lösningar som inte existerar på marknaden i dag.

Den offentliga sektorn kan vidare, i egenskap av aktiv beställare och första kund, driva på marknaden till att utveckla lösningar på viktiga samhällsutmaningar. Genom att i större utsträckning efterfråga s.k. transformativa lösningar kan upphandlande myndigheter exempelvis bidra till att hållbarhetsmålen nås.

2.2.2 Främja innovation genom tidig dialog

Upphandlingsmyndigheten fick i regleringsbrevet för 2018 ett förlängt uppdrag från regeringen att arbeta med tidiga dialoger:

Genom tidig dialog kan upphandlande myndigheter få bättre kunskap om marknaden och vilka lösningar som marknaden erbjuder eller kan utveckla utifrån ett specifikt behov. På så sätt kan myndigheterna få information som innebär att de krav som ställs i förfrågningsunderlag inte utestänger nya lösningar som finns på marknaden.

2.2.3 Beställarnätverk

Regeringen beslutade i december 2016 att Upphandlingsmyndigheten ska främja innovationsupphandling genom att ge stöd till beställargrupper. Regeringens uppdrag var kopplat till regeringens handlingsplan för Smart industri. I handlingsplanen skrev regeringen bl.a. följande:

Med uppdraget till Upphandlingsmyndigheten förväntar sig regeringen ökad kunskap hos deltagarna, en mer strategisk efterfrågan hos det offentliga på innovativa lösningar och bättre förutsättningar för Upphandlingsmyndigheten att identifiera utvecklingsområden, så att den potential som finns i att använda upphandling som ett verktyg för att främja utveckling och innovation används fullt ut.

Regeringen skrev i uppdraget till Upphandlingsmyndigheten:

Beställargrupperna bör samlas kring områden/teman där små och stora industriföretag, industrinära tjänsteföretag och innovativa unga företag inom olika teknikområden kan bidra med innovation och utveckling för att tillgodose behoven. [...] Genom att främja en samlad efterfråga av utvecklingsbehov kan användningen av innovationsupphandling öka.

Upphandlingsmyndigheten använder numera begreppet beställarnätverk i stället för beställargrupp. En del upphandlande myndigheter använder nämligen begreppet beställargrupp när det handlar om att samla företrädare för

verksamheten för att exempelvis arbeta internt med behov eller krav inför en upphandling. För att undvika förväxling använder Upphandlingsmyndigheten därför begreppet beställarnätverk.

2.3 Naturvårdsverkets uppdrag

Naturvårdsverket fick i maj 2016 regeringens uppdrag¹ att under åren 2016–2019 genomföra utlysningar om stöd för spetstekniker och avancerade systemlösningar för hållbar stadsutveckling.

Syftet med uppdraget är att bidra till en stärkt efterfrågan och ett ökat nyttjande av spetsteknik och avancerade systemlösningar i stadsmiljön. Satsningen genomförs som en del av regeringens investeringar för klimatet. Under perioden 2016–2019 kommer Naturvårdsverket årligen att disponera 17 miljoner kronor för utlysningar. Uppdraget avser huvudsakligen utlysning av medel för projektering, planering och förstudier för hållbar stadsutveckling där användandet av spetstekniker och avancerade systemlösningar står i fokus. Sökande kan vara bl.a. företag, kommuner, aktörer med regionalt utvecklingsansvar, landsting, organisationer och stiftelser. Stöd kan sökas av en ensam aktör eller av samarbetspartner. Såväl de miljömässiga som de sociala och ekonomiska dimensionerna av hållbar utveckling ska främjas. Naturvårdsverket hade fram till november 2017 fattat beslut om stöd till cirka 40 projekt.

Upphandlingsmyndigheten gör bedömningen att det urval som Naturvårdsverket har gjort beträffande bidrag är av stort intresse utifrån Upphandlingsmyndighetens uppdrag.

Inga av de projekt som fått stöd hade vid utgången av 2017 avslutats, vilket inneburit att Naturvårdsverket ännu inte kan dra några slutsatser om projekten. Upphandlingsmyndigheten har studerat dessa projekt och redovisar i avsnitt 6.1 de projekt där det finns anledning att anta att ett förverkligande av den tänkta lösningen skulle innefatta offentlig upphandling.

2.4 Naturvårdsverkets rapport *Spetstekniker för miljömålen*

2.4.1 Uppdrag och genomförande

Naturvårdsverket fick i juni 2014 i uppdrag av regeringen att genomföra insatser för att öka kunskapen om hur tillämpning av spetsteknologier inom fyra områden – IT-, bio-, rymd- och nanoteknik – skulle kunna bidra till målen i regeringens miljöteknikstrategi och uppfyllande av de av riksdagen antagna generations- och miljökvalitetsmålen. Uppdraget som helhet genomfördes efter samråd med Vinnova, Rymdstyrelsen, Energimyndigheten och andra berörda aktörer och resulterade i rapporten *Spetstekniker för miljömålen*.²

2.4.2 Slutsatser och förslag

Naturvårdsverket konstaterade bland annat detta:

- *Det finns redan idag ett betydande antal intressanta miljötillämpningar av spetsteknologierna tillgängliga på marknaden, från både svenska företag och utländska företag, som adresserar viktiga aspekter i centrala miljö kvalitetsmål.*
- *Möjliga stödinsatser kan likna stödinsatser för mer konventionell miljöteknik, med den viktiga skillnaden att miljöinnovationer baserade på spetsteknologierna har högre miljöprestanda. De befinner sig också mycket oftare än mer konventionell miljöteknik i mycket tidiga utvecklingsfaser eller precis i början av en marknadsintroduktion. De är därför naturligt nog mer oprövade och okända, kundreferenser och demonstrations- eller referensanläggningar saknas i högre grad och vägen till storskaligt marknadsupptag är jämförelsevis längre.*
- *Förutom att bidra till att vi når miljömålen och åstadkommer ur miljöperspektiv önskvärda teknikskiften kan en sådan utveckling på sikt bidra till att utveckla en ny generation av svensk miljöteknik, och också lämna väsentliga bidrag till politiska mål såsom en nyindustrialisering av Sverige, ökad teknik- och tjänsteexport och hållbar stadsutveckling.*

Bland förslagen från Naturvårdsverket kan dessa nämnas:

- Skapa en arena för aktörssamarbete där stora och små företag, forskare, myndigheter, innovationsbolag och finansiärer kan mötas.
- Genomföra aktiviteter såsom bättre kunskapsförsörjning, kommunikation, utbildning och medvetandegörande för att göra produkter, tjänster och system med höga miljöprestanda som är baserade på spetsteknikerna mer kända hos målgrupperna, vilka är både offentliga och privata aktörer.
- Främja upphandling av innovationer och ny teknik. Detta är generellt viktigt för miljöteknik, men speciellt för spetstekniker där tekniklösningar har hämtats från ett annat sakområde.

2.4.3 Rapportens syn på upphandling av spetsteknik

I rapporten framhålls kommunernas roll och vikten av att kunna genomföra offentlig upphandling av spetsteknologi. Naturvårdsverket skriver så här:

Kommunerna är viktiga, och ibland förbisedda aktörer, när det gäller att bidra till utveckling av nya innovativa miljölösningar. Inte bara i sin roll som upphandlare (70 % av all offentlig upphandling görs av kommunerna) utan också i sin myndighetsroll som tillstånds- och tillsynsmyndighet, i sin strategiska roll att utveckla miljö- och hållbarhetsarbetet, och inte minst i sin roll som verksamhetsutövare med stora bestånd av bostäder, infrastruktur anläggningar

för avfall, VA, energi och transporter samt byggnader och teknik för skola, vård och omsorg.

Vidare konstaterar Naturvårdsverket följande:

Kommunerna som politiskt styrda organisationer varierar i syn på risktagande och behovet av att stödja utvecklingen av miljörelaterade innovationer. Det finns kommuner som sätter riskminimering i första rummet, och då naturligt nog prioriterar välkända, beprövade lösningar med relativt sett låg innovationsgrad. Det finns dock också exempel på kommunala kundföretag som i sina ägardirektiv har inskrivet att de ska vara med och bidra till att stimulera ny teknik.

Rapporten anger att vattenförsörjning och avloppsvattenrening (VA) av Energimyndigheten och Vinnova har bedömts vara lämpliga sektorer för innovationsupphandling. Inte minst gäller det utvecklingen av systemorienterade innovationer för området vatten och avlopp. Det kan röra sig om utveckling av hela system som hanterar ett problemområde på ett nytt och innovativt sätt, men också om komponenter i befintliga system med potential att väsentligt förbättra prestandan. I rapporten konstateras att spetsteknik med all sannolikhet skulle kunna bidra med mycket miljöpositiva lösningar inom VA-området.

I rapporten framhålls också att det är viktigt att det vid innovationsupphandling av miljöteknik som är baserad på spetstekniker finns bedömningskriterier i form av högt ställda miljökrav och andra prestandakrav, för att högpriesterande, innovativa och ofta transformativa produkter och system ska kunna upphandlas. I rapporten anges att miljöteknik som är baserad på spetsteknik ofta har väsentligt bättre miljöprestanda än konventionell miljöteknik. För bedömning av olika anbuds-kostnader är det därför viktigt att tillämpa ett långsiktigt perspektiv där exempelvis högre investeringskostnader kan vägas upp av lägre driftkostnader. Dock redovisades det inte några exempel på hur spetsteknologiska lösningar hittills hade upphandlats. Rapporten och dess slutsatser har betydelse för de bedömningar och slutsatser som Upphandlingsmyndigheten gör i denna rapport.

2.5 Energimyndighetens och Vinnovas uppdrag om innovationsupphandling

Regeringen gav i april 2012 i uppdrag åt Energimyndigheten och Vinnova att gemensamt genomföra en särskild satsning på teknik- och innovationsupphandling. Uppdraget som riktades mot offentlig sektor syftade till att identifiera behov och genomföra innovationsupphandlingar inom området miljöteknik. Uppdraget redovisades i januari 2015.³

Inom ramen för projektet finansierades ett 25-tal förstudier och genomförandeprojekt. Stödet till de upphandlande aktörerna var i huvudsak finansiellt stöd för merkostnader vid behovsidentifiering, behovsverifiering och etablering av beställgrupper samt för expertstöd och kontraktskostnader.

Av de 26 projekt som omnämndes i rapporten är det enbart ett fåtal som faller inom ramen för spetsteknologiska systemlösningar. I de flesta fall var projekten innovationsupphandlingar där ambitionen inte specifikt var att söka spetsteknologiska lösningar.

2.6 Arbetsmetoder

Upphandlingsmyndigheten har arbetat med detta uppdrag i avsikt att kunna ge en bild av förutsättningarna för offentlig upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar. Genomförandet har resulterat i följande upplägg:

- redovisning av relevanta sektorer i kapitel 4
- utvecklingen och beskrivningen av en process för innovationsupphandling i kapitel 5
- redovisning av erfarenheter och exempel i kapitel 6
- presentation av möjligheter och hinder i kapitel 7
- förslag på insatser i kapitel 8.

Som framkommer nedan går det inte att nyttja statistiska underlag för att dra några slutsatser kring offentlig upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar inom miljöteknikområdet. Upphandlingsmyndigheten har därför samverkat med utpekade aktörer i uppdraget samt inhämtat erfarenheter från upphandlande myndigheter, intresseorganisationer och företag.

2.6.1 Samverkan med utpekade aktörer i uppdraget

Naturvårdsverket har varit ansvarig för den i avsnitt 2.4 beskrivna rapporten *Spetstekniker för miljömålen* som har varit en viktig källa för förståelsen för potentialen för spetsteknik. Vidare har Naturvårdsverket inom ramen för sitt uppdrag beträffande stöd för spetstekniker och avancerade systemlösningar för hållbar stadsutveckling beviljat bidrag till 37 projekt. Sammanlagt har man fått 236 ansökningar. I avsnitt 6.1 redovisas erfarenheter från ett antal av dessa projekt. Kontakter med Naturvårdsverkets personal har varit betydelsefulla för Upphandlingsmyndighetens uppdrag.

Upphandlingsmyndigheten och Vinnova har sedan 2015 ett nära samarbete kring innovationsupphandling som har reglerats i en överenskommelse och årliga handlingsplaner. Det har möjliggjort ett bra utbyte av information och kompetens mellan de två myndigheterna. Vinnova har varit behjälplig med information om intressanta projekt och spetsteknikens roll.

Energimyndigheten och Upphandlingsmyndigheten har ett etablerat samarbete. Upphandlingsmyndigheten disponerar en miljon kronor från Energimyndighetens anslag för *”stöd och metodutveckling kring energikrav vid offentlig upphandling”*. Energiuppdragets syfte är bland annat att minska den offentliga upphandlingens klimatpåverkan. Energimyndigheten har också lång erfarenhet av innovationsupphandling genom arbetet med beställarnätverken BeBo och Belok. Energimyndigheten har också sett behovet av att beakta upphandlingsaspekterna

när de främjar kommersialisering av ny energibesparande teknik. Erfarenheterna från Energimyndigheten och den verksamhet som de finansierar har varit betydelsefulla för uppdragets utförande.

Boverket har erfarenhet av att medverka i satsningar på miljöförbättrande teknik, vilket i viss mån inkluderat systemlösningar. Boverket har tidigare haft i uppdrag att betala ut stöd till innovativt byggande av bostäder för unga och har i den senaste budgetpropositionen och myndighetens regleringsbrev för 2018 fått i uppdrag att administrera ett nytt stöd för innovativt och hållbart byggande av bostäder med minskad klimatpåverkan. Boverkets synpunkter och erfarenheter har beaktats vid uppdragets utförande.

2.6.2 Samverkan med andra aktörer

Upphandlingsmyndigheten har inhämtat värdefull information från olika upphandlande myndigheter och organisationer inom relevanta sektorer för spetsteknik och avancerade systemlösningar. Diskussioner har förts med Sveriges Kommuner och Landsting, Svenskt Vatten, Avfall Sverige, Energiföretagen, Svensk Kollektivtrafik, Sveriges allmännyttiga bostadsföretag (SABO), Stadsbyggarna och inköpscentralen Sinfra.

Det har funnits en intressant överlappning mellan detta uppdrag och regeringsuppdraget att främja bildandet av beställarnätverk. Därför har erfarenhetsmötena om de existerande och nybildade beställarnätverken även gett input till kunskaperna om upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar avseende miljöteknik.

Upphandlingsmyndigheten har även haft kontakter och utbytt erfarenheter och kunskaper med organisationer såsom *Sustainable Innovation* och *Urban Magma* som arbetar med miljöteknikinnovationer samt med företrädare för Svenskt Näringsliv och Teknikföretagen.

3. Nyckelbegrepp och utgångspunkter

I regeringens uppdrag finns ett antal viktiga begrepp. Betydelsen av dessa begrepp är inte omedelbart given. Skilda aktörer ger orden delvis olika betydelse. I detta kapitel beskrivs begreppen och hur Upphandlingsmyndigheten tolkar dem inför genomförandet av detta uppdrag.

3.1 Spetsteknik

I det aktuella uppdraget till Upphandlingsmyndigheten har regeringen beskrivit begreppet spetsteknik enligt följande:

”Med spetsteknik avses en ny generation avancerad teknik med höga miljöprestanda och betydande innovationsgrad, där de transformativa teknikerna kommit längst i utvecklingen.”

Begreppet *spetsteknik* eller *spetsteknologi* används ofta i massmedia och politisk debatt. När spetsteknik används i medier är det oftast i betydelsen en avancerad teknik som är ny och exklusiv i bemärkelsen att ett fåtal forskare eller företag arbetar med tekniken. Men *spetsteknik* eller *spetsteknologi* är inte begrepp som vanligen används inom vare sig Vinnova eller Energimyndigheten.

Eftersom regeringens uppdrag avser avancerad teknik med höga miljöprestanda finns det anledning att även se på begreppet *miljöteknik*. Statistiska centralbyrån (SCB) har tidigare haft ett uppdrag⁴ att ta fram statistik om miljöteknik. SCB konstaterade i sin rapport att det inte finns vedertagna definitioner eller metodik. Ingen regelbunden produktion av jämförbar statistik sker nu.

Nuvarande definitioner av miljöteknik innefattar att det ska finnas ett element av utveckling och förbättring av befintliga produkter eller teknologi. EU:s *Environmental Technology Action Plan (ETAP)* är ett exempel på detta. Den definierar miljöteknik så här:

Miljöteknik – som i denna handlingsplan omfattar all teknik som är mindre skadlig för miljön än tillgängliga alternativ – är ett sätt att uppnå detta. Dit hör teknik och processer för att begränsa föroreningar (t.ex. kontroll av luftföroreningar och avfallshantering), mindre förorenande och mindre resursintensiva varor och tjänster, och metoder för effektivare resursförvaltning (t.ex. vattenförsörjning och energisparteknik). Denna definition innebär att miljötekniken genomsyrar alla ekonomiska verksamheter och sektorer.⁵

Med denna breda ansats förskjuts fokus från produkter och apparater mot hela system, resurseffektivitet och hållbar utveckling. Upphandlingsmyndigheten utgår därför från att begreppet *spetsteknik med hög miljöprestanda* är en delmängd av begreppet *miljöteknik*. Beträffande *innovationsgrad* är det inte heller ett begrepp som Vinnova nyttjar. Upphandlingsmyndighetens tolkning är att *innovationsgrad* i detta sammanhang är synonymt med begreppet *innovationshöjd*.

Bedömning: Upphandlingsmyndigheten tolkar i detta uppdrag och sammanhang begreppet *spetsteknik* som en miljöteknikinnovation och *betydande innovationsgrad* som ett kvalificerat innovationsarbete där en ny lösning påtagligt skiljer sig från tidigare etablerade lösningar.

3.2 Avancerade systemlösningar

Begreppet *avancerade systemlösningar* har inte utvecklats närmare i Upphandlingsmyndighetens regleringsbrev men däremot finns det beskrivningar i regeringens beslut beträffande det i avsnitt 2.3 omnämnda uppdraget till Naturvårdsverket.

Regeringen har i [Förordning \(2016:448\) om stöd för strategisk användning av spetsteknik för hållbar stadsutveckling](#) givit definitionen **”avancerade systemlösningar: en integrering av tekniska eller andra delsystem i en stad så att betydande synergieffekter och miljönytta uppnås.”**

Ett vanligt sätt att beskriva ett system är att det handlar om ett antal komponenter som tillsammans samverkar för ett syfte. Naturvårdsverket tog inför utlysningarna av bidrag för stöd för strategisk användning av spetsteknik för hållbar stadsutveckling fram en förklarande text beträffande avancerade systemlösningar:

Avancerade systemlösningar skapas genom att befintliga system och tekniker kopplas ihop till mer helhetliga och hållbara lösningar för staden. Med en avancerad systemlösning menar vi en integrering av tekniska eller andra delsystem i en stad så att betydande synergieffekter och miljönytta uppnås. Resurser kan samutnyttjas eller återutnyttjas i nya sammanhang. Då skapas resurseffektivitet och en urban cirkulär ekonomi. Detta kan i praktiken ta sig många olika uttryck och utformas på olika systemnivåer. Exempel på systemnivåer är staden, stadsdelen, enskilda byggnader och infrastrukturanläggningar.

Nya hållbara lösningar kan bygga på antingen befintlig teknik eller nya tekniker som integreras på nya innovativa sätt. Lokala förutsättningar och tillgången till lokala resurser är ofta avgörande för utformning och drift av avancerade systemlösningar.

Avancerade systemlösningar skapar effektivare användning av råvaror, insatsvaror, vatten och energi, vilket är positivt ur både ekonomiskt perspektiv och miljöperspektiv. Att skapa lösningar för bättre miljö är ett viktigt område för nyföretagande och förnyelse av befintliga företag. En god miljö i staden bidrar också till hälsa, attraktivitet och säkerhet.

I avsnitt 7.2 diskuteras speciella förutsättningar för upphandlingar som avser systemlösningar eller nya element i etablerade i system.

Bedömning: Upphandlingsmyndigheten delar Naturvårdsverkets definition av avancerade systemlösningar och utgår från den i genomförandet av detta uppdrag.

3.3 Transformativa lösningar

Beträffande begreppet *transformativa lösningar* har regeringen i uppdraget till Naturvårdsverket om strategisk användning av spetstekniker och avancerade systemlösningar för hållbar stadsutveckling, i en fotnot angivit följande:

*”Med **transformativa lösningar** avses sådana lösningar som minskar energi- och resursanvändningen med minst 80 % jämfört med dagens teknik. (Upphandlingsutredningens slutbetänkande SOU 2013:12)”*

Regeringen hänvisar således till en definition av transformativa lösningar som finns i Upphandlingsutredningens slutbetänkande *”Goda affärer - en strategi för hållbar offentlig upphandling”* SOU 2013:12. som beskriver en transformativ lösning som en lösning som reducerar resursanvändningen med 80 %, det vill säga till en femtedel av tidigare behov. I betänkandet står bland annat följande:

Transformativa lösningar kan sägas vara en form av tjänsteinnovation som tar sin utgångspunkt i behovet att utveckla produktions- och konsumtionsmönster som är hållbara på lång sikt. Tanken är att den offentliga sektorn, via sina inköp, ska lämna konstruktiva bidrag till lösningar som kan fungera och möta människors behov i en värld med, på sikt, nio miljarder människor. Ambitionen är att utnyttja produkter och tjänster som ger samma eller bättre service som konventionell teknik men till ett energi- eller resursutnyttjande som är många gånger lägre. Utgångspunkten är en förbättring av energi- och resursanvändning med minst 80 procent i förhållande till hur en funktion/service tillhandahålls konventionellt. Transformativa lösningar inrymmer både tekniksprång, nya sätt att organisera en verksamhet samt förändrade beteenden för att uppfylla de behov som efterfrågas. Upphandling av transformativa lösningar är således en form av funktionsupphandling, men med en djupare behovsanalys, kopplat till mycket ambitiösa krav vad gäller miljö- och resurspåverkan.

Begreppet transformativa innovationer i mer generell betydelse och inte direkt kopplat till miljöteknik används ofta men det finns likväl ingen vedertagen definition. De flesta beskrivningar av begreppet som står att finna internationellt liknar denna

This is usually (but not always) the introduction of a technology that creates a new industry and transforms the way we live and work. This kind of innovation often eliminates existing industries or, at a minimum, totally transforms them.

Miljöstyrningsrådet publicerade våren 2014 en rapport om transformativ upphandling. I den användes följande definition:

Med en transformativ lösning menas en lösning som ger en 5-faldig resursförbättring, exempelvis en hållbar lösning som har 80 % lägre klimatutsläpp eller rent av har en positiv påverkan jämfört med en lösning som bara förändrar marginellt.

Miljöstyrningsrådets tankesmedja öppnade även för ett bredare synsätt genom detta konstaterande:

Tankesmedjan söker också lösningar som inte ger tydliga faktor-5-lösningar men även lösningar som genom små insatser åstadkommer stora förbättringar som kan leda vidare till de förbättringar som krävs.

Samtidigt underströks att fördelen med att sikta direkt på de transformativa lösningarna är att risken för inlåsnings effekter minskar. I rapporten illustrerades vad man ansåg vara transformativa lösningar med följande exempel:

GRADVIS FÖRBÄTTRING	RADIKAL FÖRBÄTTRING	TRANSFORMATIV LÖSNING
Från halogen till lågenergilampa	Från halogen till LED	Leverans av ljus, design, smarta fönster, fiberoptik
En bränslesnålare bil	Från fossilbränslebil till elektriskt fordon	Virtuell mobilitet (telearbete, 3D-skrift)
Presentartikel: En miljöanpassad penna med logga	Penna av 100 % förnybart material med logga	En app med interaktivitet och logga

Det finns således flera olika sätt att tolka begreppet transformativ. En möjlig utgångspunkt kan givetvis vara ordet *transformation* som beskrivs som *”en genomgripande förändring av någon grundläggande egenskap”*.⁶ Den eftersökta effekten bör vara i någon mening genomgripande.

Upphandlingsmyndigheten anser att det är viktigt att sträva efter att finna nya lösningar som har så pass stora effekter på miljön att de kan beskrivas som en transformativ eller genomgripande effekt. Däremot borde det inte vara möjligt att använda det standardiserade måttet *”en förbättring av energi- och resursanvändning med minst 80 procent i förhållande till hur en funktion/service tillhandahålls konventionellt”* för alla slags miljöteknikinnovationer⁷ för att avgöra om en innovation har förutsättningar att bli transformativ eller ej. Bedömningen måste göras från fall till fall.

Bedömning: Upphandlingsmyndigheten tolkar begreppet transformativa lösningar som miljöteknik med en genomgripande positiv effekt för miljön.

3.4 Innovationsupphandling

Utgångspunkten för en definition av innovationsupphandling är givetvis begreppet *innovation*. En innovation ska enligt den så kallade Oslomanualen⁸ vara *”något nytt eller väsentligen förbättrat som företaget antingen är först med att introducera på marknaden, eller som introduceras inom det egna företaget för första gången”*.

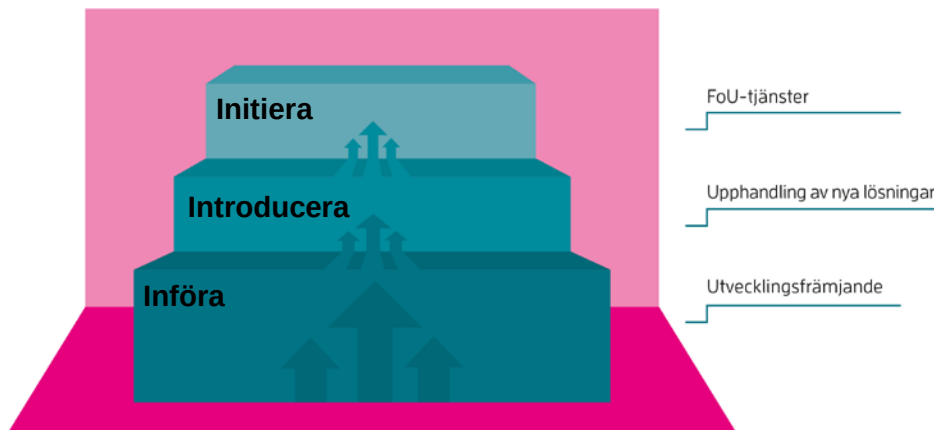
Det bör noteras att det finns en skillnad mellan en *uppfinning*, som även kan benämnas en *invention*, och en *innovation*. Man kan säga att förutsättningen för en innovation är att den sätts i bruk och kan anses vara en förbättring i något avseende. Mängden inventioner är mycket större än mängden innovationer. En invention som inte tas i praktiskt bruk är ingen innovation. Att tala om innovationsupphandling betyder att man talar om den offentliga sektorns anskaffning av innovationer.

Begreppet *innovationsupphandling* beskrevs genom Innovationsupphandlingsutredningens betänkande *Innovationsupphandling* (SOU 2010:56). Utmärkande för *innovationsupphandling* är att den innefattar en efterfrågan på nya lösningar från offentlig sektor och ett intresse från privata företag att utveckla dessa nya lösningar. *Innovationsupphandling* handlar om att dela risker och kostnader för att ta fram nya lösningar.

Innovationsupphandling kan genomföras inom ramen för lagstiftningen om offentlig upphandling men det finns också sätt att arbeta med *innovationsupphandling* som inte omfattas av upphandlingslagstiftningen. Dessa möjligheter beskrivs i avsnitt 5.6.7.

Begreppet *innovationsupphandling* kan närmare beskrivas med en terminologi som Upphandlingsmyndigheten och Vinnova gemensamt tagit fram. Den upphandlande myndigheten kan genom sitt agerande göra följande:

- **Initiera** ett innovationsarbete genom att upphandlande myndighet efterfrågar utveckling eller forskning för att driva fram nya lösningar. Det kan beskrivas som anskaffning av forsknings- och utvecklingstjänster. Det finns ingen marknad som svarar upp mot upphandlande myndighets behov.
- **Introducera** nya lösningar genom att upphandla lösningar i ett tidigt skede eller för första gången. En upphandlande myndighet fungerar som referenskund eller första kund av lösningar. Marknaden har tagit fram nya lösningar som svarar upp mot myndighetens behov, eller är på väg att göra det. Ett lyckat introducerande förväntas innebära vissa risker och kostnader för såväl leverantör som upphandlande myndighet.
- **Införa** nya lösningar i stor skala genom offentlig upphandling. Det kan också beskrivas som utvecklingsfrämjande upphandling och handlar om att en upphandlande myndighet beaktar innovation och öppnar upp upphandlingsdokumentationen för nya lösningar. Det finns en relativt ny marknad som svarar mot myndighetens behov.



Bedömning: När regeringen skriver om *"upphandling av innovationer"* avses innovationsupphandling. Vid upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar är det främst typerna *introducera* eller *initiera* som används. För att sedan sprida dessa lösningar i bred skala bör sedan typen *införa* användas.

3.5 Processer

Som ovan beskrivits innebär regeringens uppdrag att Upphandlingsmyndigheten ska *"utveckla processer och kriterier för upphandling av innovationer och ny teknik baserade på spetstekniker och avancerade systemlösningar"*.

Erfarenheterna från arbetet med att främja innovationsupphandling på Upphandlingsmyndigheten ger vid handen att begreppet process kan vara missvisande. Varje innovationsupphandling är unik och kräver ett antal egna avvägningar. Det går därför inte att tala om en entydig process som kan användas generellt.

Vad gäller det förberedande arbetet i de enskilda innovationsupphandlingarna finns det emellertid ett antal metoder och steg som är likartade i form av främst behovsarbete, marknadsanalys och marknadsdialog. Detta kan beskrivas som en process. Däremot präglas genomförandet av att det finns en palett av metoder och ansatser. Inte heller är slutmålen likartade annat än på en hög abstraktionsnivå. Vissa innovationsupphandlingar syftar till att skapa ett kunskapsunderlag som sedan kan bli grunden för en framtida produkt, medan andra syftar till att anskaffa en fungerande produkt.

Bedömning: Upphandlingsmyndigheten anser inte att det finns entydiga processer för innovationsupphandling, men att de inledande skedena uppvisar många gemensamma inslag. Utveckling och beskrivning av processer redovisas i kapitel 6. I kapitlet berörs även frågan om betydelsen av en adekvat projektorganisation för att kunna genomföra en innovationsupphandling.

3.6 Kriterier

3.6.1 Hållbarhetskriterier

Vad gäller *hållbarhetskriterier* har Upphandlingsmyndigheten tagit fram hållbarhetskriterier, i form av miljökrav och sociala krav, för både varor och tjänster. Dessa kriterier används av upphandlande myndigheter för att ställa miljökrav och sociala krav vid upphandlingar. Upphandlingsmyndigheten konstaterar utifrån undersökningar av uppfattningen bland upphandlare att kriterierna har varit uppskattade av upphandlande myndigheter och använts ofta. Kriterierna tas fram i en öppen och kvalitetssäkrad process i samarbete med expertgrupper. Expertgrupperna består av representanter för branschorganisationer, intresseorganisationer, forskning, stat, landsting och kommuner.

Kriterierna är avstämda mot upphandlingsregelverk, EU-rätt och rättspraxis. De anpassas även efter de praktiska förutsättningar som gäller inom offentlig upphandling. Kriterierna består av färdigformulerade krav med tillhörande motiv och förslag på bevismedel, och de är framtagna inom de flesta vanligt förekommande upphandlingsområden. Kriterierna ska vara drivande, vilket innebär att de är mer långtgående än lagstiftningen och tas fram i upp till tre nivåer:

- Bas
- Avancerad
- Spjutspets

Det har tidigare funnits diskussioner om att de så kallade spjutspetskriterierna skulle utformas så att miljökraven i dessa kriterier skulle gå utöver vad som fanns tillgängligt på marknaden. Tanken var att kriterierna skulle driva fram innovationer. Under arbetet kom dock dessa så kallade spjutspetskriterier i stället att utformas för att motsvara bästa tillgängliga lösningar på marknaden.

Upphandlingsmyndighetens bedömning är att kriterierna redan spelar en stor roll för att sprida nya lösningar som ger mindre miljöpåverkande effekter. Utifrån den ovan beskrivna terminologin för innovationsupphandling kan man säga att denna form av kriterier kan vara en viktig grund för innovationsupphandling av typen *införa*.

Bedömning: Upphandlingsmyndigheten anser att de rådande formerna av kriterier inte passar för innovationsupphandling av typen *introducera* eller *initiera* men att de däremot kan vara ett bra verktyg för att främja innovationsupphandling av typen *införa*.

När en upphandlande myndighet vill påverka utvecklingen så att leverantörer utvecklar nya lösningar med påtagligt bättre egenskaper eller lägre pris än tidigare kan innovationsupphandling användas.

3.6.2 Mål

Upphandlingsmyndigheten bedömer att det är innovationsupphandling av typen *initiera* och *introducera* som är aktuell vid spetsteknik och avancerade systemlösningar. Det skulle därför kunna leda till förvirring att i detta sammanhang också tala om kriterier. Däremot är det givetvis så att upphandlande myndigheter, ensamma eller i olika samverkans- eller beställarnätverk, måste formulera mål och ambitioner för de olika projekten. Dessa uttrycks normalt som kvantitativa mål, men kan också beskrivas i kvalitativa termer. Ett exempel kan vara att en upphandlande myndighet önskar få fram bättre utrustning för vattenrening och sätter upp mål för att kvantifiera vad som menas med bättre. Ett annat exempel är att använda mål i form av restriktioner som är kopplade till kostnader, energiåtgång eller extern störning.

Bedömning: Upphandlingsmyndigheten anser att en förväxling av myndighetens hållbarhetskriterier och kriterierna för innovationsupphandling bör undvikas. Upphandlingsmyndigheten väljer därför att använda begreppet *mål* när kriterier för innovationsupphandling diskuteras. I avsnitt 6.1–6.4 presenteras sådana förutsättningar.

3.7 Upphandlande myndighet

I lagen (2016:1145) om offentlig upphandling (LOU) talas om *upphandlande myndigheter*. Med det menas främst statliga myndigheter, statliga stiftelser, vissa statliga bolag, landsting och regioner och deras bolag och stiftelser samt kommuner och deras bolag och stiftelser. Det motsvande begreppet i lagen (2016:1146) om upphandling inom försörjningssektorerna (LUF) är *upphandlande enhet*.

Bedömning: I denna rapport används begreppet *upphandlande myndighet* som ett samlande begrepp även för upphandlande enheter.

4. Perspektiv och relevanta sektorer

Upphandlingsmyndigheten anser att det finns två kompletterande perspektiv på begreppet spetsteknik och avancerade systemlösningar. Det handlar delvis om att införa nya lösningar, där fokus är på den nytta som lösningen gör. Det finns också ett annat perspektiv som handlar om innovations- och näringspolitik, där det finns ett fokus på att lösningar som tas fram kan växa kommersiellt och stärka den svenska konkurrenskraften.

Det är viktigt att framhålla att dessa perspektiv inte är motstående utan oftast kompletterande. Samma lösning kan vara positiv utifrån båda perspektiven. En miljötekniklösning som kan växa kommersiellt kan även innebära ett miljömässigt framsteg.⁹ Den nya lösning som introducerats kan spridas och bidra till en bättre miljö både i Sverige och i andra länder.

I den i avsnitt 2.4 beskrivna rapporten från de fyra tankesmedjorna om spetsteknik redovisas ett antal projekt som involverar mycket avancerad

miljöteknik. Där behandlas dock till stor del möjliga produkter som skulle komma att finnas på marknader där den offentliga upphandlingen har ringa påverkan på teknikutvecklingen. Det finns flera sektorer där innovationsupphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar kan vara aktuellt.

I detta kapitel redogörs för spetsteknik och avancerade systemlösningar ur ett miljöpolitiskt och näringspolitiskt perspektiv samt för vilka sektorer som kan vara aktuella för innovationsupphandling.

4.1 Ett miljötekniskt perspektiv

Ett av de två perspektiven handlar om miljöteknikens betydelse för miljön. Det är rimligen utgångspunkten för all innovationsupphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar av miljöteknik – att den nya lösningen ska innebära förbättringar för miljön. Utgångspunkten är givetvis behovet av att minska miljöbelastningen från mänskliga aktiviteter. Detta uppdrag handlar om miljöteknik som upphandlas, vilket gör det naturligt att fokus ligger på lösningar såsom bättre vattenrening eller minskad biltrafik. Det minskar de negativa effekterna på miljön av olika mänskliga aktiviteter. Det är med andra ord minskad miljöbelastning som avses när positiva effekter för miljön beskrivs.

Att utgå från ett konkret behov är grunden för innovationsupphandling. I avsnitt 5.6.2 diskuteras behovsarbetet närmare. När det gäller innovationsupphandling av spetsteknik inom miljöteknikområdet handlar det givetvis om den förväntade miljönyttan i förhållande till kostnaden.

Introduktionen av ny miljöteknik har varit omfattande under de senaste decennierna men det går inte klarlägga hur stor del av den offentliga upphandlingen som avsett miljötekniska lösningar.

Det är mycket svårt att uppskatta volymerna av miljöteknik inom offentlig upphandling. En svårighet ligger i att investeringar i exempelvis byggnader bara till en mindre del kan räknas som miljöteknik. Statistiken över offentlig upphandling ger inte möjlighet att identifiera olika element i investeringskostnader som upphandlas.

Bedömning: Upphandlingsmyndigheten bedömer att det för närvarande inte är realistiskt att genomföra storskaliga studier för att bedöma de samlade effekterna för miljön av offentlig upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar avseende miljöteknik.

4.2 Ett näringspolitiskt perspektiv

Betydelsen för den svenska konkurrenskraften av innovationer inom miljöteknik är svår att uppskatta. SCB redovisar i sin ovannämnda (avsnitt 3.1) rapport *"Att skapa statistik om miljöteknik"* flera olika statistiska uppskattningar från olika källor och presenterade undersökningar. Det finns stora skillnader mellan de olika statistiska rapporterna avseende hur många personer som arbetar med miljöteknik eller vilket exportvärde denna teknik svarar för.

Swentec publicerade under sin tid en statistisk serie över miljötekniksektorn. För 2009 redovisades inte mindre än 6 530 företag som sades tillhöra miljötekniksektorn. Dessa hade över 41 000 anställda och en omsättning på över 119 miljarder kronor. Exportvärdet uppskattade Swentec till nära 39 miljarder kronor.¹⁰ Men dessa uppgifter baserades inte på någon skattning av miljöteknikandelen inom de berörda företagen. Därför borde Swentecs siffror kraftigt överskatta miljöteknikens betydelse.

Det är således svårt att uppskatta den verkliga storleken på den svenska miljötekniksektorn. Det finns ett antal betydelsefulla företag. Men samtidigt är det nödvändigt att komma ihåg att Sverige är ett litet land och miljöteknik liknar andra sorters teknik. Det finns därför viktiga delar inom miljöteknik där det inte finns några svenska leverantörer med egen FoU-verksamhet.

Bedömning: Upphandlingsmyndighetens bedömer att det för närvarande inte går att bedöma den ekonomiska betydelsen för svenska företag av offentlig upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar.

4.3 Den offentliga upphandlingens påverkan

Det är viktigt att sätta in offentlig upphandling i sitt sammanhang för att förstå möjligheter och begränsningar. Vid praktiskt taget all offentlig upphandling kan den upphandlande myndigheten ställa hållbarhetskrav och på så sätt direkt påverka sin egen verksamhet men också indirekt påverka utbudet på marknaden.

I vilken utsträckning hållbarhetskrav vid offentlig upphandling kan påverka utbudet av nya lösningar på marknaden avgörs dock till betydande del av varans eller tjänstens karaktär. I den i avsnitt 2.4 beskrivna rapporten från Naturvårdsverket behandlas till stor del möjliga produkter som skulle komma att finnas på marknaden där den offentliga upphandlingen har ringa påverkan på teknikutvecklingen.

I de sektorer där den privata marknaden efterfrågan dominerar borde förutsättningarna för att använda offentlig upphandling som ett medel för att främja innovationer vara mycket sämre än inom sektorer där en stor del av efterfrågan finns inom offentlig sektor. Ett exempel är att den svenska offentliga efterfrågan av mobiltelefoner inte är så stor att det finns förutsättningar för att påverka utvecklingen av mobiltelefoner. Den utvecklingen styrs snarare av den globala efterfrågebilden.

I andra sektorer såsom medicinteknik kan efterfrågan från aktörer inom den svenska offentliga sektorn vara intressant för innovativa företag både i Sverige och utanför.

När det gäller innovationsupphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar är den förväntade efterfrågan på marknaden mer betydelsefull. Innovationsupphandling bygger på att privata företag är beredda att utföra ett innovations- och utvecklingsarbete. Det förutsätter att företaget förväntar sig att det kommer att finnas en efterfrågan på en ny lösning.

I enstaka fall kan en enskild upphandlande myndighet ha en så stor potentiell efterfrågan av en ny produkt att det kan vara intressant för ett företag att starta ett innovations- och utvecklingsarbete enbart för det behovet. I de flesta fall blir innovativa företag intresserade om de upplever att innovationsupphandlingen avser en lösning på ett problem som är generellt och den upphandlande myndighetens efterfrågan kan komma att delas av andra upphandlande myndigheter med likartad verksamhet, både i Sverige och i andra länder.

Upphandlingsmyndigheten identifierar nedan ett antal sektorer där förutsättningarna för att spetsteknik och avancerade systemlösningar ska upphandlas är förhållandevis goda.

4.4 Statlig verksamhet

Det finns ett antal sektorer där statliga myndigheter kan upphandla spetsteknik och avancerade systemlösningar. Försvarssektorn kan vara en och infrastruktur en annan. De statliga myndigheter som dock kanske främst har koppling till miljöteknik är Trafikverket och Sjöfartsverket.

Trafikverket har en stor budget för forskning och innovation, omkring 600 miljoner kronor per år.¹¹ Inriktningen omfattar ett brett spektrum av sektorer som berör transportinfrastruktur. En del insatser samfinansieras med andra offentliga parter, såsom Vinnova, eller med privata intressenter.

En del av Trafikverkets forskningsprojekt har en tydlig koppling till miljöteknik. Exempelvis finansierar Trafikverket forskning inom området "*Fossilfria godstransporter*" med upp till 40 miljoner kronor per år under 12 år. Tanken bakom Trafikverkets anslag till externa parter för forskning och innovation är att dessa resultat ska leda till att det kommer fram lösningar som Trafikverket sedan kan upphandla och sätta i bruk.

Sjöfartsverket har en annorlunda struktur än Trafikverket. Nyligen har forskningsanslagen som tidigare funnits inom Sjöfartsverket överförts till Trafikverket. Sjöfartsverket redovisade 2017 planer på att upphandla nya statsisbrytare, och planen kallas [Isbrytare 2020](#). Sjöfartsverket har publicerat en behovsspecifikation och gjort beräkningar som ger en investeringskostnad för varje fartyg på cirka 1,3 miljarder kronor.

Isbrytare finns bara i ett fåtal länder och den främsta expertisen på att konstruera isbrytande fartyg finns i Finland. Det finns ingen serieproduktion av isbrytare. En upphandling av nya isbrytare till Sjöfartsverket skulle därför kunna vara en mycket stor innovationsupphandling. Ur miljösynvinkel är det främst bränsleförbrukning och val av bränsle som Sjöfartsverket lyft fram i behovsbeskrivningen.

4.5 Landstings och regioners verksamhet

Landstingen/regionerna har ansvar för sjukvård och kollektivtrafik. Under senare år har det gjorts en del innovationsupphandlingar som syftat till att minska resursåtgång och minska miljöeffekter. Det finns väl etablerade

samarbetsstrukturer både för miljöchefer och för upphandlingschefer. Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) publicerade i mars 2017 inom ramen för ”öppna jämförelser” rapporten [Miljöarbetet 2017 i landsting och regioner](#) som jämför de viktigaste miljöinsatserna som görs av landsting/regioner.

4.5.1 Kollektivtrafik

Landstingen/regionerna har ansvar för kollektivtrafik. Kollektivtrafiken med buss i Sverige är med ett par mindre undantag¹² utförd av privata entreprenörer på uppdrag av regionala kollektivtrafikmyndigheter.

Den offentliga upphandlingen av kollektivtrafik med buss har använts för att främja miljövänliga lösningar. Genomgående har det funnits en strävan efter att sänka fossilbränsleberoendet. I viss mån har även energiåtgången minskat. Dessa ansträngningar har pågått i minst ett och ett halvt decennium. Det har i första hand handlat om möjligheterna att använda alternativa drivmedel. När tillverkare, främst Scania och Volvo, modifierat motorer för att drivas med andra bränslen,¹³ har företagen arbetat med vad som väl kan beskrivas som spets teknik.

Oftast har tester av olika slags motorer i bussar i reguljär drift visat att tekniken blivit tillräckligt mogen för att kunna upphandlas i stor skala. Resultatet är att bussar inom kollektivtrafiken numera i betydande grad drivs med biodiesel och biogas. Etanol drift minskar snabbt medan det nu finns eldrivna bussar i en handfull städer. I flera län har trafikhuvudmännen uppnått att busstrafiken är helt fossilfri.¹⁴ Även om biodiesel nu ökar snabbt är förväntningen inom Svensk Kollektivtrafik att även biodiesel kommer att börja fasas ut inom ett decennium.

Förändringen av drivmedel för kollektivtrafikens busstrafik har varit en utvecklingsprocess med flera olika aktörer. Trafikhuvudmännen har efterfrågat nya lösningar medan tillverkare har utvecklat nya lösningar, och dessa nya lösningar har sedan trafikhuvudmännen ställt som krav vid upphandling av trafiktjänster från entreprenörer som sedan köpt in bussar från tillverkarna. Trafikhuvudmännen arbetar utifrån olika strategier: vissa stipulerar i upphandlingarna vilka bränslen som ska användas i en viss trafik, medan andra trafikhuvudmän upphandlar fossilfri busstrafik och överlåter åt entreprenören att välja drivmedel. De svenska tillverkarna har också kunnat dra nytta av den nya tekniken för att vara konkurrenskraftiga vid export.

Utveckling och upphandling av busstrafik är ett av de tydligaste exemplen på att offentlig upphandling nyttjats för att introducera och i stor skala införa nya systemlösningar. Initialt medverkade trafikhuvudmännen till att initiera nya lösningar.

Just nu är det ett stort intresse för elektrisk drift av bussar, och uppladdningsbara bussar är nu i reguljär trafik på några platser och planeras i många län.¹⁵ De två svenska busstillverkarna är mycket aktiva men i arbetet med eldrift har man flera utländska partners liksom helt utländska konkurrenter. Det finns nu flera leverantörer av både biogas- och elbussar som kan sälja till bussföretag.

Det spetsteknologiska genombrottet som det talats om i många år avser batteriteknologi. Under senare år har betydande framsteg skett internationellt inom batteriteknik. Ännu kräver laddningen av bussarna tid, vilket gör att eldrivna bussar kan användas mindre effektivt än bussar som drivs med bränslen. Det kräver fler bussar och förare. En trolig fördel med eldrivna bussar är dock att de förväntas kunna användas i fler år innan de måste skrotas.¹⁶

Energimyndigheten har aktivt medverkat i ett antal projekt. Vinnova har också medverkat i projekt inom kollektivtrafiken. Ett antal upphandlingar som genomförts kan betecknas som innovationsupphandling av typ *introducera*.

Trafikhuvudmännens upphandlingar av busstrafik har numera ofta kontraktstider som är tio år. Ofta innebär bytet av entreprenör att nya bussar sätts i bruk. Trafikhuvudmännen strävar efter att bussföretaget som har vunnit upphandlingen även under kontraktstiden ska förbättra miljöegenskaperna i bussflottan. Med avseende på fossilberoende kan man säga att förändringen varit genomgripande. Men i övrigt har ansträngningarna syftat just till att bytet av bränsle inte skulle påverka passagerarna.

Bränslefrågan har uppfattats som den helt dominerande miljöfrågan för kollektivtrafiken.¹⁷ I kollektivtrafikbranschen menar man nu att en väl fungerande och attraktiv kollektivtrafik i sig är den viktigaste miljöinsatsen eftersom den minskar biltrafiken. Utifrån det argumentet skulle ett mer attraktivt biljettsystem eller bättre komfort inom kollektivtrafiken vara en insats med positiv effekt för miljön.

Det finns dock inte några planer från Svenska Kollektivtrafik på att nu initiera specifika innovationsupphandlingar.

4.5.2 Sjukvård

Det finns en god medvetenhet om miljöfrågorna inom sjukvården i alla landsting. Många upphandlingar görs nu utifrån miljökriterier. Några innovationsupphandlingar i syfte att minska miljöpåverkan har genomförts. Under de senaste två åren har Region Skåne initierat ett utvecklingsarbete för att förse vårdpersonal med förkläden som inte är tillverkade av fossila råvaror (se avsnitt 6.2.7) och Region Halland har på ett delvis likande sätt arbetat för att kunna upphandla fossilfria soppor. Ett annat projekt gäller en leverantör av textil- och tvättjänster till Stockholms läns landsting som bytt ut en del bomullstextilier mot bambubaserade textilier i syfte att främja hållbar odling av textilråvaror. Detta försök med alternativa textilier sker också i ett antal andra landsting.

Flera landsting försöker finna vägar att, utan att undergräva hygienkraven, minska andelen engångsartiklar. Ett område som innehåller avancerade tekniska lösningar gäller att reducera klimatpåverkan av medicinska gaser, främst lustgas.¹⁸

4.6 Kommunal verksamhet

I jämförelse med landsting/regioner har betydligt mera gjorts inom det primärkommunala området. Det beror givetvis på att kommunerna har ansvar för miljömässigt viktiga sektorer som vatten och avlopp, fjärrvärme och renhållning.

4.6.1 Vatten och avlopp

Det område där upphandlande myndigheter har initierat flera lösningar av spetsteknik under senare decennier är inom vatten och avlopp.

Vatten och avloppssystemen i Sverige är kommunalt ägda antingen som förvaltningar eller bolag eller inom kommunalförbund. De större svenska kommunerna har i egen regi eller i kommunalförbund VA-verksamhet med utvecklingsansvar. Många förvaltningar arbetar med egen utvärdering och utveckling.

Det är mycket sällan som helt nya anläggningar byggs upp utan det rör sig om utbyggnader, ombyggnader och förbättringar av existerande anläggningar. Det betyder också att anläggningarna kan vara konstruerade och drivas på ganska olika sätt. Samtidigt finns det betydande likheter mellan olika Va-system i landet som möjliggör erfarenhetsutbyte och jämförelser.

Svensk VA-verksamhet står inför några betydelsefulla ambitionshöjningar som omfattar spetsteknik. Inom rening av avloppsvatten handlar det om övergång till rening med membranteknik. Det bygger på principen att slammet skiljs från det rena avloppsvattnet genom att vattnet filtreras genom en fysisk barriär, ett membran, med mycket små porer. Porstorleken är 0,02–0,4 µm. Den tekniken ersätter slutsteget i den traditionella metoden med sedimentering.¹⁹

Samtidigt finns ett intresse för att rena avloppsvatten från läkemedelsrester, inte minst hormoner från p-piller. I avsnitt 6.2.1 beskrivs rening med ozon. Det finns alternativ teknik som nyttjar aktivt kol.²⁰

Vad gäller dricksvatten pågår det arbete med att introducera rening, såväl med membranteknik som med behandling med ultraviolett strålning (UV-ljus).²¹

Den under senare år ökade nybyggnationen av bostäder gör att ett antal kommuner har underdimensionerade ledningssystem för både vatten och avlopp. Det kommer att göras betydande investeringar i renovering och i vissa fall nyanläggningar av större ledningar. Samtidigt pågår ett arbete med att minska läckage. I båda sammanhangen kan spetsteknik och avancerade systemlösningar vara intressanta.

Förändringar som görs inom Va-systemen syftar till att minska miljöeffekter och sänka kostnader. Det sker normalt en interaktion mellan leverantörer och beställare, både före en upphandling i form av olika slags dialoger och under ett kontrakts löptid då det ofta förekommer frekventa kontakter med leverantörer

kring drifts- och underhållsfrågor. Flera upphandlingar ligger i gränslinjen mellan innovationsupphandling av typen *initiera* och *introducera*.

Marknaden för utrustning på VA-området domineras numera av utländska företag. Några utlandsägda företag har FoU-verksamhet i Sverige. Men samtidigt är Sverige ett av de ledande länderna när det gäller VA-teknik. Det återspeglas också i att patent inom vattenrening är de vanligaste miljöteknikpatenten i Sverige.

Inom VA-området finns det ett organiserat arbete med forskning och innovationer. Samtliga VA-förvaltningar är medlemmar i [Svenskt Vatten](#). Via medlemsavgifterna driver Svenskt Vatten ett eget forsknings- och utvecklingsprogram. Genom tillskott av extern finansiering lämnas bidrag till projekt med ungefär 100 miljoner. En del VA-förvaltningar satsar egna pengar på forskning och innovationer.²² Det finns fyra stycken regionala/tematiska innovationskluster som syftar till att skapa samarbete mellan VA-förvaltningar och forskare. Även leverantörer medverkar i projekt inom ramen för dessa innovationskluster. På så sätt kan också leverantörernas utbud utvecklas.

Upphandlingsmyndigheten uppmärksammar två projekt som kan komma att betraktas som transformativa, dels H+-projektet i Helsingborg som handlar om avloppsseparation, dels en storskalig anläggning för ozonrening av läkemedelsrester i Linköping. Dessa beskrivs i avsnitt 6.2.2 respektive 6.2.1.

4.6.2 Avfall

Svenska kommuner har ansvar för insamling och behandling av hushållsavfall. Undantaget är returpapper, förpackningar, elektriskt och elektroniskt avfall och batterier samt läkemedelsavfall som inte utgör farligt avfall där producenterna ansvarar för insamling och omhändertagande.²³

Större delen av hämtningen av hushållsavfall (mat- och restavfall) görs av upphandlade entreprenörer, kallade privata utförare, som ganska ofta arbetar på kontrakt som löper på 5 år med möjlighet till förlängning med ytterligare 2 år. Dessa privata utförare svarar vanligen för fordon och personal. Men cirka en fjärdedel av hämtningen görs i egen regi av kommuner/kommunala bolag.

Sverige har en mycket hög andel återvinning av avfall. Mindre än 1 procent av hushållsavfallet läggs på deponi. Av det som återvinns går 35 procent till materialåtervinning och drygt 15 procent till biologisk återvinning, och resten nyttjas till utvinning av energi i form av främst fjärrvärme. Förbränning av avfall ger cirka 16 TWh värme och 2,2 TWh el.

Under de senaste decennierna har mycket av utvecklingsarbetet inom avfallssektorn handlat just om att utvinna energi från avfall. Det har handlat om förbränningsanläggningar som samtidigt ger små luftföroreningar²⁴ och har hög energieffektivitet. Det har byggts nya anläggningar för förbränning av avfall. Nu finns ett 35-tal anläggningar i landet, varav de allra flesta är kommunalt ägda.²⁵ Hushållsavfallet bidrar med cirka 40 procent av 2,2 miljoner ton. I anläggningarna

förbränns även annat avfall, och de svenska avfallsförbränningsanläggningarna hanterar årligen cirka 1,4 miljoner ton avfall främst från Norge, Storbritannien och Irland. Energiinnehållet gör således att hushållsavfall är en produkt som handlas på en marknad.

Kommunerna arbetar med utveckling av avfallshanteringen utifrån hela avfallshierarkin. Den biologiska återvinningen ökar snabbt. År 2016 hade 212 av landets 290 kommuner separat insamling av källsorterat matavfall. Det finns ett 35-tal rötningsanläggningar som producerar biogas och ett 10-tal komposteringsanläggningar. Cirka 60 procent av anläggningarna ägs helt eller delvis av privata aktörer.

Ökad biologisk återvinning ställer högre krav på sortering av avfall. Den svenska avfallslagstiftningen – inklusive de kommunala avfallsföreskrifternas sorteringskrav – bygger på källsortering som ska utföras av hushåll och verksamheter. Det finns i Sverige vilja att undvika manuellt arbete när det gäller sortering av avfall vid avfallsbehandling pga. hälsoskyddsrisiker och arbetsmiljöskäl, och därför finns ett stort intresse för ny teknik i sorteringsanläggningar.

Andra utmaningar är slamhantering²⁶ och hantering och rening av lakvatten från deponier.

Intresseorganisationen heter Avfall Sverige och har cirka 400 medlemmar. Merparten är kommunala verksamheter men det finns även cirka 150 associerade medlemmar, som är privata företag inom området avfallshantering och återvinning.

Avfall Sverige har i likhet med Svenskt Vatten ett system där medlemsföretagen betalar en utvecklingsavgift. Avgiften uppgår till 1 krona/invånare,²⁷ vilket ger sammanlagt cirka 9,3 miljoner kronor per år. Därtill görs särskilda utvecklingssatsningar inom biologisk återvinning, energiåtervinning och deponering av ett hundratal medlemmar inom respektive område. År 2016 uppgick satsningarna till totalt 5,5 miljoner kronor.

Avfall Sverige arbetar med 9 arbetsgrupper, varav 2 arbetsgrupper har hand om frågor som rör insamling²⁸ och 3 arbetsgrupper ansvarar för frågor som rör behandling av avfall.²⁹ I dessa grupper diskuteras bland annat utvecklingsprojekt. En del projekt görs av medlemmar men huvuddelen är externa ansökningar från konsulter och RISE. Vissa projekt har initierats av forskare.

Under 2016 startade det strategiska innovationsprogrammet RE: Source³⁰ som handlar om att förebygga och nyttiggöra avfall. Energimyndigheten, Formas och Vinnova finansierar initiativet och Avfall Sverige har engagerat sig aktivt i arbetet. Inom programmet görs utlysningar och det finns olika projekttyper som skiljer sig något när det gäller finansiering och projekttid. Ett drygt femtiotal projekt initierades under 2016.

Avfall Sverige menar att man inom sektorn har gjort ett betydande antal innovationsupphandlingar av typen *introducera*,³¹ inte minst beträffande förbränningsanläggningar. Det har också gjorts innovationsupphandlingar av typen *introducera* för rötgasanläggningar. Avfall Sverige menar att dess medlemmar är intresserade av att genomföra innovationsupphandlingar^{32 33} av typen *initiera*, men att det behövs vägledning, och om projekten är svårbedömda även finansieringsstöd.

4.6.3 Värme

I Sverige finns i dag fjärrvärmenät i 580 tätorter och många nät är i kommunal ägo. Fjärrvärmen svarar för ungefär hälften av den energi som används för uppvärmning i Sverige. Leveranserna av fjärrvärme har dock minskat sedan 2010. Huvuddelen av energin kommer från förbränningsanläggningar av främst avfall. Det finns också anläggningar där industriell spillvärme är den viktigaste källan.

Under de senaste åren har det uppstått ett intresse för vad som kallas 4:e generationens fjärrvärmenät. Det pågår ett par sådana projekt. Den 4:e generationens fjärrvärme är inte tänkt som en ersättning för existerande anläggningar utan som kompletterande anläggningar som kan nyttja värmeunderlaget mer fullständigt. Men det innebär att man i dessa nya nät arbetar med andra värden för tryck, temperatur och cirkulationshastighet. Det betyder i sin tur att ledningar, ventiler, värmeväxlare, givare och annan utrustning måste modifieras eller nyutvecklas.

Värmeverksföretagen, såväl privata som kommunala, är organiserade av Energiföretagen. De bedriver dock inte några egna utvecklingsprojekt.

4.6.4 Stadsbyggnad

Med stadsbyggnad avses kommunernas ansvar för hur främst städerna byggs, planeras och drivs. Det handlar då om gatuhållning, parker och rekreationsområden samt om stadsplanering. Det är ett heterogent område och ansvaret inom kommunerna kan se ganska olika ut. Givetvis finns det många beröringspunkter med ovanstående sektorer.³⁴

Medan VA och avfallshantering vilar på miljöteknik är grunden för verksamheten inom gatukontor, parkförvaltningar och idrottsförvaltningar de aktiviteter som anläggningarna är till för. Miljöfrågorna har då en viktig men kompletterande roll. Det är svårare att hitta exempel på spetsteknik och avancerade systemlösningar med genomgripande effekt för miljön. Miljöfrågorna har fått en allt större roll i stadsplaneringen men det finns inte någon tradition eller metodik för att främja spetsteknik.

Många mindre och även en del medelstora kommuner har en svag teknisk kompetens inom stadsbyggnad och är beroende av konsulter. Resultatet är att det är svårt för dem att bygga upp en långsiktig strategi, utan det blir ofta punktinsatser vid en om- eller nybyggnad.

I de flesta kommuner är stora delar av driften, t.ex. gatuunderhåll, snöröjning och parkskötsel, lagd på entreprenad. Inom de områdena är det mycket vanligt med underleverantörer till entreprenörerna. Det minskar också förutsättningarna för att introducera nya lösningar för exempelvis snöröjning.

Vinnova understödjer flera projekt inom området stadsbyggnad, bland annat genom satsningen *Innovationsplattformar för hållbara attraktiva städer*. Arbetet handlar om att adressera strukturella hinder som motverkar innovation och städernas förmåga att ställa om till en mer hållbar stadsutveckling.

Det finns givetvis områden där det pågår arbete med att introducera nya systemlösningar. Ett exempel är intelligent gatubelysning. Upphandlingsmyndigheten har haft kontakt med *Sustainable Innovation* där det finns ett beställarnätverk under bildande som kan tänkas genomföra projekt inom detta område.³⁵

Kommunernas tekniska förvaltningar har lagrat en stor mängd geografiska data. Detta ses numera som ett underlag för nya lösningar. Samtidigt är data en ekonomisk tillgång för kommunerna. Till skillnad från de ovan uppräknade kommunal sektorerna finns ingen väl strukturerad intresseorganisation inom det vida fält som ibland kallas stadsbyggnad. Det finns en förening, kallad [Föreningen Sveriges Stadsbyggare](#). Det är en förening för individer och inte för kommunala förvaltningar. Föreningen får visst stöd från SKL men har ingen egen personal utan förlitar sig på insatser från föreningens styrelse och andra medlemmar.

Föreningen har ett antal kommittéer som arbetar med att anordna kurser och möten inom sina områden. Däremot har de inte systematiskt arbetat med FoU eller innovationsupphandling.

4.6.5 Offentliga byggnader

Det finns en förväntan på att många kommuner under de närmaste åren kommer att behöva ordna fler lokaler för förskolor, skolor och vård. Men det finns också ett stort antal befintliga offentliga byggnader, inte minst i kommunal ägo, som behöver underhållas och renoveras.

Många kommuner har intresse av att introducera ny miljöteknik vid nybyggnad och större ombyggnader. I en del kommuner finns en stark uppslutning kring krav på träbyggnader. Detta borde ge förutsättningar för att arbeta med tekniker som är energi- och resursbesparande. Samtidigt finns det i många kommuner en ambition om att nya byggnader ska vara billiga att uppföra, billiga i drift och flexibla.

Energimyndighetens beställargrupp Belok har medlemmar som företrädar stora kommunala fastighetsbestånd³⁶ såsom skolor och byggnader för vård och omsorg. Belok har under många år genomfört ett antal innovationsupphandlingar. Genomgående har det handlat om energibesparing, men i projekten har man ibland även beaktat andra miljöaspekter såsom kemikalieanvändning. Dessa projekt har främst handlat om inkrementella förbättringar men de har sammanlagt fått mycket genomgripande effekter. Det finns byggnader där man

nått upp till 60 procents energibesparing. Miljöaspekterna kring byggnader av detta slag handlar främst om uppvärmning respektive produktionen av byggmaterial.

Arbetet inom Belok kan vara viktigt för att skapa testbäddar, vilket skulle kunna vara till nytta för spetsteknik. Det är dock viktigt att komma ihåg att det kommunala fastighetsbeståndet är ganska litet i förhållande till privata fastigheter, och att det har varit en högre nybyggnadstakt för exempelvis nya kontor än för nya skolor.³⁷

4.6.6 Allmännyttiga bostadsbolag

Omkring 805 000 bostäder finns i kommunalägda allmännyttiga bostadsbolag. Under ett antal år uppförde de kommunala bostadsbolagen få nya hus utan den överskuggande uppgiften var att renovera och uppgradera beståndet.

Beställarnätverket BeBo som stöds ekonomiskt av Energimyndigheten består av många stora kommunala bostadsbolag men också några privata bostadsbolag, liksom HSB och Riksbyggen samt intresseorganisationen SABO. Nätverket har medverkat till att ett innovationsarbete initierats som energieffektiviserat beståndet.

Under den tiden har det dock uppförts ett antal så kallade nollenergihus och lågenergihus. Detta har handlat om innovationsupphandling av typen *initiera* och *introducera*. Nu finns det intresse inom en del bostadsföretag för att introducera spetsteknik för lokal produktion och lagring av elenergi.

De kommunala bostadsbolagen har press på sig att bygga många nya bostäder för att minska den bostadsbrist som nu finns i de flesta svenska kommuner. Under de senaste två åren har de kommunala bostadsbolagen kraftigt ökat sina investeringar i nya bostadshus. För att kunna nyinvestera är det viktigt för de kommunala bostadsbolagen att byggkostnaderna minskar. Just nu sker en förändring av byggmarknaden när fler och fler kommunala bostadsbolag väljer att köpa flerbostadshus utifrån SKL Kommentus eller SABO:s ramavtal. Dessa hus är i de flesta fall prefabricerade. Tekniken liknar den som i flera decennier använts för prefabricerade småhus. Ambitionen är att dessa hus ska vara energieffektiva men utrymmet för nya spetsteknologiska applikationer är sannolikt ganska begränsat.

Organisationen för de allmännyttiga bostadsbolagen SABO har organiserat vad man kallas [*Allmännyttans innovationslabb*](#). Det är ett projekt där SABO samarbetar med bland annat Hyresgästföreningen och Sustainable Innovation som ska arbeta med olika slags utvecklings- och innovationsprojekt. Initialt kommer man dock att arbeta med integrationsfrågor.

SABO har ett nätverk för miljöfrågor och nätverk för energistrategier. Nätverken möts en eller två gånger om året och mötena handlar om erfarenhetsutbyte. Innovationsupphandling bedrivs inte inom ramen för nätverken. Däremot är SABO medlem i beställarnätverket BeBo som till en del arbetar med innovationsupphandlingar inom energiområdet.

5. Innovationsupphandling av spetsteknik

5.1 Om innovationsupphandling

Upphandlande myndigheter har stora möjligheter att genomföra innovationsupphandling. Inom de flesta upphandlande myndigheter saknas dock erfarenheter och kunskaper. Därför finns det en väl spridd uppfattning om att innovationsupphandling skulle vara mycket komplicerat. Samtidigt sprids också en helt motsatt bild där innovationsupphandling framställs som något som är mycket enkelt och borde ha stor spridning.

Till betydande del handlar det om att olika personer talar om olika företeelser på grund av bristande kunskaper om begreppen. Innovationsupphandling av den typ som kallas *införa* borde kunna få bred spridning. Innovationsupphandling av typerna *introducera* och *initiera* kräver mer omfattande förarbete. I de flesta fall är det huvudsakligen innovationsupphandlingar av typen *införa* som kommer att genomföras. Vid upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar kan det vara nödvändigt med innovationsupphandlingar av typerna *initiera* och *introducera*.

När det gäller en process för innovationsupphandling finns det metoder och steg som är likartade i det förberedande arbetet avseende behovsarbete, marknadsanalys och marknadsdialog. Det kan beskrivas som en process som är liknande för alla typer av innovationsupphandlingar.

Däremot präglas genomförandet av upphandlingen av att det finns en palett av metoder och ansatser. Processen eller metodiken skiljer sig åt beroende på det valda förfarandet eller den valda metoden. Nedanstående bild illustrerar tre zoner för förberedelsen, genomförandet och realiseringen av en upphandling. Denna bild går likväl att tillämpa för innovationsupphandlingar.

I all offentlig upphandling är förberedelsearbetet helt avgörande. Fel och missuppfattningar som uppstår tidigt inför en upphandling kan vara svåra eller omöjliga att rätta till senare. Därför är det viktigt att varje upphandlande myndighet inför sina upphandlingar har

- en adekvat och kompetent organisation
- en genomtänkt struktur och metodik.

Dessa förutsättningar gäller all offentlig upphandling men behovet accentueras ytterligare om innovationsupphandlingar ska kunna genomföras.

Alla upphandlande myndigheter genomför upphandlingar, men alla kommer inte att ha förutsättningar att arbeta med innovationsupphandling. I kapitel 4 diskuteras inom vilka sektorer som det finns större förutsättningar att förvänta sig att innovationsupphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar med genomgripande effekt för miljön kommer att kunna genomföras.

Men inte heller inom dessa sektorer kommer alla upphandlande myndigheter att ha förutsättningar för eller intresse av att bedriva innovationsupphandling av typen *initiera* eller *introducera*.



Ovanstående illustration har tagits fram av Upphandlingsmyndigheten för att illustrera arbetet med en upphandling.

5.2 Initiativ till innovationsupphandling från den upphandlande myndigheten

Innovationsupphandling av typen *initiera* eller *introducera* uppstår ofta från

1. strategiskt inköpsarbete³⁸

2. krav från politisk nivå eller ledningsnivå på framtidssäkrade lösningar, innovationer eller innovationsupphandlingar³⁹
3. engagerade innovationsinriktade medarbete⁴⁰.

Dessa tre uppkomstkällor för innovationsupphandling ger innovationsupphandlingar olika karaktär.

Om en upphandlande myndighet arbetar strategiskt med sina inköp finns det i regel en tydlig koppling mellan dess uppdrag och mål och hur de kan realiseras med hjälp av upphandling. Det finns också ofta ett övergripande arbete med utmaningar och behov. Utifrån ett sådant arbetssätt kan en upphandlande myndighet identifiera behov som inte kan mötas med lösningar på marknaden. Då kan den upphandlande myndigheten ta initiativet att efterfråga en lösning via en innovationsupphandling av typen *initiera* eller *introducera*.

En utmaning med ett strategiskt inköpsarbete är att säkerställa att behoven och målen identifieras, analyseras och verifieras tillsammans med expertis hos de som har ansvar för viss verksamhet. En risk är annars att arbetet drivs i för hög utsträckning från upphandlingsfunktionen och att de behov som innovationsupphandlingen ska tillgodose inte är de verkliga behoven som verksamheten har.

De innovationsupphandlingar som initieras från politiken ger ofta ett tydligt mandat till projektgruppen som förenklar förankringsarbetet. En annan fördel är att de ofta har öronmärkt finansiering. Däremot är dessa projekt ofta stora och kan involvera både den politiska nivån, tjänstemannanivån och förvaltningsnivån i en organisation samt ha flera funktioner som bör vara aktiva under förstudie och upphandling. En utmaning är styrning och fördelning av beslutsmandat. Förmodligen initieras inte projektet av behovsägarna, och därför är det även för dessa innovationsupphandlingar viktigt att genomföra behovsarbetet ingående och noggrant.⁴¹

De politiskt initierade projekten har ofta en given tidplan och en storlek som medför att den beställande myndigheten ibland kan behöva extra resurser och kompetens. Konsulter kommer förhoppningsvis med en beprövad och genomtänkt metodik som har positiv effekt på projektet, men de kan lämna projektet abrupt och då ta med sig viktig kunskap för projektet. Om möjlighet ges bör en upphandlande myndighet kontinuerligt och på ett strukturerat vis ta tillvara kunskapen och erfarenheten som projektet genererar. Ett exempel på en innovationsupphandling av spetsteknik som initierats av politiken är en sorteringsanläggning för hushållsavfall som Stockholm Vatten och Avfall planerar uppföra i Högdalen (se avsnitt 6.1.1)

I öppna organisationer med "hög i tak" för innovativa lösningar, nya idéer och kreativa förslag kan enskilda medarbetare initiera innovationsupphandlingar. En stor fördel är att det ofta är en behovsägare som är idégivare till projektet. Det innebär att behovsarbetet förmodligen är av hög kvalitet och ger projektet en stabil grund för det fortsatta arbetet.

Idégivare är innovationsinriktade medarbetare som tror på sin idé och önskar att den blir verklighet. Deras drivkraft är sannolikt starkare än övriga medarbetares och deras personliga engagemang kan ofta likställas med en eldsjäl. Eventuellt saknar organisationen strukturer och metodik för genomförande av innovationsupphandlingar, och dessutom kan finansiering vara en utmaning. En eldsjäl är i detta sammanhang en ovärderlig tillgång och eventuellt en förutsättning för projektets överlevnad.

Då idén kommer från en enskild medarbetare är det kommande förankringsarbetet krävande, och stöd från chef, intern innovationsverksamhet eller ledning är viktigt. Effektiva beslutsvägar och tydlig styrning underlättar projektets framfart. Ett exempel på en innovationsupphandling som initieras av medarbetare är Biokol (se avsnitt 6.2.3).

I utvecklingsprojekt som drivs av en upphandlande myndighet med en eller flera privata aktörer kan behovet av upphandling identifieras sent i processen. Hur principerna om likabehandling och transparens har upprätthållits kan ifrågasättas och den privata projektparten kan därför eventuellt behöva uteslutas när upphandlingen ska genomföras. För att undvika en sådan situation bör den upphandlande myndigheten kommunicera projektresultat så att alla potentiella leverantörer har samma förutsättningar att lämna anbud i den kommande upphandlingen. Värt att påpeka är att metoder och förfaranden i avsnitt 5.7 för innovationsupphandling också kan vara väl lämpade för att driva utvecklingsprojekt.

5.3 Initiativ till innovationsupphandling från marknaden och forskningen

Innovationsupphandling är och bör vara behovsdriven och ge upphov till en efterfrågan på marknaden. Ofta kan utbudet av en ny lösning uppkomma innan den efterfrågas. Företag utvecklar ofta lösningar för offentliga verksamheter utan offentliga verksamheters inblandning, med förhoppningen att lösningarna ska möta verksamheternas behov. De nya lösningarna kan implementeras efter en genomförd innovationsupphandling av typen *introducera*. En utmaning för de innovativa företagen är då att få en första kund som vågar genomföra en innovationsupphandling och implementera en icke-etablerad lösning i sin verksamhet.

En fördel är om lösningen är testad och utvärderad av en oberoende part alternativt att lösningen är prövad i en testbäddsverksamhet. Ett underlag som beskriver lösningens funktionalitet och prestanda kan vara en del i att minska de risker som är förknippade med implementeringen av en ny lösning hos den beställande myndigheten.

Utbudet kan även presenteras i form av koncept och prototyper från den akademiska världen. Intresset kan vara stort från beställare som efterfrågar en lösning och från företag som önskar kommersialisera forskningsresultatet. Forskarna kan välja att starta ett företag och kommersialisera resultatet, men ofta finns en önskan om att fortsätta inom forskningen. En annan väg kan då vara att i

samarbete med en upphandlande myndighet genomföra en upphandling och erbjuda forskningsresultatet och kompetens för att kommersialisera lösningen som i nästa skede kan spridas till andra upphandlande myndigheter. Det är viktigt att då ta hänsyn till att myndigheten under upphandlingen har mer kunskap om lösningen än leverantören. Valet av förfarande blir centralt för ett lyckat utfall och sannolikt är förfarandena innovationspartnerskap och konkurrenspräglad dialog att föredra.

5.4 Vikten av ett tvärprofessionellt samarbete

Oavsett vem som tar initiativet till en innovationsupphandling är samverkan mellan olika funktioner och kompetenser inom den upphandlande myndigheten viktig. Eftersom en innovationsupphandling sträcker sig över en tidsperiod av flera månader eller flera år kan också rollerna växla över tiden.

Grunden för varje innovationsupphandling bör vara ett konkret behov. Ofta finns det då en behovsägare eller behovsbeställare inom den upphandlande myndigheten. Då är det troligt att den verksamheten också har bäst förutsättningar att initialt leda projektet. Men redan från början är det i de flesta fall viktigt att det finns en god upphandlingskompetens med i projektet.

Rollerna inom organisationen bör spegla projektets alla delar; exempelvis bör sakkunniga inom verksamheten som har behoven och kan formulera krav på lösningar vara representerade tillsammans med bland annat tekniker, verksamhetsutvecklare, jurister, upphandlare och ekonomer. Det är inte ovanligt att centrala funktioners förvaltningar utanför "användande verksamhet" också berörs och att den politiska nivån är uppdragsgivare. Projektledningen är navet i organisationen och bör inte vara allt för stor för att inte tappa momentum i arbetet. I ett större projekt kan det vara bra att projektorganisationen är indelad i tre nivåer:

- strategisk
- taktisk
- operativ.

Dessa nivåer kan motsvaras av

- styrgrupp
- projektledning
- en eller flera arbetsgrupper och referensgrupper.

Samtidigt är det viktigt att projekten inte "överlastas" eller att den taktiska nivån förlorar kontakt med de konkreta frågeställningarna. Upphandlingsarbete kräver noggrannhet och det är viktigare med adekvat dokumentation i en upphandling än i interna verksamhetsutvecklingsprojekt.

5.5 Finansiering

För att kunna genomföra en innovationsupphandling är det nödvändigt med adekvat finansiering. Hur finansieringen ser ut beror givetvis på den upphandlande myndighetens organisation men även på i vilket skede projektet befinner sig.

5.5.1 Fasta resurser

Alla rimligt stora upphandlande myndigheter bör ha ett eget strategiskt inköpsarbete. Behovsidentifieringen (som beskrivs i avsnitt 5.6.2) är en aktivitet som ofta tar sin utgångspunkt från strategiskt inköpsarbete och verksamhetsutveckling. Behovsinventering och en behovsidentifiering bör således ses som en del av den upphandlande myndighetens löpande verksamhet och något som med regelbundenhet bör genomföras. Det bör finnas avsatt tid för de kompetenser som är nödvändiga för sådant arbete.

5.5.2 Projektets finansiering

Nästa steg på väg mot en innovationsupphandling kräver formering av ett projekt. Som ovan framhållits behövs det olika kunskaper och erfarenheter i en sådan projektgrupp och det behövs också en kompetent projektledare. Då är det nödvändigt med ekonomiska och personella resurser till projektet. I detta läge behövs det sannolikt en egen projektbudget. Projektet kan också komma att behöva anlita extern kompetens.⁴²

Projektets totala kostnader kan oftast delas upp i några stora delar:

- Projektet interna kostnader
 - o Projektledning
 - o Förstudie
- Kontraktskostnader

Projektledningskostnaderna finns under hela projekttiden men arbetet är normalt mest intensivt och krävande under förberedelsearbetet, vid urval av leverantörer och vid utvärdering.

Ofta krävs en del extra resurser för att genomföra det förberedande arbetet. Men den stora kostnaden är givetvis den ersättning som ska lämnas till leverantörer. I fråga om innovationspartnerskap och förkommersiell upphandling är ju tanken att den upphandlande myndigheten finansierar en del av innovationsarbetet i de innovativa företagen. I andra upphandlingsförfaranden betalar den upphandlande myndigheten för en produkt.

Upphandling som ska möta nya identifierade behov är ofta en del av myndighetens verksamhetsutveckling. Implementering av nya lösningar och verksamhetsförbättring kräver också finansiering och eventuellt även långsiktighet i form av nytillkommande verksamhet. Det gäller för miljöteknik såväl som för andra områden, exempelvis lösningar för att möta myndigheters behov av digitala lösningar.

Innovationsupphandlingar av typen *initiera* och *introducera* är riskfyllda. Det går inte att generellt beskriva risknivåer. Inte heller går det att ha några generella utsagor om riskfördelningen mellan den upphandlande myndigheten och det innovativa företaget. I avsnitt 5.6.5 redovisas olika typer av risker som är kopplade till innovationsupphandling. Skattning av risker måste dock göras i varje enskilt fall.

5.6 En process för det förberedande arbetet

Som tidigare nämnts ser processen för det förberedande arbetet liknande ut oavsett vilken typ av innovationsupphandling som ska genomföras. Det finns metoder som bör tillämpas. Nedan beskrivs viktiga steg i en sådan process.



5.6.1 In- och omvärldsanalys

När ett strategiskt inköpsarbete initieras eller när projektgruppen inser att en innovationsupphandling kommer att genomföras bör den egna verksamheten beskrivas i en invärldsanalys. Det handlar om att beskriva verksamheten i såväl siffror som text utifrån olika styrande dokument såsom strategi- och målbeskrivningar, årets verksamhetsplan och årsredovisningen. Möjligheter och begränsningar identifieras utifrån de styrande dokumenten och tecknade avtal. Man ska dock inte glömma begränsningar och restriktioner som är väl kända men normalt inte lyfts fram i styrdokument.

Trender och utvecklingsområden som är kopplade till den egna verksamheten bör kartläggas och analyseras. Utifrån framtaget underlag och diskussioner inom projektet bör målbild och vision formuleras. I dialoger med olika intressenter testas idé och målbild, och därtill kartläggs olika perspektiv som är kopplade till projektet.

In- och omvärldsanalysen kan vara mer eller mindre komplex, men oberoende av storlek är den en förutsättning för en lyckad innovationsupphandling. Det bör dock framhållas att för ett mindre projekt där endast en verksamhet berörs kan analysen vara kortfattad.

Syftet med en in- och omvärldsanalys är att sätta projektet i ett sammanhang, men också att alla som arbetar med projektet ska förstå projektets förutsättningar. Dessutom får de en övergripande bild av beroenden av exempelvis IT, andra upphandlingar eller andra utvecklingsprojekt. Dessa beroenden bör specificeras inför en eventuell upphandling och då bör gränssnitten definieras och hanteras.

In- och omvärldsanalysen är därtill viktig utifrån ett förankringsperspektiv och ger inspiration till ett eventuellt värdeerbjudande i en framtida innovationsupphandling. In- och omvärldsanalysen ligger också till grund för kommande behovsarbete och marknadsdialoger.

Det behövs en målbild som beskriver vad som ska åstadkommas i någon sorts funktionella termer. Ett exempel kan vara att öka återvinningen av näringsämnen från avlopp och avfall. Målbilden är inte konstant under projektets gång utan blir i efterhand allt mera konkretiserad.

5.6.2 Behovsarbete

Varje upphandling genomförs för att möta behov. Behovsarbete är en central del i förarbetet inför en upphandling och arbetet bör utgå från projektets vision och målbild. Vid en innovationsupphandling är det viktigt att ta sig tid för behovsarbetet, för en genomtänkt metodik ger ofta ett resultat med kvalitet. Det lönar sig att återkomma till såväl målbild som sina genomarbetade behov under exempelvis marknadsdialoger, kravställning och formulering av utvärderingsmodell. För att genomföra en innovationsupphandling med lyckat resultat är det högst väsentligt med ett väl genomfört behovsarbete.

Behovsarbete kan delas in i fem steg:

1. **Inventera** – insamling av behov
2. **Identifiera** – beskriva och formulera behov
3. **Selektera**– välja ut behov som ska prioriteras
4. **Analysera** – förtydliga, begränsa och detaljera
5. **Verifiera** – bekräfta att behoven finns och tillse att de formulerats korrekt

Behovsinventeringen har förmodligen startat redan när idén uppkommer och sedan fortsatt under invärldsanalysen. Behovsinventeringen bör göras brett, men givetvis kan inventeringen begränsas till en viss funktion, plats eller liknade. Det kan vara fler än ett verksamhetsområde som berörs, direkt eller indirekt och på kort eller lång sikt. Det är därför fördelaktigt att arbeta i tvärprofessionella grupper.

Inventering och **identifiering** kan utföras parallellt och vid samma tillfällen. Behoven kan exempelvis identifieras genom gapanalyser som är kopplade till nuläge kontra önskat läge, hearing, workshop eller diskussion i fokusgrupper, eller genom att ställa frågor till de tvärprofessionella grupperna via intervjuer.

Men efter att en identifikation görs är det oftast nödvändigt med en **selektion**. Bland de identifierade behoven väljs de behov ut som är rimliga att analysera. Behovsanalysen är nämligen resurskrävande och det är därför i många fall nödvändigt att redan tidigt bestämma vilka identifierade behov som förefaller rimliga att analysera vidare. För att välja ut behoven får man använda tillgängliga kunskaper. Kan man anta att behovet kommer att avta över tid? Förefaller problemställningen överväldigande, svår och kostsam? Är det känt att det redan pågår ett utvecklingsarbete?

Det bör påpekas att behovsinventering och behovsidentifiering ofta kan sträcka sig över ett mycket vidare område än det som omfattas av en upphandling av något slag. Behovsidentifieringen kan visa att ett visst behov kanske snarast är något som kan åtgärdas med verksamhetsutveckling.⁴³

Under **behovsanalysen** bearbetas behoven och beroenden kartläggs. Behovsformuleringarna förfinas och begränsas, samtidigt som de grupperas och paketeras för olika ändamål. I detta skede måste behoven operationaliseras och kläs i mätbara begrepp. De begränsningar som gäller behöver också tydligt redovisas. De kan exempelvis gälla kostnader, bieffekter, kompatibilitetskrav, fysiska begränsningar och lagkrav.⁴⁴

Verifiering är ett viktigt element. I alla projekt finns det en risk att man uppfylls av en inre logik, att alla deltagare efter en tid får samma bild. Det finns två orsaker till att projekten alltid bör innehålla en projekttextens verifiering av behovsanalysen:

- **Säkerställa att den upphandlande myndigheten initierar rätt innovationsarbete för egen del.** Genom att gå utanför den egna projektgruppen får man in personer som med nya ögon ser hur behoven beskrivs. Det kan vara personer inom den upphandlande myndigheten eller personer som arbetar med liknande uppgifter i en annan upphandlande myndighet. Att de som blir ombudade att verifiera en behovsanalys kritiserar denna, behöver inte betyda att behovet inte finns eller är oviktigt, men kritik är en mycket viktig varningsklocka. Om inte externa bedömare delar beskrivningen i behovsanalysen finns det starka skäl att fördjupa behovsanalysen.
- **Göra behovsanalysen trovärdig för innovativa företag.** Vid en innovationsupphandling är ju tanken att innovativa företag ska vara beredda att satsa på att möta uppställda krav. Men för att ett innovativt företag ska vara berett att själv satsa resurser är behovsbeskrivningens trovärdighet viktig. Genom en extern verifiering av behovsanalysen indikerar den upphandlande myndigheten att det finns en bredare efterfrågan, även utanför den egna myndigheten.

Under analysen identifieras både interna och externa grupper som kan nyttjas för att verifiera behovsanalysen.

Analys- och verifieringssteget i behovsarbetet är ett tydligt iterativt steg. Behovsarbetets första delar ligger till grund för marknadsdialogen, men dialogen är också grundläggande för att färdigställa behovsarbetet.

5.6.3 Marknadsanalys och marknadsdialog

Det finns flera syften med marknadsanalys vid en innovationsupphandling, men i första hand gäller det att utreda om det finns möjliga lösningar som möter verksamhetens behov och att fastställa hur mogen marknaden är (antal leverantörer som visar intresse för utveckling av lösning). Marknadsanalysens viktigaste del är marknadsdialogen. Dialogen ökar förståelsen för kommande innovationsupphandling, och en diskussion om den fortsatta processen kan vara värdefull.

En upphandlande myndighet bör ge leverantörerna möjlighet att förbereda sig inför dialog och ge ut lämplig information om projektet. Exempelvis bör delar av in- och omvärldsanalysen och behovsbeskrivningen presenteras.

Det finns flera olika dialogformer som är mer eller mindre formella:

- personlig kontakt via e-post, telefon eller besök på mässor
- diskussioner med andra upphandlande myndigheter som genomfört liknande innovationsupphandlingar
- planerade möten med leverantörerna, antingen gemensamt eller enskilt

- en sammanställning av skriftliga frågor, s.k. *RFI (Request For Information)*, som kan laddas ned från elektroniska upphandlingsverktyg eller skickas på ett strukturerat sätt till befintliga eller presumtiva leverantörer.

De olika dialogformerna kan genomföras separat eller kombineras. Dialoger kan också upprepas under det förberedande arbetet. Alla dialoger, oberoende av dialogform, ska genomföras med hänsyn till de upphandlingsrättsliga principerna.

Men ibland ger inte dialogformen tillräcklig information om lösningar utan en upphandlande myndighet kan behöva söka lösningar på andra marknader. Det görs numera huvudsakligen genom sökningar på internet, men nyhetskällor kan ibland ge uppslag.⁴⁵

Resultatet från marknadsanalysen och marknadsdialogen dokumenteras och formuleras i en form av marknadsbeskrivning. Den beskriver lämpliga marknader, hur väl olika lösningar möter behoven, om det finns behov av utveckling och innovationskraft eller om det helt saknas lösning och intresse på marknaden. Marknadsanalysen och marknadsdialogen ger också underlag till prioriteringar och ekonomiska kalkyler, riskanalyser och taktiska val såsom val av förfarande.

5.6.4 Prioriteringar och ekonomiska kalkyler

När behovsanalysen och marknadsanalysen avslutats ska den upphandlande myndigheten besluta om projektet ska fortsätta och om det är aktuellt med en innovationsupphandling. Då kan ytterligare överväganden krävas.

Efter att projektet samlat in, bearbetat och analyserat information om såväl den egna organisationen som dess omvärld är projektet redo att begränsa sig och tydligt börja definiera upphandlingens innehåll och genomförande. I ett första steg bearbetas behoven utifrån marknadsbeskrivningen och med hänsyn till organisatoriska och ekonomiska förutsättningar. Det kan vara aktuellt att prioritera mellan olika lösningsförslag utifrån olika perspektiv:

- behovsuppfyllnad
- innovationsgrad
- intern mognad för implementering
- förvaltning
- ekonomiska ramar
- livscykelkostnader.

En ekonomisk kalkyl som redovisar skattningar av den upphandlande myndighetens olika kostnader för de olika lösningsförslagen är värdefull som prioriteringsunderlag. Vid hög innovationsgrad kan det av naturliga skäl vara svårt att identifiera alla kostnader som kommer förknippas med lösningar som antingen ännu inte tagits fram eller ännu inte finns allmänt tillgängliga på marknaden.⁴⁶ Några exempel på kostnadsposter kan vara

- investeringskostnad

- drift och service
- utbildningstjänster
- tillhörande förbrukningsvaror
- uppgradering eller uppdateringar.

Dessutom bör givetvis kostnader eller besparingar som uppstår när innovationen implementeras i den egna organisationen skattas.

Livscykelkostnader kan också vara aktuellt att ta del av i prioriteringsarbetet. Dessa kostnader beaktar ett större perspektiv utanför den upphandlande myndigheten och inkluderar kostnader för externa miljöeffekter, exempelvis kostnader för utsläpp av växthusgaser och andra förorenande ämnen samt andra klimatanpassningskostnader. Ur ett strategiskt perspektiv är uppskattningar av livscykelkostnader ett viktigt verktyg för exempelvis uppfyllnad av miljömål.

Vidare kan livscykelkostnader beräknas och utvärderas för olika anbud under den konkreta upphandlingen, och då är det viktigt att beräkningsmetoderna är transparenta och tydliga i hur kostnader fastställs och bedöms. Livscykelkostnader får omfatta kostnader för externa miljöeffekter som har anknytning till det som ska anskaffas, om miljöeffekterna kan fastställas till ett belopp i pengar som kan kontrolleras.

Däremot får inte livscykelkostnader blandas ihop med den upphandlande myndighetens kostnader.

Generellt sett kan ett starkt motiv bakom innovationsupphandling vara att få fram mer kostnadseffektiva lösningar. Vid spetsteknik och avancerade systemlösningar med genomgripande effekt på miljön kan det däremot handla om

- rent kostnadsbesparande innovationer som indirekt har en sådan genomgripande effekt genom att frigöra resurser för andra insatser för miljön
- innovationer som i sig har en genomgripande effekt.

I det förstnämnda fallet är det givetvis beroende på hur besparingarna nyttjas men det är rimligen alltid positivt för upphandlande myndigheter att priset för miljöteknik faller.⁴⁷

I det senare fallet tillkommer en väsentlig komplikation. Den upphandlande myndigheten kommer mer eller mindre medvetet eller välgrundat att åsätta miljöförbättringen ett ekonomiskt värde, för det följer logiskt av att det som upphandlas kostar pengar. Den ekonomiska värderingen av miljöförbättringen kan ske på olika sätt men i grunden handlar det helt enkelt om hur mycket förbättringen för miljön får kosta skattebetalarna. Här kan det bli aktuellt att även göra någon slags jämförelse med andra åtgärder som genomgripande påverkar miljön.⁴⁸

Den ekonomiska kalkylen behöver också ta hänsyn till följdkostnader som kan följa med introduktionen av en ny lösning. Det kan handla om förändrad organisation, utbildningsinsatser och liknande.

När de ekonomiska kalkylerna är gjorda ska de ligga till grund för ett beslut om att genomföra innovationsupphandlingen. Beslutet måste vara kopplat till finansiering.

Det förekommer ofta en diskussion om olika affärsmodeller för offentliga investeringar, kanske främst kring infrastruktur, men allt oftare även miljöinvesteringar. Det är en viktig diskussion och det finns möjligheter till olika slags affärsmodeller. Det grundläggande är dock att lyfta blicken från begreppet "finansiering" till "betala". Om finansiering handlar om att låna pengar är frågan om vem som slutligen betalar för ränta och amorteringar, när dessa kostnader uppstår och hur kostnaderna är sammansatta.

5.6.5 Riskanalys

Upphandlingsmyndigheten anser att ett strukturerat arbete med att identifiera och bedöma risker är behövligt vid all offentlig upphandling. Vid innovationsupphandling är detta ännu viktigare.

Innovationsupphandlingsutredningens betänkande [SOU 2010:56](#) beskrev riskerna för upphandlande myndigheter:

Risker för upphandlande myndigheter kan delas in i fyra olika kategorier:

1. Funktionsrisker
2. Organisatoriska risker
3. Finansiella risker
4. Marknadsrisker

Dessa riskkategorier kan oftast delas upp i två olika riskkanaler beroende på varifrån riskerna emanerar:

- *Riskerna emanerar från den upphandlande myndigheten (eller i förlängningen regeringen och olika andra myndigheter)*
- *Riskerna emanerar från innovatörer och företag.*

Med funktionsrisker menas det som oftast förknippas med misslyckanden i innovationsprocesser, nämligen att den tänkta tekniska lösningen inte fungerar tillfredställande.

Ofta uppfattas de risker som kommer från leverantörssidan som störst medan de interna riskerna, alltså risker som den upphandlande myndigheten själv i större utsträckning kan hantera, blir mindre uppmärksammade. Därför kan riskaversionen i de fallen vara mindre påtaglig.

Vidare konstaterade utredningen följande:

Risker bedöms olika beroende på hur allvarliga utfallen är i förhållande till verksamheten. Detta påverkas av om effekten av ett misslyckande är fundamental eller marginell. I vissa fall kan en misslyckad introduktion av en ny lösning vara helt avgörande för myndighetens förmåga att genomföra sina uppgifter, i andra fall kan myndigheten "klara sig" utan den förväntade nya lösningen. I det förstnämnda fallet, om det inte finns något alternativ måste givetvis myndigheten vara mycket riskobenägen eftersom ett misslyckade skulle undergräva myndighetens förmåga att genomföra sina uppgifter.

I andra fall kan ett misslyckande vara av marginell betydelse för myndigheten. Om nya lösningar kan införas successivt och oberoende av andra verksamheter är rimligen myndigheten mera benägen att pröva nya lösningar. Då är troligen kostnaden även marginell i förhållande till myndighetens anslag eller intäkter.

Det är lämpligt att analysera risker utifrån någon form av liknande systematik. Då kan riskerna sättas i ett sammanhang och det kan göra bedömningen av hur de ska hanteras mer lätthanterlig.

Ett vanligt sätt att beskriva risker är att placera dem i två dimensioner: sannolikhet och konsekvens. När detta illustreras i ett diagram faller uppmärksamheten på de fall som ligger längst från origo, dvs. fall med hög sannolikhet och svåra konsekvenser. Det kan vara ett användbart sätt att tänka men det finns ett grundläggande problem beträffande sannolikheten. Det går att räkna ut sannolikheter för händelser som inträffar förhållandevis ofta,⁴⁹ men ju mer sällan en företeelse inträffar, desto svårare det blir att använda sannolikhetsbegreppet. Innovationsupphandling innebär risker vars sannolikhet därför ofta är svåra att bedöma.

Det bör understrykas att riskanalyser behöver omprövas. Vid en innovationsupphandling förändras riskerna över tiden. Risker kan efterhand minska eller i vissa fall till och med öka. Riskanalysen är en input till de taktiska val som behöver göras.

5.6.6 Taktiska val

I nästa steg ställs projektet inför flera taktiska val, dels kring väsentliga kontraktsvillkor, dels gällande upphandlingen och dess process. Avväganden kring utformningen av kontraktsvillkor bör göras inför upphandling, men ibland är det omöjligt. Då bör man välja ett förfarande som ger möjligheten att utreda en eller flera delar av kontraktsvillkoren under upphandlingen. Exempel på kontraktsvillkor som bör diskuteras och formuleras är

- typ av avtal (t.ex. leveransavtal, tjänsteavtal, ramavtal)
- avtalslängd
- riskfördelning (garantier och leverantörens kapacitet)
- incitamentvillkor
- betalningsmodell (inkl. tidig finansiering)

- hantering av IPR⁵⁰
- leveransgodkännande
- former för att fastställa kontraktsvillkor och ändringar.

En konsekvensanalys av olika upphandlingsförfaranden bör genomföras inför valet av upphandlingsförfarande. Analysen bör ta hänsyn till möjligheten att tydligt specificera såväl upphandlingsföremålet som ovan nämnda kontraktsvillkor. Beroende på innovationsgrad är denna formulering ibland begränsad. Vid konkurrenspräglad dialog (se avsnitt5.7.2) kan stora delar av upphandlingsdokumenten tas fram tillsammans med leverantörerna under upphandling. Vid förhandlat förfarande (se avsnitt5.7.1) och innovationspartnerskap (se avsnitt5.7.3) kan väsentliga avtalsvillkor bli föremål för förhandlingar.

Analysen bör också ta hänsyn till marknadens mognad och interna förutsättningar i den upphandlande myndigheten för införande av en lösning innan beslut om förfarande tas. Vid hög grad av innovation eller vid en omogen marknad är det fördelaktigt med ett förfarande där dialog eller prototypframställan är möjlig. En upphandlande myndighet bör också ta ställning till alternativa anbud och eventuellt uppdelning av kontrakt.

Den sista fasen i det förberedande arbetet gäller de praktiska förberedelserna inför en upphandling och handlar främst om att ta fram underlag till ett genomförandebeslut. Det innebär att förbereda en upphandlingsorganisation, göra en tidplan och ta fram upphandlingsdokumentationen så långt det är möjligt. Beroende på förfarande behöver upphandlingsdokumentationen var mer eller mindre klar inför annonsering av upphandlingen. Vid ett öppet förfarande ska dokumenten vara helt färdigställda och då kan det vara fördelaktigt att utföra en extern remiss innan annonsering. Vid upphandling är det den upphandlande myndigheten som beslutar om avtalsvillkoren, men vid en innovationsupphandling är det särskilt viktigt att leverantörer kan ge synpunkter på olika aspekter av kommande avtal.

Innebörden är att upphandlingsdokumenten publiceras för synpunkter, för att säkerställa att irrelevanta krav inte ställs. I nästa steg publiceras sedan upphandlingen.

5.6.7 Innovationsprocesser och metoder

Det finns ett antal metoder och processer utanför upphandlingslagstiftningen som används av upphandlande myndigheter för att främja innovationsarbete, men som dock inte innebär att den upphandlande myndigheten direkt kan köpa en lösning. Dessa kan däremot vara en del av förberedelsearbetet inför en senare upphandling och kan också ses som ett komplement till marknadsdialogen.

5.6.7.1 Förkommersiell upphandling

En förkommersiell upphandling är ett verktyg utanför upphandlingslagstiftningen. I lagstiftningen finns det nämligen ett undantag som gör att offentlig verksamhet

kan betala företag för att utföra forsknings- och utvecklingsarbete utan att det annat än i speciella undantagsfall krävs en offentlig upphandling.

Det finns dock begränsningar i dessa möjligheter att finansiera privata företags FoU-arbete som beror på de så kallade statsstödsreglerna som baseras på EU-rätten. Statsstödsreglerna är till för att begränsa möjligheterna för offentliga organ att stödja privata företag i en omfattning som snedvrider konkurrensen.

Redan 2007 pekade EU-kommissionen på en möjlighet att undvika konflikt med statsstödsreglerna om den upphandlande myndigheten tillämpar ett anbudsförande och det föreligger en konkurrens mellan olika företag. Genom en förkommersiell upphandling kan den upphandlande myndigheten ersätta företag för att de tar fram nya lösningar. Däremot finns det inget åtagande från den upphandlande myndighetens sida att sedan köpa in denna lösning.

Den upphandlande myndigheten sätter upp vissa mål som innovationsarbetet ska nå. Genom att ställa upp målen signalerar den upphandlande myndigheten ett intresse som leverantörer kan se som en indikation på en framtida efterfrågan av en produkt med minst sådana karakteristiska. Genom att uppnå dessa mål i den förkommersiella upphandlingen vinner det innovativa företaget trovärdighet och kan troligen lättare attrahera kapital. Detta kan underlätta för företaget att utveckla en kommersiell produkt. I de flesta förkommersiella upphandlingar betalar dessutom den upphandlande myndigheten en del av den utvecklingskostnad som de innovativa företagen har. Efter en genomförd förkommersiell upphandling kan den upphandlande myndigheten gå vidare och söka en lösning som motsvarar dess krav. Då har det företag som varit framgångsrikt i den förkommersiella upphandlingen möjligheter att konkurrera med sin produkt.

Tanken är att det innovativa företaget ska få kraften att sätta den nya lösningen på marknaden och att den upphandlande myndigheten vid en senare upphandling utifrån objektiva grunder ska finna denna lösning vara mest fördelaktig.

Bedömning: Förkommersiell upphandling kan vara ett värdefullt verktyg vid innovationsupphandling. Processen syftar till att genomföra innovationsarbete och bereda vägen för produkter som sedan kan komma att bli tillgängliga på marknaden. Innovativa företag kan få betalt för att genomföra ett innovationsarbete. Den successiva processen och frånvaron av en utfästelse om att anskaffa lösningen kan vara tilltalande för den upphandlande myndigheten i det fall det handlar om lösningar som innefattar systemförändringar.

Nackdelen med förkommersiella upphandlingar är att leverantörerna kan vara osäkra på om den upphandlande myndigheten kommer att gå vidare och upphandla en produkt. Den upphandlande myndigheten å sin sida kan vara osäker på om produkten kommer att bli tillgänglig.

5.6.7.2 Innovationstävling och öppna innovationsevent

Öppen innovation är ett begrepp som fått spridning och som beskriver en form av öppet sökande efter kunskap och ansatser till lösningar.⁵¹ Det finns dock ingen entydig definition eller process.⁵² Två metoder som vanligen används för att stimulera innovativt tänkande och låta olika aktörer bidra med lösningar är innovationstävlingar eller öppna innovationsevent.

Innovationstävlingar anordnas ibland av kommuner och statliga myndigheter. En del tävlingar handlar om att belöna inventioner som redan presenterats.⁵³ I andra fall kan tävlingen handla om förhållandevis breda utmaningar där de tävlande kan komma med olika förslag som ibland kan vara nya lösningar eller idéer och uppslag för vidare arbete.

De flesta innovationstävlingar har endast mindre prissummor som faller under direktupphandlingsgränsen. I dessa fall kan den anordnade myndigheten ställa upp sina egna regler och personerna eller företaget bakom det vinnande bidraget kan få en viss ersättning för att t.ex. beskriva sin invention.⁵⁴

En del av dessa innovationstävlingar kan vara mer ambitiösa försök att skapa nytänkande kring hur spetsteknik kan nyttjas i olika applikationer och att väcka tankar på annorlunda systemlösningar.^{55 56}

Naturvårdsverket ordnar, med stöd av Energimyndigheten, Vinnova, Formas, Tillväxtanalys och stiftelsen Mistra, en mycket intressant innovationstävling inom ramen för [*Nätverket InfraSweden2030*](#). Två tävlande lag med representanter för cement- och stålindustrin, bygg- och anläggningsbranschen, universitet och forskningsinstitut har bildats.⁵⁷ Syftet är att finna metoder och tekniska lösningar som radikalt minskar utsläppen av växthusgaser i byggandet av infrastruktur-anläggningar. Som fiktivt övningsobjekt har man valt ”en ny Öresundsförbindelse”.

Till skillnad från många andra innovationstävlingar som ofta riktar sig till studenter eller är öppna för alla har man i detta fall bjudit in erfarna personer från stora företag. Lagen jobbar med ett fiktivt brobygge: Hur kan Öresundsbron byggas upp på nytt år 2045, utan utsläpp från t.ex. betong- eller stålkonstruktioner? Man genomför olika möten och workshops och tanken är att vartdera laget ska presentera konceptlösningar. Sedan ska ett av lagen koras till vinnare.

En sådan process kan givetvis vara väldigt kreativ och styrkan sitter sannolikt i förmågan att kunna se hur olika slags tekniska lösningar skulle kunna kombineras. Syftet är sedan att en del av dessa lösningar senare ska kunna övervägas och utvärderas inför olika infrastrukturprojekt.

I projektet H+ som beskrivs i avsnitt 6.2.2 förekom en innovationstävling i ett tidigt skede. Den tävlingen syftade just till att få olika slags uppslag till hur det nya bostadsområdet skulle kunna utformas utifrån höga miljöambitioner.

En annan form av öppen innovation handlar om att företag, för att hitta den bästa lösningen på ett problem, drar nytta av att integrera leverantörer, kunder och externa konsulter i sin egen utvecklingsprocess. I Sverige finns det både högskolor, forskningsinstitut och kommersiella företag som faciliterar öppna innovationsevent av olika slag för företag som söker lösningar. Resultatet från eventet kan användas i företaget, men även den som bidrar får ut något i form av prispengar, en anställning, en del av rättigheterna till innovationen eller liknande. Många öppna innovationsevent bygger på en kreativ och kooperativ samverkan mellan olika deltagare. Det blir ett slags workshop där olika deltagare bidrar utifrån sina kunskaper och erfarenheter. Det betyder också att det inte alltid går att förstå vilka deltagare som varit viktigast i processen.

Ett privat företag som söker lösningar genom ett öppet innovationsevent öppnar sig givetvis till en del inför omvärlden genom att redovisa vilket problem de önskar få hjälp med att lösa. Graden av öppenhet inför, vid och under eventen kan variera. En del privata företag vill kanske inte fästa uppmärksamheten på att de har någon ”brist” i sina nuvarande produkter. För andra företag är det inget som helst problem utan visar i stället att företaget är aktivt och innovativt. Generellt sett borde det vara mindre problematiskt för en offentlig verksamhet att beskriva problem som behöver en lösning.

Det finns mycket viktiga skillnader mellan ett privat företag och en upphandlande myndighet. Ett privat företag som söker lösningar genom ett öppet innovationsevent har helt andra möjligheter att utifrån resultatet vid eventet arbeta vidare med ett visst innovativt företag eller en viss grupp av forskare. Även om företaget inte gjort några juridiskt bindande utfästelser om framtida order, uppdrag eller anställning finns det inte några legala hinder för företaget att senare ingå sådana avtal.

För en upphandlande myndighet innebär lagstiftningen om offentlig upphandling begränsningar i hur öppna innovationsevent kan användas. En upphandlande myndighet kan inte utan vidare ge ett uppdrag till ett innovativt företag som vid ett öppet innovationsevent presenterat intressanta förslag till lösningar. Den upphandlande myndigheten kan möjligen ge ett uppdrag som ligger under direktupphandlingsgränsen, dvs. cirka 587 000 kronor. Men det gäller bara under följande förutsättningar:

- Den upphandlande myndigheten har inget gällande avtal med något annat företag för samma slags arbete.
- Uppdraget varken förlängs eller utökas bortom direktupphandlingsgränsen. Det bör också påpekas att direktupphandlingar av samma slag ska räknas samman.
- Det finns en dokumentation som visar kravställning och urvalsprocess. En rekommendation bör också vara att den upphandlande myndigheten tar in anbud från minst tre andra leverantörer.

- Inbjudan till ett öppet innovationsevent strider inte mot de grundläggande EU-rättsliga principerna (se avsnitt 10.1).⁵⁸

Vare sig det gäller en innovationstävling eller ett öppet innovationsevent bör man hålla i minnet att ett innovativt företag som skönjer en lösning som är patentbar kan ha skäl att undvika att röja sina idéer. Men värdet av att kunna ta ett patent kan ofta vara svårt att uppskatta för ett litet innovativt företag.⁵⁹

Bedömning: Innovationstävlingar och öppna innovationsevent kan vara intressanta som input i ett tidigt skede. Fördelen med innovationstävlingar är att de stimulerar nytänkande och kan skapa nya samarbetsstrukturer. Nackdelen är att det oftast varken finns tid eller pengar för mera genomarbetade förslag.

Om en upphandlande myndighet ska ordna innovationstävlingar eller öppna innovationsevent måste både den upphandlande myndigheten och deltagarna vara medvetna om de begränsningar beträffande framtida avtal som upphandlingslagstiftningen innebär.

5.6.7.3 OPI

Offentligt-privat innovationssamarbete (OPI) är en metod som tillämpats i Danmark under lång tid. Tanken är att upphandlande myndigheter och enskilda företag gemensamt ska utforska innovativa lösningar på gemensamt definierade utvecklingsmål. Det är med andra ord inte en på förhand känd vara eller tjänst som ska levereras.

Normalt upprättas ett avtal mellan parterna som fastställer samarbetets formella ramar och praxis. Avtalet förtydligar ansvaret för projektresultat och finansiella förehavanden. Dessutom finns ofta regleringar för att säkerställa att företaget eller företagen inte får en otillbörlig konkurrensfördel i efterföljande upphandling.

Bedömning: OPI kan vara en möjlig metod för att få fram resultat och lösningar som kan ligga till grund för att senare upphandla spetsteknik och avancerade systemlösningar. En fördel är att upphandlande myndigheter kan arbeta väldigt nära olika företag och gemensamt komma fram till lösningar. Svårigheter med metoden är att reglera samarbetsformerna och hur företagens immateriella rättigheter kommer att hanteras så att det blir attraktivt för dem att delta, samtidigt som de inte ska få en otillbörlig konkurrensfördel i en senare upphandling.

5.6.7.4 Testbäddar

Genom att en upphandlande myndighet upplåter möjligheter att testa prototyper i verklig miljö kan det vara möjligt att visa att en viss invention verkligen är en innovation – att den fungerar och ”gör nytta”. Testbäddar är viktiga i ett sådant sammanhang och kan på så sätt kopplas ihop med förkommersiella upphandlingar, innovationstävlingar och OPI. Men det bör påpekas att resultat

från den egna testbädden inte utan vidare kan utgöra en del av kravställningen i en senare offentlig upphandling.⁶⁰

5.6.7.5 Utfästelser

En metod som i renodlad form bara använts ett fåtal gånger i Europa är utfästelser. Dessa utfästelser är inte juridiskt bindande, utan enbart moraliskt bindande. Tanken är att en eller helst flera upphandlande myndigheter ska tillkännage en avsikt att upphandla en viss specificerad men ännu ej tillgänglig lösning när den blir tillgänglig och under förutsättning att den möter ett antal uppställda krav, rimligen även inkluderande ett maximalt pris av något slag.

Tanken är att sådana utfästelser ska stimulera företag att investera i FoU för att finna en lösning som uppnår de uppsatta kraven. Utfästelsen undanröjer en del av osäkerheten kring huruvida det kommer att finnas en efterfrågan på en färdig produkt.

Bedömning: Det har inom EU gjorts för få utfästelser som varit tillräckligt tydliga för att det ska gå att dra några tydliga slutsatser. Upphandlingsmyndighetens preliminära bedömning är att detta verktyg inte lämpar sig för systemlösningar, men det borde kunna vara mera verksamt för lösningar som är mer systemoberoende, såsom viss utrustning eller förbrukningsvaror.

5.6.7.6 Katalytisk upphandling

Katalytiska upphandlingar är huvudsakligen en oprövad metod.⁶¹ Tanken bakom begreppet katalytisk upphandling⁶² är att en upphandlande myndighet ska föregripa en framtida efterfrågan genom att göra ett slags upphandling av en ny lösning som myndigheten anser borde finnas framtiden, inte för den egna verksamheten utan för en potentiell framtida efterfrågan på marknaden. I praktiken är det nog i första hand statliga myndigheter som skulle kunna genomföra katalytiska upphandlingar. Eftersom en katalytisk upphandling definitionsmässigt inte innefattar några leveranser av den färdiga produkten är en katalytisk upphandling ett specialfall inom innovationsupphandling av typen *initiera*.

Man kan se katalytisk upphandling som ett alternativ till att ge bidrag till FoU avseende innovativa lösningar. Det finns flera fördelar med att använda katalytisk upphandling:

- I en katalytisk upphandling kan man ställa mera detaljerade krav på resultat än vad som normalt är möjligt när staten lämnar bidrag.
- En annan skillnad är att det går att göra konkurrenssituationen mellan olika alternativa försök till en ny lösning tydligare.

- En tredje fördel är kopplad till konkurrenssituationen för innovativa företag. En katalytisk upphandling kan genomföras som en förkommersiell upphandling, som möjliggör att den upphandlande myndigheten betalar för innovationsarbetet.⁶³

En katalytisk upphandling skulle kunna beskrivas som ett sätt att få utbudet på marknaden att ta tydligt steg framåt. I stället för att efterfrågan formas genom ett stort antal aktörers agerande, t.ex. kommuners, skulle staten kunna bedöma hur aktörernas efterfrågan i framtiden förväntas se ut och genom en katalytisk upphandling stimulera fram ett utbud av lösningar.

Svårigheten ligger givetvis i att göra rimliga bedömningar av den framtida efterfrågan. Kommersiella företag satsar ibland stora resurser på att ta fram en viss produkt. Deras beslut är ofta grundade på analyser och omfattande undersökningar av de framtida kundernas förväntade efterfrågan. Likväl är det inte ovanligt att företaget upptäcker att efterfrågan på produkten är svag. Därför finns det naturligtvis en påtaglig risk för att en statlig myndighet inte förmår uppskatta den framtida efterfrågan av den nya lösningen hos t.ex. privata hushåll eller kommuner.

Samtidigt påverkas givetvis efterfrågan av utbudet. Om en katalytisk upphandling genomfördes för att ta fram en ny lösning för t.ex. avloppshantering för enskilda avlopp är det alltså inte orimligt att tänka sig att intresset hos fastighetsägare för att köpa ett minireningsverk ökar om det kommer ut en ny lösning som motsvarar krav som förefaller trovärdiga.

Innovationsupphandlingsutredningen (SOU 2010:56) framhöll att katalytisk upphandling endast bör nyttjas i de fall där det finns starka skäl för offentliga organ att påverka efterfrågan på marknaden.⁶⁴ Genomgripande förbättring av miljön borde vara ett sådant skäl. Dock bör eventuella satsningar på katalytisk upphandling av produkter som är avsedda att köpas utanför den offentliga sektorn föregås av en ordentlig analys och en transparent process.

Anta att en ny miljöteknik börjar utvecklas. Bedömningen är att den nya tekniken skulle kunna få betydande positiva effekter för miljön. Lösningen avser ett behov som i dag till stor del tillfredsställs genom lösningar som enskilda hushåll beslutar över, men det finns även en användning av de etablerade lösningarna inom offentlig sektor. Frågan är om efterfrågan från offentlig upphandling också kan medverka till att den nya tekniken utvecklas.

Bedömning: Att arbeta med katalytisk upphandling är i stort sett oprövat och är komplicerat. Likväl bör katalytisk upphandling kunna vara en användbar metod för att främja genomgripande förändringar på miljöområdet.

5.6.7.7 Bidragsgivning

Upphandlingsmyndigheten har erfarit att ren bidragsgivning till enskilda FoU-projekt av det slag som ett antal statliga myndigheter arbetar med kan leda till

problem med att vidareutveckla en lösning, från ett lovande projektresultat till färdiga produkter som är tillgängliga på marknaden.

När EU-kommissionen därför presenterade innovationsupphandling i form av förkommersiell upphandling var det tänkt att i någon mån underlätta den processen. Men även om ett utvecklingsarbete i högre utsträckning kan finansieras genom ersättning inom ramen för en förkommersiell kvarstår likväl för det innovativa företaget att ha kapital för att kunna "ta produkten till marknaden". Där kan innovationsupphandling av typen *introducera* ha en viktig roll.

Det bör noteras att upphandlingsregelverket ibland kan medverka till att försvåra utvecklingen av en lösning, från ett bidragsfinansierat projekt till en kommersiellt tillgänglig produkt. Om den upphandlande myndigheten i hög grad har varit engagerad i utvecklingsarbetet inom ramen för ett projekt, tillsammans med ett privat företag, kan det under vissa omständigheter innebära att det privata företaget kan anses fått otillbörliga konkurrensfördelar vid en påföljande offentlig upphandling.

Vinnova har noterat att en del projekt som de finansierat haft bristande kunskaper om regelverket för offentlig upphandling och därför inte kunnat förutse att projektstrukturer kan inverka på en eventuell efterföljande upphandling. Vinnova arbetade därför under 2017 med att

- göra befattningshavare inom Vinnova medvetna om offentlig upphandling och om de faktorer som bör beaktas vid finansiering av projekt som bygger på samarbete mellan innovativa företag och en upphandlande myndighet som kan tänkas utgöra "första kund"
- göra forskare och innovativa företag som söker stöd från Vinnova medvetna om hur de bör strukturera sina projekt för att undvika att det senare uppstår komplikationer kring eventuella upphandlingar.

Upphandlingsmyndigheten har varit Vinnova behjälpligt i detta arbete.

Bedömning: Upphandlingsmyndigheten delar Vinnovas uppfattning att det är väsentligt att FoU-projekt som syftar till att få fram lösningar som primärt förväntas efterfrågas inom offentlig sektor struktureras med beaktande av regelverk för inköp inom offentlig sektor. Om projektägare är medvetna om regelverket bedömer såväl Vinnova som Upphandlingsmyndigheten att upphandlingslagstiftningen i sig inte utgör något påtagligt hinder för bidragsfinansierade projekt som avser spetsteknik och avancerade systemlösningar. Men eftersom bidragen till företag inte kan användas för att "sätta produkten på marknaden" krävs det att det innovativa företaget har ekonomiska resurser för att ta det steget.

5.7 En process för genomförande

I zon 2 ser processen något olika ut beroende på val av metod eller förfarande. Det finns ett antal olika förfaranden i upphandlingslagstiftningen som kan användas för innovationsupphandling:

- Förhandlat förfarande med föregående annonsering
- Konkurrenspräglad dialog
- Innovationspartnerskap
- Projekttävling



5.7.1 Förhandlat förfarande

Förhandlat förfarande innebär att den upphandlande myndigheten, efter det att anbud lämnats av leverantörer, kan förhandla om utförande och pris med en eller flera anbudsgivare innan den upphandlande myndigheten gör ett tilldelningsbeslut. Förhandlat förfarande fanns även i den tidigare lagstiftningen inom LOU men rättspraxis tillät endast en restriktiv användning. Däremot var möjligheten att tillämpa förhandlat förfarande inom LUF god även tidigare.

Bedömning: Erfarenheterna från LUF där förhandlat förfarande tillämpats vid innovationsupphandling av främst typ *introducera* har varit goda.

Upphandlingsmyndigheten gör därför bedömningen att de ökade möjligheterna till förhandlat förfarande i lagstiftningen som gäller sedan den 1 januari 2017 kommer att vara fördelaktiga för innovationsupphandling inom området som täcks av LOU. Detta ökar flexibiliteten och möjliggör för den upphandlande myndigheten och leverantören att utifrån parternas förutsättningar sluta adekvata avtal. Det kommer att underlätta för introduktion av spetsteknik.

Kunskaperna om förhandlat förfarande, främst hur förhandlingar rent praktiskt och taktiskt ska genomföras, är dock ännu begränsade hos de upphandlande myndigheter som bara tillämpar LOU.

5.7.2 Konkurrenspräglad dialog

Trots att konkurrenspräglad dialog infördes i LOU redan den 1 juli 2010 gjordes under 2016 enbart 30 upphandlingar med det förfarandet.

Det har inte heller gjorts några upphandlingar som kan sägas handla om spetsteknik eller avancerade systemlösningar med betydande effekter för miljön, men däremot har det gjorts innovationsupphandling som syftat till bland annat förbättrad arbetsmiljö.⁶⁵ Förfarandet har även tillämpats för systemlösningar inom IT området,⁶⁶ och för att uppföra byggnader.⁶⁷

Konkurrenspräglad dialog öppnar möjligheter för dialog som initialt är mera vittomfattande än inom förhandlat förfarande, men samtidigt innefattar förfarandet att anbudsgivare kan uteslutas från dialogen. Syftet med förfarandet är att ge den upphandlande myndigheten möjlighet att successivt och i dialog utveckla kraven i upphandlingsdokumenten. Samtidigt är det inte meningen att en leverantörs lösning ska bli känd för de andra leverantörerna genom den upphandlande myndighetens krav. Sedan följer ett slutligt anbudstillfälle. Efter att leverantörerna lämnat anbud kan den upphandlande myndigheten förhandla utifrån dessa anbud.

Förfarandet konkurrenspräglad dialog är ännu sällsynt. Många upphandlande myndigheter anser att förfarandet är krävande både resurs- och kompetensmässigt.

Bedömning: Upphandlingsmyndigheten anser att konkurrenspräglad dialog kan vara ett användbart förfarande för att genomföra innovationsupphandlingar. Konkurrenspräglad dialog kan i en del fall ställa höga krav på den upphandlande myndighetens förmåga till dialog och förhandling. Upphandlingsmyndigheten kan i dagsläget inte bedöma i vilken utsträckning de nya reglerna om förhandlat förfarande kommer att minska användningen av konkurrenspräglad dialog.

5.7.3 Innovationspartnerskap

Innovationspartnerskap är ett helt nytt förfarande som infördes i både LOU och LUF den 1 januari 2017. Såvitt känt har ännu ingen upphandling genomförts med detta förfarande i Sverige.

I innovationspartnerskap kan leverantören tilldelas ett upphandlingskontrakt som omfattar både utvecklingen av produkten och den upphandlande myndighetens köp av produkten. Ett innovationspartnerskap ska genomföras i etapper som följer forsknings- och utvecklingsprocessen. Partnerskapet får ensidigt avslutas av den upphandlande myndigheten om de delmål som satts inte uppfyllts av leverantören. I sådana fall kan innovationspartnerskapet alltså avslutas utan att myndigheten faktiskt genomför något köp av någon färdigutvecklad produkt.

Tanken bakom förfarandet är att dess användning ska stimulera företag att vara med vid innovationsupphandlingar. De får då en väg till en första kund, vilket underlättar för dem att sedan sälja sin färdiga produkt på marknaden.

Bedömning: Det är ännu för tidigt att dra några slutsatser av hur förfarandet fungerar och har använts. Upphandlingsmyndighetens bedömning är att förfarandet endast kommer att nyttjas i begränsad omfattning men att det kan vara lämpligt för att upphandla spetsteknik och avancerade systemlösningar.

5.7.4 Projekttävling

Förfarandet finns endast i LOU och har huvudsakligen använts för arkitekturuppgift. I en projekttävling enligt LOU är regelverket tydligt:

- Det kan finnas ett selektivt förfarande för att välja ut de deltagare som får lämna in bidrag.
- En jury ska utse vinnande bidrag i en projekttävling. Juryn ska bestå av fysiska personer som är opartiska och oberoende i förhållande till deltagarna i tävlingen.
- När ett tävlingsbidrag presenteras för juryn får det inte direkt eller indirekt framgå vem som har lämnat bidraget.
- Juryn ska rangordna tävlingsbidragen i en rapport.
- Det vinnande bidraget kan sedan ligga till grund för en upphandling av ett vidare uppdrag som då kan göras som ett förhandlat förfarande utan föregående annonsering. Men uppdraget får inte avse en byggtreprenad eller varor!

I en projekttävling sker huvuddelen av innovationsarbetet inför och under tävlingen. Deltagarna kan ha svårt att finansiera detta arbete.⁶⁸ Vidare ska tävlingsbidragen vara anonyma. Det skapar påtagliga hinder för de innovativa företagen att kommunicera med den upphandlande myndigheten om lösningen under tävlingstiden.

Men det intressanta med projekttävlingar är att det innovativa företaget med det vinnande bidraget kan få i uppdrag att arbeta vidare med lösningen på uppdragsbasis. Det är på detta sätt som det ofta fungerar vid arkitektävlingar. En

arkitektbyrå ”vinner” på koncept och får sedan i uppdrag att ta fram mera detaljerade ritningar och beskrivningar. Rent legalt skulle detta kunna användas inom andra områden än arkitektur.

Bedömning: Projekttävlingar skulle kunna användas för att främja spets teknik i projektering av vissa systemlösningar. Lösningarnas komplexitet borde i de flesta fall kräva ett stort utvecklingsarbete. Om val av utförare ska ske genom en anonym projekttävling krävs att det finns flera kompetenta leverantörer som är villiga att delta och som har kapacitet och kompetens att utföra uppdraget. Den upphandlande myndigheten måste vara noga vid selekteringen av deltagare.

Upphandlingsmyndighetens bedömning är att svagheten med förfarandet projekttävling är kraven på att juryn inte ska kunna veta vilken deltagare som lämnat ett visst förslag.⁶⁹ Denna brist på flexibilitet och dialog i projekttävlingar gör att det i de flesta fall borde vara mera fördelaktigt att använda förhandlat förfarande, konkurrenspräglad dialog eller förkommersiell upphandling.

5.8 Uppföljning

För en upphandlande myndighet är det i all upphandling väsentligt att genomföra avtalsuppföljning. Det förutsätter normalt leverantörens medverkan och det är nödvändigt att genom avtal beskriva hur uppföljningen ska gå till och vilka förpliktelser som leverantören har att medverka. Sådant åtagande ska finnas i upphandlingsdokumenten.

Eventuellt bristande uppfyllnad av avtalet bör föranleda någon avtalssanktion. Det ska också finnas med i upphandlingsdokumenten. I avtalet bör också finnas klausuler som handlar om ekonomisk riskfördelning mellan parterna. Det är av stor betydelse för affären, inte minst i innovationsupphandlingar.

Uppföljning av en innovationsupphandling innehåller också en del särskilda utmaningar. I vissa former av innovationsupphandling sker uppföljningen parallellt med innovationsarbetet. Innovationspartnerskap och förkommersiell upphandling är metoder där den upphandlande myndigheten vid några olika fasövergångar har utvärderat om leverantörerna gjort tillfredställande framsteg inom ramen för sina kontrakt. Detta är naturligtvis något som den upphandlande myndigheten måste planera för.

När en innovationsupphandling har genomförts kan den resultera i

- en leverans av en vara eller tjänst, vilket är fallet med förhandlat förfarande, konkurrenspräglad dialog eller innovationspartnerskap
- ett koncept som ska utvärderas innan den upphandlade myndigheten går vidare, vilket är fallet vid projekttävlingar, förkommersiell upphandling, utfästelser och innovationstävlingar/öppna innovationsevent.

I det senare fallet handlar det om att gå tillbaka och uppdatera behovsanalys, marknadsanalys och ekonomisk analys för att få ett underlag för vidare beslut.

En leverans av en ny lösning ska utvärderas utifrån olika perspektiv. Den viktigaste utvärderingen är givetvis om lösningen lever upp till de uppställda målen. När en upphandlande myndighet köper nya lösningar ska dessa normalt implementeras och förvaltas inom den egna organisationen. Den delen av utvärderingen visar om lösningen varit till nytta i organisationen och bör även kunna nyttjas för att uppskatta den totala kostnaden för den upphandlande myndigheten.

När det gäller miljöteknikinvesteringar är det givetvis även viktigt att göra en utvärdering av miljöeffekterna av investeringen. Utvärderingen behöver planeras och resurssättas redan tidigt, men den ska naturligtvis innehålla ett visst mått av flexibilitet för att kunna omfatta omständigheter som inte förväntats. Utvärderingen kan ske inom den upphandlande myndigheten, men ibland kan det vara en fördel att även utomstående medverkar.



6. Exempel och erfarenheter

Upphandlingsmyndigheten har försökt dra lärdom av olika projekt som har relevans för uppdraget om spetsteknik och avancerade systemlösningar med genomgripande effekter för miljön.

Nedan beskrivs kortfattat en del projekt som Upphandlingsmyndigheten har tittat lite närmare på och som innehåller element som är intressanta utifrån möjligheter att bygga upp erfarenheter av arbete med spetsteknik och avancerade systemlösningar.

6.1 Projekt som fått stöd av Naturvårdsverket

Som ovan nämnts fick Naturvårdsverket 2016 ett anslag för att dela ut 17 miljoner kronor årligen fram till 2019. Syftet är att bidra till en stärkt efterfrågan och ett ökat nyttjande av spetsteknik och avancerade systemlösningar i stadsmiljön. Medlen är avsedda för projektering, planering och förstudier av hållbar stadsutveckling där användandet av spetstekniker och avancerade systemlösningar står i fokus. Företag, kommuner, aktörer med regionalt utvecklingsansvar, landsting, organisationer och stiftelser kan söka medel för satsningar på spetstekniker och avancerade systemlösningar för hållbar stadsutveckling.⁷⁰

Upphandlingsmyndigheten har studerat en del av dessa projekt ur upphandlingssynvinkel. De flesta projekten handlar om verksamheter som ligger utanför offentlig upphandling.

Ett antal projekt handlar om utveckling av teknik som inte primärt kommer att drivas framåt av offentlig upphandling men där en upphandlande myndighet skulle kunna uppträda som en tidig kund av en utvecklad lösning genom innovationsupphandling av typen *introducera*. Den huvudsakliga efterfrågan kan dock förväntas komma inom privat sektor. Andra projekt är tydligt inriktade mot lösningar som huvudsakligen efterfrågas inom offentlig sektor. Det gäller exempelvis fjärrvärme och avloppsrening. I regeringens uppdrag talas om spetsteknik och avancerade systemlösningar. Det är dock ganska få projekt som kan beskrivas som ny avancerad teknik.

6.1.1 NIR-teknik (near infrared) för sopsortering

Projektet som drivs av Stockholm Vatten och Avfall⁷¹ (SVOA) har fått stöd från Naturvårdsverket med 1 miljon kronor. Bakgrunden är att Stockholms stad under 2016 tog beslut om att uppföra en stor anläggning för mottagning, sortering och omlastning av hushållsavfall i Högdalen. Efter att beslutet tagits drog emellertid bolagets tjänstemän slutsatsen att den tänkta tekniken inte skulle fungera med de förutsättningar som råder i Stockholm. I stället såg man sig behöva utvärdera en annan teknik. Denna teknik för så kallad eftersortering bygger på en långt gående automatisering.⁷² I sorteringsanläggningen ska inkommande sopor skannas med infrarött ljus (NIR). Reflektionen från olika sorters material är olikartad och detta kan göra att utrustningen ska kunna skilja ut främst plast och metall ur flödet. Detta kan sedan avskiljas för återvinning. Tanken är för närvarande att hushållen

ska förmås att fortsätta med nuvarande källsortering av batterier, ljuskällor, glas och tidningspapper samt att hushållen i framtiden ska särskilja matavfall genom att paketera dessa i särskilda gröna påsar.⁷³ Matavfallet ska nyttjas för biogasproduktion.

En mindre anläggning med långtgående automation för sortering av hushållsavfall finns i drift utanför Oslo.⁷⁴ Förstudien avser främst att studera erfarenheterna från Norge för att avgöra om dessa är relevanta nog för att ligga till underlag för ett beslut i Stockholm om att uppföra en storskalig liknande anläggning.

SVOA hade tidigare upphandlat tjänsten projektering av en ny anläggning för sortering av hushållsavfall. Det konsultbolaget har fått ett tilläggsuppdrag som går ut på att genomföra förstudien.

Om förstudien visar att erfarenheterna från Norge och andra anläggningar är positiva och relevanta för Stockholm planerar bolaget att ta beslut om att inleda en upphandling av en sorteringsanläggning. Det skulle i så fall bli den första anläggningen i Sverige. SVOA menar att det finns leverantörer med utvecklad teknik som skulle kunna konkurrera om att bygga en dylik anläggning.

Kommentar: SVOA förväntar sig att de under 2018 kommer att göra en upphandling av en sorteringsanläggning. Ur upphandlingssynvinkel ser inte SVOA i dagsläget att upphandlingsregelverket utgör något hinder för dem att köpa in en anläggning som är baserad på ny avancerad teknik.

Att uppnå en fungerande sortering av hushållsavfall, så att matavfall nyttjas till biogasproduktion och plast delvis kan återvinnas, kan ses som en transformativ förändring. Införandet av gröna påsar är ett exempel på en svårighet vid systemförändringar. En stor del av Stockholms invånare behöver medverka för att det nya systemet ska fungera.

Det bör dock påpekas att flera svenska kommuner har arbetat med tekniska lösningar för sortering av hushållsavfall sedan 1980-talet men med begränsad framgång.

Bedömning: Upphandlingsmyndigheten bedömer att det kan bli tal om en innovationsupphandling av typen *introducera* när förstudien har genomförts.

6.1.2 Klorfritt badhus

Klor används i de flesta simbassänger för att förhindra bakterietillväxt. Klortillsatsen bedöms inte av Naturvårdsverket som ett påtagligt miljöproblem, för det är mycket sällan som badhusens bassänger helt töms på vatten och när så sker görs det så långsamt att det inte ska skada reningsverk eller miljön. Däremot finns det ett arbetsmiljöproblem för personalen vid inomhusbassänger. En del personer kan få luftvägsproblem och hudproblem av arbete vid bassängerna. Att byta ut klor mot någon annan metod att förhindra bakterietillväxt vore därför önskvärt.

Skellefteå kommun har fått 562 000 kronor i bidrag från Naturvårdsverket för att göra försök med ett medel som är baserat på kvartära ammoniumföreningar. Ett sådant medel för att förhindra bakterietillväxt har sedan några år saluförts för användning i privata pooler, men inte nyttjats i stora bassänger.

Projektet innebar att det tillverkande företaget, som för övrigt är beläget just i Skellefteå, gratis ställde ammoniumföreningsmedel till förfogande, medan Skellefteå svarade för provtagning.

Projektet har dock avbrutits eftersom önskad effekt inte kunnat uppmätas. Detta är ett exempel på ett litet företags dilemma. Företagets produkt anses vara användbar i små bassänger. I dessa föreligger dock en låg belastning av badande. Företaget ser en potentiell marknad i de stora bassängerna, men för att testa behövs tillgång till en större bassäng med fler besökare. Det kan vara kommunala bad eller privata bassänger på hotell.

Skellefteå kommun har ett intresse av att skapa bra förutsättningar för näringslivet i kommunen men ska inte i sig gynna ett lokalt företag. Kommunen söker kunskap om klorfria lösningar dels inför en om- eller nybyggnad av kommunens största badhus, dels för befintliga anläggningar. Kommunen gör därför bedömningen att tester i kommunens badhus ligger i deras intresse. Bedömningen från kommunens sida var att detta inte skulle vara fråga om en upphandling av medel för att rena vattnet utan ett kortvarigt test i kommunens badhus. Kommunen ska enligt uppgift inte ha betalat något till företaget.

Det har funnits kritik mot upplägget eftersom det eventuellt skulle kunna innebära en risk för att några badande exponerades för otjänligt badvatten.

Projektet är också ett exempel på att innovationsarbete inte sällan misslyckas. Resultatet av provtagningarna har visat att det tillsatta medlet som är baserat på kvartära ammoniumföreningar inte haft tillräcklig bakteriedödande effekt. Projektet har därför avbrutits. Likväl kan projektet ha varit till viss nytta. Leverantören fick klart för sig att produkten i sin nuvarande form inte kan användas till mer besökta bad, och frågan om hur testbäddar som innefattar allmänheten kan anordnas belystes.

Kommentar: Prov med andra metoder än klor är motiverade främst ur arbetsmiljösynvinkel och med hänsyn till de badande. Det är svårt för en potentiell leverantör att pröva sin produkt under realistiska förhållande utan att kunna använda kommunala anläggningar som testbädd. Upphandlingslagstiftningen innebär inte ett hinder för detta. Dock bör noteras att eventuella avtal som är resultatet av tidigare upphandlingar skulle kunna innehålla villkor som förhindrar kommuner att upplåta anläggningar som testbäddar.

Bedömning: I detta fall genomförs ingen innovationsupphandling. Det är däremot ett exempel på en ad hoc-testbädd. Lösningen som testades kan innebära en påtaglig positiv effekt på arbetsmiljön i badanläggningar.

6.1.3 CIM-City information modeling

Inom stadsplanering används numera datorprogram som möjliggör för stadsplanerare att kopplat till geodata dokumentera och modellera olika restriktioner i stadsplanen såsom antal våningar och typ av byggnader. I trafikplanering används andra verktyg och program som simulerar och beskriver trafikflöden och olika restriktioner såsom trafiksignaler, hastighetsbegränsningar och enkelriktningar. Andra förvaltningar, t.ex. VA-förvaltningar, använder speciella program för att beräkna dimensionering av ledningar, avrinning av dagvatten och liknande.

Dessa verktyg arbetar oberoende av varandra och det är oftast komplicerat eller tidkrävande att överföra information från ett system till ett annat. Därtill kommer att de olika förvaltningarnas/kommunala bolagens personal har arbetat var för sig på olika platser och med olika ansatser. Detta har försvårat och fördröjt en övergripande planering.

Göteborgs stad har därför startat ett projekt, CIM-City information modeling, för att skapa någons slags samordning mellan de olika verktygen som nyttjas för planering.

Projektet har egentligen två delar:

1. Den ena delen handlar om hur stadens olika förvaltningar/bolag kan arbeta tillsammans med en sådan övergripande planering.
2. Den andra delen handlar om att IT-tekniskt skapa överbryggingar mellan del olika verktygen.⁷⁵

Dessa verktyg, eller programvaror, säljs av olika leverantörer. I detta läge är ambitionen att skapa system för utbyte av information mellan verktyg för stadsplanering och verktyg för trafikplanering. Projektet hoppas kunna pröva resultatet redan under 2018 vid stads- och trafikplanering i anslutning till Dag Hammarskjöldsleden.⁷⁶

Göteborgs stad har beviljats 1,5 miljon kronor för projektet. Troligtvis kommer ungefär två tredjedelar av arbetet att utföras av IT-konsulter som avropas från ett ramavtal. Resterande arbete utförs av personal i staden. Det arbete som konsulterna utför kan komma att göras allmänt tillgängligt men det finns inget beslut om hur detta ska ske.

Projektet har inte föregåtts av någon dialog med leverantörer av nuvarande planeringsverktyg eller andra leverantörer av den typen av verktyg.

Göteborgs stad har samarbete med andra stora svenska kommuner om både stadsplanering och trafikplanering, men Göteborg anser sig kommit längre än andra svenska städer med att arbeta med denna typ av verktyg för geodata. Därför har de inte heller ansett att det funnits några fördelar med att arbeta tillsammans med andra kommuner i detta projekt.

Det arbete som nu utförs ska ses som en inledning. Göteborgs stad har inte beslutat hur man sedan går vidare.

Det finns några olika alternativ:

- Staden vidmakthåller och utvecklar ett system för utbyte av data mellan verktygen.
- Någon kommersiell aktör tillhandahåller en tjänst med liknande funktion.
- Leverantörerna av verktygen tillhandahåller en tjänst med liknande funktion inom ramen för sina verktyg.

Det kan tilläggas att arbetet med geodata i Sverige bromsas av att kommuner och ofta även deras enskilda förvaltningar/bolag valt olika tekniska lösningar. I exempelvis Norge finns det en tydligare statlig styrning som innebär en standardisering av geodata.

Kommentar: Även om Göteborgs stad ligger i framkant måste rimligen minst ett tjugotal av landets större kommuner vara på väg att ställas inför liknande problem. Det borde därför finnas en viss marknad i Sverige för denna typ av lösningar. Sannolikt finns det liknande tekniska problem även i andra länder.

I det perspektivet hade ett alternativ kunnat vara att Göteborgs stad i samarbete med andra kommuner gjort en innovationsupphandling där de försökt intressera leverantörer av planeringsverktyg och andra företag för att ta fram önskvärda lösningar.

Dock kan man nog räkna med att en sådan process skulle kunna ta längre tid än att, som Göteborg nu valt, uppdra åt IT-konsulter att presentera en lösning som är specifik för de två verktyg som Göteborg nu använder. Fördelen med den ansats som Göteborg nu valt är att de inte behöver räkna med extra licenskostnader, medan nackdelen är att staden kan få problem när verktygen utvecklas eller när staden ser behov av att byta till annan leverantör.

Bedömning: Projektet är en innovationsupphandling av typen *initiera* men det finns antagligen en utmaning som är lik vanliga kundanpassningar inom IT-sektorn. Det är oklart hur projektet kommer att utvecklas.

6.1.4 4:e generationens fjärrvärme i Varberg

Varberg har sedan 1991 ett fjärrvärmenät. Fjärrvärmen produceras och distribueras av det kommunägda bolaget Varberg Energi. Fjärrvärmen kommer till stor del från Södra Cell Värö⁷⁷, i form av spillvärme. Utöver spillvärme används vid behov även biobränsle och naturgas.

Varberg Energi har beviljats cirka 500 000 kronor av Naturvårdsverket för studier kring att bygga 4:e generationens fjärrvärme i Varberg.

Det finns ännu ingen helt entydig definition av 4:e generationens fjärrvärme. Men huvudtanken är att man ska bygga kompletterande nät i förhållande till de konventionella näten. Dessa kompletterande nät ska byggas för lägre vattentemperaturer och ska då helt eller delvis kunna använda returvatten från det konventionella nätet. Lägre vattentemperatur möjliggör användning av plaströr eller plastslangar som blir billigare att lägga och som eventuellt skulle kunna tillverkas av återvunnen plast. Den låga temperaturen kommer betyda att värmeväxlarna blir större än de nuvarande och i flerbostadshus eventuellt spridda till varje lägenhet. Sannolikt kommer även radiatorer att se annorlunda ut. Tekniken förväntas också inkorporera en mera avancerad styrning av värmekonsumtionen.

Det finns i dag en del små provanläggningar främst i Danmark, men flera svenska städer har ett intresse av att nyttja 4:e generationens nät som komplement.

I Varberg har de kommunala bolagen Varberg Energi och Varberg Bostad⁷⁸ påbörjat planering för att ett nytt bostadsområde ska ha 4:e generationens fjärrvärme. De har också haft kontakter med forskare vid Högskolan i Halmstad. Varberg Energi har valt att inleda ett nära samarbete med en av de stora leverantörerna på den nordiska fjärrvärmemarknaden, det danska företaget Danfoss⁷⁹ som nu genomför en projektering av det nya nätet. Varberg Energi betalar inte Danfoss för arbetet med projekteringen. När projekteringen är färdig hoppas Varberg Energi att man tillsammans med Varberg Bostäder kan ta beslut om att installera 4:e generationens fjärrvärme. De har inte bestämt uppdelningen mellan de två kommunala bolagen.⁸⁰ Planen är att påbörja anläggning av det nya fjärrvärm nätet redan under 2018.

Varberg Energi hoppas att Sinfra⁸¹ vid det laget ska kunna erbjuda utrustning för denna form av fjärrvärme inom genom ramavtal. I annat fall räknar man med att kunna göra en egen upphandling.

Kommentar: Detta är ett intressant exempel på när det vanliga testbäddskonceptet inte fungerar. Det behövs anläggningar som är tillräckligt stora för att kunna observera om den nya tekniken fungerar tillfredställande. Det går inte att göra en mindre temporär testbädd, utan det behövs en riktig anläggning. Utifrån nätverksägarens synvinkel måste den anläggningen vara permanent och långvarig, kanske med en beräknad livslängd på 40–70 år. Samtidigt behöver leverantörer bidra med utrustning som till vissa delar är nyutvecklad.

Ur Varberg Energis synvinkel är det en fördel att ha ett samarbete med ett stort resursstarkt företag som Danfoss. För Danfoss kan en anläggning i Varberg framstå som en lockande demonstrationsanläggning.⁸²

Det är inte i sig fel att Varberg Energi tar emot en projektering av en ny anläggning utan att betala Danfoss. Däremot kan det uppstå komplikationer vid en senare upphandling. Om Danfoss själva, eller företag som är kopplade till Danfoss, senare blir anbudsgivare i en offentlig upphandling som genomförs av något av de

ovannämnda kommunala bolagen kan det uppstå frågor om ifall andra leverantörer än Danfoss missgynnas av att Danfoss gjort projekteringen.

Bedömning: Projektet utgör förberedelser för en innovationsupphandling av typen *introducera*. Om systemet fungerar kan det leda till lägre energiförbrukning genom att energin i spillvärmen från pappersbruket används mer effektivt.

6.1.5 Stadsnära dagvattenrening i kallt klimat

Bodens kommun har fått ett anslag på 800 000 kronor för en förstudie som ett led i Bodens program för långsiktigt skydd av de stadsnära Bodensjöarna. En av dessa, Bodträsket, är recipient för en stor del av dagvattnet från Bodens centrum, vilket bidragit till att sjön är övergödd och har syrefattiga förhållanden. Tanken är att dagvattnet ska renas med en kombination av filterteknik och trög avledning. Även studier och val av systemlösning såsom anordningar för utjämning och avledning samt filterteknik ska utvärderas.

Bodens prioritet är att få ett system som fungerar väl. Det har gjorts många försök på andra håll och även ganska enkla system har visat sig vara svåra att underhålla och hålla i drift. Ännu handlar det bara om förstudier. Man har inte tagit ställning för någon teknisk lösning. Inte heller har man tagit ställning till olika framtida alternativa sätt att upphandla en lösning.

En möjlighet är att kommunen tar ansvaret för att bygga en anläggning genom att först upphandla en konsulttjänst för att projektera och sedan upphandla bygg- och anläggningsarbetet. En annan möjlighet är att upphandla en lösning och sedan låta det företaget ansvara för projektering, byggande och eventuellt även underhåll under ett antal år.

Kommunen ser i dagsläget fördelar med båda ansatserna.

Kommentar och bedömning: Det är för tidigt att avgöra om detta projekt kommer att innefatta någon slags innovationsupphandling eller om spets teknik kommer att användas.

6.2 Andra relevanta projekt

6.2.1 Ozonrening av läkemedelserester

Tekniska verken i Linköping invigde i augusti 2017 den första storskaliga anläggningen för att reducera effekterna av läkemedel i naturen. Nykvarns reningsverk, ett av landets stora reningsverk, har fått en ozonanläggning för att bryta ner läkemedelsrester. Ozon (O₃) är en gas som framställs genom elektriska urladdningar i en ström av syrgas (O₂). Ozonet bryter ner molekyler och blandas därför in i avloppsvattnet.

Tekniska verken arbetade både med eget utvecklingsarbete och med innovationsupphandling för att skapa den nya anläggningen.

Under 2014 genomförde Tekniska verken i Linköping med IVL Svenska Miljöinstitutet pilotskaletester med ozonering. Havs- och vattenmyndigheten bidrog till finansieringen.

Den egna personalen studerade svenska försöksanläggningar och anläggningar i Tyskland och Schweiz. Man beslutade tidigt att dela upp projektet så att bygg- och anläggningsarbeten skulle utföras utifrån gällande ramavtal. Sedan påbörjades en upphandling av utrustningen. Tekniska verken inledde ett förhandlat förfarande. Efter en prekvalificering återstod sju konstellationer av leverantörer. Men det fanns enbart tre leverantörer av ozongeneratoren. Tekniska verken beslutade efter en tid att ändra upphandlingen så att konsortier tilläts i stället för leverantör och underleverantör. Under förhandlingarna utvecklades och förbättrades leverantörernas förslag till lösningar. Samtidigt arbetade Tekniska verken delvis själva med att utveckla reaktorn, dvs. den stora behållare där avloppsvattnet exponeras för ozon.

Till slut tilldelades kontraktet till ett konsortium bestående av Malmbergs och det av Suezkoncernen ägda bolaget Ozonia. Kontrakt slöts i april 2016. I en särskild upphandling valdes AGA till leverantör av syrgas. I början av augusti 2017 invigdes anläggningen.

Ur upphandlingssynvinkel är detta intressant. Ozonrening har diskuterats i flera år och några försöksanläggningar har varit i drift. Flera företag har därför varit intresserade av att kunna sälja anläggningar för tillverkning och användning av ozon för rening av avloppsvatten.

Men samtidigt fanns det inga helt färdiga lösningar. Anläggningen i Linköping för över 100 000 personer skulle bli mycket större än de små experimentanläggningarna. Tekniska verken ansåg sig därför behöva låta några i den egna personalen vidareutveckla konstruktionen av den så kallade reaktorn, och detta skedde parallellt med förhandlingar med leverantörer.

Tekniska verken anser att de lärt sig en del om upphandlingar av lösningar som är väldigt nya. Upphandlingsreglerna gör att processen tar längre tid. Men förhandlingarna gav också förutsättningar för att bättre förstå leverantörerna. Tekniska verken menar att det är bra för marknaden att det fanns flera leverantörskonstellationer som var med i förhandlingarna. Även om bara ett konsortium fick leverera till Linköping kan flera leverantörer komma i fråga när det sker fler upphandlingar. Tekniska verken har märkt ett stort intresse och tror att om deras anläggning fungerar väl kommer flera svenska och utländska kommuner att följa efter. Det utvecklingsarbete som Tekniska verken bedrivit står till förfogande för alla leverantörer och för andra VA-förvaltningar.

Kommentar: Projektet kan sägas ligga på gränsen mellan innovationsupphandling av typen *initiera* och *introducera*. Kommunens förvaltning har haft en aktiv roll även i en del av teknikutvecklingen. Projektet har också en transformativ effekt då det sker en genomgripande minskning av riskerna för att läkemedelsrester påverkar fiskar i sjön Roxen.

6.2.2 H+

H+ är projektnamnet på ett bostadsområde som är under uppförande i Helsingborg, vid den tidigare Oceanhamnen, strax söder om Knutpunkten (den kombinerade järnvägs- och färjeterminalen). Det är ett tidigare hamn- och industriområde som ska bebyggas med förhållandevis exklusiva lägenheter.

Som en del i miljöprofilen vill Helsingborgs stad att avlopssystemet ska utformas enligt principer som helt avviker från det normala. Utgångspunkten för projektet är att näringsämnen i avloppsvattnet ska kunna nyttjas bättre. Slammet från avloppsreningsverk är näringsrikt och fungerar fint som gödning inom jordbruk. Dock är avloppsvattnet ofta förorenat av främst tungmetaller som gör att slammet inte får användas eller att jordbrukare inte vill använda slam som gödning.

Projektet bygger på att separera avloppsvattnet i tre fraktioner redan i lägenheterna:

- **Urin och fekalier från toalettstolarna.** Genom att använda vakuumtoaletter av samma typ som finns i de flesta färjor och kryssningsfartyg blir det mänskliga avfallet bara uppblandat med en mindre mängd vatten och passar därför bättre till bland annat biogasproduktion.
- **Matavfall.** Biologiskt nedbrytbart avfall ska inte läggas i soppåsar utan spolas ner i köksvasken där det finns en avfallskvarn som finfördelar matresterna.
- **Gråvatten.** Detta är främst vatten från disk- och tvättmaskiner, bad och dusch och handfat. Det är vatten med större risk för kontaminering av kemiska ämnen. En stor del av detta vatten är uppvärmt när det rinner ut i avloppet. En del av värmen i detta gråvatten kan återvinnas i värmeväxlare.

Ingen av de nyttjade teknologierna är i sig speciellt ny. Det nya är att kombinera alla tre i ett bostadsområde. Man kan likväl se projektet som ett projekt med en avancerad systemlösning så till vida att det är första gången som detta prövas i full skala.⁸³

Det finns en ganska lång projekthistoria bakom det aktuella projektet. Redan 2008 genomfördes en projekttävling som resulterade i planerna för området som kom att kallas H+. År 2010 antogs en miljöprofil för H+ som uttryckte höga ambitioner. Utifrån dessa ambitioner inleddes 2011 ett samarbete för att analysera de befintliga försörjningssystemen inom energi, vatten och avlopp samt avfallshantering mellan Helsingborgs stad, NSVA,⁸⁴ NSR⁸⁵ och Öresundsverket.⁸⁶ Arbetet fortsatte under 2012 för att ta fram en teknisk förstudie med målet att pröva några konkreta lösningar. Detta samarbetsprojekt kallat EVAA fick 2012 stöd av Delegationen för hållbara städer. Det gjordes en teknisk förstudie med målet att pröva några konkreta lösningar. År 2014 var slutsatserna av studien färdiga: Vakuumklosett med separat ledning vore bättre än dagens system, då det

leder till ökad biogasproduktion. Man drog även slutsatsen att en köksavfallsskurn med separat uppsamling skulle kunna ge dubbel mängd biogas jämfört med dagens system.

År 2014–2015 organiserades en slags innovationstävling kallad *Blackwater & Food Waste Challenge*.⁸⁷ Denna tävling ordnades av *Urban Magma*⁸⁸ med stöd av Vinnova. Tävlingen har nu resulterat i testbädden RECO LAB, en blivande arena för test och utveckling av ny teknik för framtidens städer.⁸⁹

Det skapades en tjänstemannagrupp med stadsdirektören som ordförande för att kunna genomföra H+ i stort. Det nydanande avloppssystemet var en del av H+-konceptet. Beslutet att bygga ett särskilt system för avloppet i Oceanhamnen har inte varit föremål för några specifika politiska beslut i Helsingborg.⁹⁰ Det är en fråga som främst hanterats av NSVA på uppdrag av dess styrelse. För att kunna dra nytta av systemet behövs en delvis separat avloppsreningsanläggning med biogasproduktion som är kopplad till systemet.⁹¹

Systemet kommer givetvis att innebära merkostnader för byggherrarna. Det är deras ansvar att installera och driva rörledningssystemen i sina fastigheter. Detta löstes genom att kravet på att bostadshusen ska ha tredelade avloppssystem var ett villkor för markanvisning. Eftersom Oceanhamnen förväntades bli ett mycket attraktivt bostadsområde i Helsingborg var det inga problem att få byggherrar som var intresserade att erhålla markanvisning trots dessa merkostnader.

Vad beträffar merkostnaderna för NSVA togs beslut om att dessa inte ska belasta Va-taxorna utan att Helsingborgs stad ska kompensera NSVA för dessa kostnader, dvs. kostnaden skattefinansieras.

Det vidare utvecklingsarbetet har skett från främst NSVA. Man har genomfört ett arbete med de nio byggherrarna för att enas om en lokal standard för installationerna i fastigheterna.⁹²

Kommentar: H+ visar hur ett projekt har hjälpts framåt av ett antal olika bidrag. Detta är både en styrka och en svaghet. I grunden har dock viljan inom en projektgrupp bestående av tjänstemän från staden och bolag som staden är delägare varit drivande. Privata byggherrar har varit villiga att medverka, men deras motiv har enligt kommunens egen uppfattning varit att området är mycket attraktivt med hög förväntad lönsamhet för byggherrarna.

6.2.3 Biokol

Den tekniska samordningen av olika lösningar har huvudsakligen gjorts av kommunala aktörer. Det finns ingen systemleverantör utan systemet kommer att byggas upp med komponenter från olika leverantörer.

Stockholm Vatten och Avfall genomför ett projekt om att omvandla park- och trädgårdsavfall till biokol.

Biokol är träkol och kan tillverkas av olika slags växtdelar såsom kvistar och löv men även sågspån, spannmålsrens och liknande.⁹³ Biokol fungerar som ett jordförbättringsmedel.⁹⁴ Vatten absorberas av biokolet, som växternas rötter sedan kan dra nytta av. Biokolen innehåller inte i sig näringsämnen men kan absorbera och lagra gödningsämnen.⁹⁵

Därför kan biokolen blandas med jord både i rabatter och i krukor. Det ursprungliga intresset för biokol kom därför från en tjänsteman på trafikkontoret med ansvar för metoder kring plantering och skötsel av träd.

Stockholm Vatten och Avfall får in trädgårdsavfall från dels stadens parker, dels privata fastighetsägare. Detta hade dittills gått till förbränning i värmeverk.

Tanken om att tillverka biokol av detta trädgårdsavfall väcktes och ett projekt kallat *"Biochar – for a better city ecosystem"* anmälades till *Mayors Challenge 2014*.⁹⁶ År 2015 var projektet bland de 5 av totalt 155 projekt från europeiska städer som belönades med ett projektstöd på 1 000 000 euro samt rådgivning från ett brittiskt konsultbolag, *ISOS Partnership*.

Den tekniska utmaningen var att finna rätt metod för att omvandla trädgårdsavfallet till biokol. Denna process skulle vara energieffektiv och enkel. Projektet fick efter en del sökande ögonen på en teknik som i Tyskland och Österrike används för förkolning av slam från avloppsverk. Den tekniken innebär att den brännbara gasen från förkolningen kan nyttjas. Man hittade några få tillverkare och inledde en dialog med dessa. Några bedömde att deras anläggningar inte skulle kunna användas för grenar, kvistar och löv. Enbart ett företag var intresserat av att pröva att modifiera sin konstruktion. Experiment hos denna leverantör gav positiva indikationer på att det var realistiskt att tänka sig produktion av biokol med en sådan anläggning.

Stockholm Vatten och Avfall gjorde sedan en upphandling där man specificerade sitt behov. Den intresserade leverantören lämnade det enda anbudet. Man använde det då gällande regelverket för förhandlat förfarande och kunde efter en del förhandlingar sluta kontrakt med leverantören. Leverantören hade ett aktivt intresse för att utveckla sin produkt, men ville inte ha något långtgående åtagande eftersom bränslet är så heterogent.

Stockholm Vatten och Avfall hade dittills behandlat trädgårdsavfall så att det lagrades i upp till några månader vid återvinningscentralerna. Ett par gånger om åren kom sedan en flistjänstleverantör till återvinningscentralerna med en mobil flishack och flisade trädgårdsavfallet under någon dag. Detta kördes sedan till Fortums anläggning för avfallsförbränning.

Det visade sig dock snabbt att förkolningsanläggningen inte klarade pinnar och stickor över en viss längd. Flistjänstleverantören fick därför under sommaren 2017 ett tilläggsuppdrag att sålla bort och åter flisa sådan pinnar. Tanken är dock att det ska finnas tillräckligt med flisat material för att kunna köra kolningsprocessen automatiskt i kontinuerlig drift under en stor del av året.

Kommentar: Stockholm Vatten och Avfall uppger att bidraget från Bloomberg Philantropies var nödvändigt för att genomföra projektet. Genom uppmärksamheten blev projektet intressant inom SVOA och Stockholms stad. Projektet är ett exempel på en innovationsupphandling av typen *initiera*. Det var personal vid Stockholm Vatten och Avfall och Stockholms stad som initierade utvecklingsarbetet som sedermera gjordes av den tyske leverantören.

Den nya tekniken är i sig knappast transformativ beträffande miljön men den är pedagogiskt viktig. Trädgårdsavfall används som en kolsänka och främjar tillväxt av biomassa.

6.2.4 Cool District Heating, lågtemperaturfjärrvärmenät i Brunnsnög

Fjärrvärmebolaget Kraftringen i Lund avser att ta tillvara spillvärmen från ESS och MaxIV. I dag är visserligen MaxIV redan kopplat till fjärrvärmenätet men det vore energimässigt mera fördelaktigt att kunna använda spillvärmevattnet i separat nät med temperatur kring 60–65 °C. Nätet kommer huvudsakligen att värmas av spillvärmen men kan vid behov tillföras energi från det konventionella fjärrvärmenätet.

Den lägre temperaturen och det lägre trycket i det nya nätet möjliggör nyttjande av plastledningar i stället för stålledningar.⁹⁷ I gengäld blir flödes hastigheten högre. I Lund kommer det att bli valfritt för byggherrar om de vill ha ett konventionellt värme och varmvattensystem inne i husen eller om de vill ha ett system med distribuerade värmeväxlare.⁹⁸

Genom kopplingen till ESS har Brunnsnög blivit känt och det har funnits intresse från olika grupper att skapa gemensamma projekt med Lunds kommun kring stadsbyggnad och miljöteknik i Brunnsnög. Kraftringen är ett kommunalt bolag.⁹⁹ Efter utvärdering av olika alternativa projekt för att få EU-finansiering valde Kraftringen ett projekt som koordineras av det danska konsultbolaget COWI och som förutom Kraftringen, Lunds kommun, LKF (Lunds kommuns Fastighets AB) och Lunds universitet även omfattar den danska staden Høje Taastrup,¹⁰⁰ den europeiska intresseorganisationen för fjärrvärme Euroheat & Power¹⁰¹ och två privata företag: Logstor A/S¹⁰² och Alfa Laval Corporate AB¹⁰³.

I oktober 2017 fick projektet ett stöd från EU på omkring 30 miljoner kronor. Allt detta kommer inte att användas i Lund men anläggningen i Lund är betydligt större än den planerade anläggningen i Høje Taastrup.

Kraftringen har redan inlett projekteringsarbetet dels med egen personal, dels med hjälp av ÅF som är ramavtalsleverantör av projekteringstjänster till Kraftring. Just nu pågår upphandling av ett nytt ramavtal.

Under 2018 räknar Kraftringen med att börja upphandla materiel för nätet. De räknar med att köpa olika kategorier i separata upphandlingar (rörledningar, värmeväxlare och styr- och reglerutrustning.) Trots att det ännu inte finns några större fjärrvärmenät med låg temperatur som tagits i drift anser Kraftringen att det redan finns ett bra utbud av utrustning som är anpassad för den nya tekniken.

Leverantörerna har under några års tid anteciperat utvecklingen och tagit fram produkter.¹⁰⁴

Kommentar: Detta borde kunna beskrivas som förberedelser för en innovationsupphandling av typen *introducera*. Även om Krafringen aktivt arbetar med tekniska frågor har olika leverantörer redan utvecklat produktsortiment för denna nya lösning.

Att leverantörer medverkar i projektet tillför behövlig kompetens men när Krafringen ska göra offentlig upphandling av utrustning kan dessa företag förväntas lägga anbud. Det kan innebära komplikationer som projektet redan i ett tidigt skede behöver hantera. Om systemet fungerar leder det till lägre energiförbrukning genom att energin i spillvärmen från ESS används mer effektivt.

6.2.5 Elvägar

Trafikverket, Vinnova och Energimyndigheten genomför för närvarande Europas största förkommersiella upphandling. Den avser elvägar för tunga fordon. Syftet med projektet är att skapa ett kunskapsunderlag för beslut om eventuell fortsatt utveckling och implementering av elvägar för tunga fordon (upp till 60 ton) i det svenska vägtransportsystemet.

Trafikverket är projektledare och samarbetar med Energimyndigheten och Vinnova. Tillsammans delfinansierar de tre myndigheterna projektet med totalt cirka 123 miljoner kronor. De två deltagarna står själva för resten av finansieringen.

Redan kring 2010 uppstod ett intresse för konceptet elvägar – att överföra elenergi till fordon i rörelse. Det bildades en informell grupp av forskare, företrädare för företag och tjänstemän vid de tre ovannämnda myndigheterna.

För nya busslinjer med eldrift används nu bussar med batterier som laddar vid en eller flera hållplatser. För tunga lastbilar med långa körsträckor har batteridrift dock inte ansetts vara ett realistiskt alternativ.¹⁰⁵

Under 2012 konkretiserade Trafikverket sitt intresse för frågan. Med hjälp av Vinnova tog Trafikverket fram en plan för att nyttja förkommersiell upphandling. Denna inleddes under 2013 i samarbete med Energimyndigheten och Vinnova.

Projektet genomfördes i följande steg:

- **Fas 0 – intresseansökan:** Intresserade företag bjöds in genom en offentligt publicerad annons och fick möjlighet att lämna en intresseansökan om att få delta i efterföljande förkommersiella upphandling.

- **Fas 1 – idébeskrivning:** De deltagare som kvalificerade sig från fas 0 bjöds in att delta i den förkommersiella upphandlingen och få del av förfrågningsunderlaget.
- **Fas 2 – detaljprojektering:** De deltagare vars idébeskrivning godkändes i fas 1 fick teckna avtal avseende detaljprojektering i fas 2 och eventuellt fortsatt avtalsförhållande avseende upprättande av demonstration i fas 3.
- **Fas 3 – upprättande av demonstration:** De deltagare vars detaljprojektering godkänkts fortsätter sitt avtal med att upprätta en demonstrationsanläggning för att projektet ska få det önskade kunskapsunderlaget.

Till Fas 3 valdes två deltagare ut:

- **E-Road Arlanda**¹⁰⁶ ska bygga en 2 km lång testbana mellan Arlandas fraktterminal och Rosersbergs logistikområde. E-Road Arlanda är ett konsortium bestående av det lilla innovativa företaget Elways som har utvecklat en lösning som baseras på konduktiv teknik där en elskena i vägbanan driver och laddar fordonen under resan.¹⁰⁷ NCC har utvecklat en särskild teknik för att lägga skenan i vägbanan.
- **Region Gävleborg**¹⁰⁸ ska på E16 utanför Sandviken testa en teknik som innebär att en strömvägningsanläggning på lastbilshyttens tak matar ner strömmen från kontaktledningarna till en elhybridmotor i lastbilen. De två leverantörerna Scania och Siemens svarar för den privata finansieringen och de tekniska lösningarna. I grunden är överföringssystemet baserat på samma princip som Siemens fick patent för 1881 och som används i ett par hundra städer för trådbussar,¹⁰⁹ men överföringen av energi från ledningarna sker med en ”intelligent pantograf” som möjliggör höga hastigheter och större strömstyrkor.

I fas 1 och 2 fanns det även en tredje teknisk lösning representerad. Ett konsortium med bl.a. Volvo och Bombardier ville testa induktiv överföring av energi.¹¹⁰ De drog sig dock ur inför den tredje fasen.

Den förkommersiella upphandlingen var komplicerad. Initialt var det uppenbart att det fanns företag på eltekniksidan och företag på fordonssidan. Däremot var det inte klart i vilka konstellationer dessa skulle samarbeta. För att inte tvinga företagen att på ett tidigt stadium välja partner valde projektet att inte kalla till något dialogmöte. Det gjorde att projektet hade otillräckliga dialoger med deltagare före den förkommersiella upphandlingen. Att en region var anbudsgivare hade inte förväntats.

Det juridiska arbetet med avtalen visade sig vara komplicerat, inte minst beroende på att flera stora internationella företag var inblandade och de var angelägna att

dels kunna skydda en del företagshemligheter, dels kunna bedriva utvecklingsarbete på samma teknik på andra platser.

Projektet har dock fortskridit väl. Testanläggningen i Gävleborg har kunnat nyttjas fullt ut. Arbetet på Arlanda har varit långsammare men det beror på att företaget Elways redan från början hade mera innovationsarbete kvar innan testbanan kunde sättas i drift.

Kommentar: Detta är en innovationsupphandling av typen *initiera*. Elvägsprojektet är unikt stort. Erfarenheterna är viktiga, och skulle ett liknande projekt genomföras är Trafikverkets erfarenheter mycket intressanta och relevanta. Projektet visar också att förkommersiell upphandling kan vara ett sätt för ett litet innovativt företag att få möjlighet att konkurrera med en av världens största industrikoncerner.

Samtidigt visar projektet att det kan vara en lång väg från en förkommersiell upphandling till att introducera en ny teknik i ett system. Testbanorna i Sandviken och Gävleborg kommer inte att vara tillräckliga för att visa att tekniken verkligen skulle kunna användas i stor skala.¹¹¹ Först när tekniken har prövats på längre sträckor med omfattande trafik kan det finnas underlag för staten att ta beslut om elektrifiering av något stort transportstråk, t.ex. E4 från Skåne till Stockholm eller E6. En sådan mångmiljardsatsning skulle eventuellt även behöva bygga på någon slags gemensam EU-standard.¹¹²

En transformativ effekt utifrån projektet kan vara stor.

6.2.6 Utsläppsfri älvskyttel

I Göteborg bedrivs trafik med hamnfärjor för passagerare över Göta älv. Västtrafik har ambitionen att fasa ut fossila bränslen i sin upphandlande trafik. Även för färjetrafiken har Västtrafik ambitionen att övergå till eldrift.

Under 2013 beviljade Vinnova och Energimyndigheten bidrag till en förstudie om möjligheten till innovationsupphandling av ett system för snabbbladdning av färjorna. Kraven på snabbbladdningen var mycket högt ställda. En av de teknologier som föresvävade projektledningen var superkondensatorer,¹¹³ en mycket avancerad teknik.

Förstudien gav indikationen att det var en mycket svår uppgift att klara snabbbladdning av båtarna. Steget från forskning till en användbar teknik föreföll stort. Det fanns också frågetecken kring om det skulle vara möjligt att anlägga elledningar till Stenpiren på älvens södra sida i rimlig tid. Därför avbröts arbetet med att förbereda en innovationsupphandling.

Under 2017 beslutade Västtrafik att beställa ytterligare en hamnfärja. Denna ska vara utrustad för eldrift. Dock handlar det om konventionella batterier och normal laddning. Västtrafik har tidigare gjort en upphandling av två dieseldrivna¹¹⁴ hamnfärjor som redan levererats. I avtalet fanns en option på en tredje färja. Västtrafik har beslutat att utnyttja denna option men i en tillägsbeställning

begära elektrisk drift. Det blir sannolikt en hybridlösning. Leverantören kommer att få göra valet av utrustning men det blir sannolikt en konventionell ellösning med batterier tillsammans med en kompletterande dieselmotor.

Kommentar: Västtrafik opererar flera färjor på Göta älv. De utgör en del av kollektivtrafiksystemet i Göteborg. Västtrafik har ambitionen att på sikt övergå till eldrift. I detta fall väljer man att pröva med en eldriven färja som ska sättas in på en rutt som bara går tvärs över älven. Det viktigaste ur systemsynvinkel är att trafiken kan upprätthållas med hög driftssäkerhet. Det gör det svårt att prova helt ny teknik.

Projektet visar att vissa lösningar av spetsteknik helt enkelt är för krävande för att på kort tid omsätta till en produkt. Även om laddning med superkondensatorer vore fördelaktigt konstaterade Västtrafik att man även med stöd från annat håll inte skulle ha ekonomiska eller kompetensmässiga förutsättningar för att genomföra en sådan innovationsupphandling.

6.2.7 Biobaserade engångsförkläden

År 2014 tog Miljöstyrningsrådet fram en [kravspecifikation för innovationsupphandling av skyddsförkläden av biopolymerer](#). Bakgrunden var att engångsförkläden hade bedömts som en intressant produkt för en innovationsupphandling, eftersom de dels står för en relativt stor miljöpåverkan, dels är relativt okomplicerade att producera, vilket innebär att leverantören i första hand skulle kunna koncentrera sig på att utveckla ett klimatneutralt material med efterfrågade egenskaper. Den som vinner en upphandling skulle dessutom räkna med att få leverera stora volymer. Tre landsting och regioner som tidigare försökt upphandla engångsförkläden av biopolymerer har tvingats konstatera att intresset från potentiella leverantörer varit svagt och att inga anbud inkommit.

Utifrån den bakgrunden och eftersom Region Skåne antagit en vision om att vara fossilbränslefri och klimatneutral senast år 2020 genomförde Region Skåne 2016 en innovationsupphandling av biobaserade engångsförkläden. Efter marknadsanalys, dialog och extern remiss ställdes slutligen kravet att förklädena till minst 70 procent skulle bestå av förnybart biobaserat material.

Region Skåne genomförde en upphandling, som delfinansierades av Energimyndigheten enligt reglerna för förhandlat förfarande med föregående annonsering. I upphandlingen ställdes ett antal funktionskrav på förklädena samt kravet att de till minst 70 procent skulle tillverkas av förnybart material.

Utvärdering av anbudet skulle sedan göras med viktningen

1. pris – 50 procent
2. klimatpåverkan – 20 procent
3. funktion, design och kvalitet – 15 procent

4. andel förnybart material – 10 procent (utöver de obligatoriska 70 procenten förnybart material)
5. tidplan för provserie och full leverans – 5 procent.

När anbudstiden gått ut hade samtliga godkända företag lämnat anbud och varsin prototyp. Denna behövde inte vara industriellt tillverkad, men skulle motsvara kvaliteten på ett maskintillverkat förkläde. Region Skåne gjorde en preliminär utvärdering, där samtliga krav och kriterier granskades. Anbudsgivarna bjöds sedan in till förhandling där de fick presentera sina anbud och fick feedback som bland annat innefattade hur de låg till i förhållande till utvärderingsmodellen. Därefter hade parterna en dialog, där den upphandlande myndigheten coachade anbudsgivarna i syfte att hjälpa dem förbättra sina anbud. Förfarandet skedde enligt en strikt modell, där alla anbudsgivare gavs samma möjligheter, och ingen anbudsgivare fick veta hur deras anbud låg till jämfört med konkurrenternas.

I samband med denna dialog presenterades också modellen för ett omställningsbidrag till vinnande leverantör, som möjliggjorts av Energimyndighetens projektbidrag. Genom att modellen var kopplad till utvärderingsmodellen blev det finansiella bidraget högre ju bättre anbudet presterade. Tanken var att detta skulle sporra anbudsgivaren att utveckla sin produkt ytterligare. Anbudsgivarna fick sedan, vid ett andra förhandlingstillfälle, presentera de ändringar de ville göra. Om ändringarna påverkade produkten fick de även inkomma med en ny prototyp. Baserat på denna process gjorde den upphandlande myndigheten en slutgiltig utvärdering som ledde till att ett litet innovativt företag utsågs till vinnare av innovationsupphandlingen av klimatneutrala engångsförkläden för sjukvården, med en produkt som med råge mötte de uppställda kraven.

Det vinnande anbudet hade både ökat andelen förnybart material från 84 till 91 procent och sänkt sitt pris med 25 procent. Det vinnande anbudets förkläden bestod till 91 procent av förnybart material såsom sockerrör och kalk. I förhållande till de tidigare förklädena i oljebaserad plast var de endast marginellt dyrare. Det vinnande företaget var ett litet innovativt företag som nu bygger upp kapacitet för att producera förklädena och annat engångsmaterial med förnybara råvaror.

Kommentar: Region Skåne genomförde en innovationsupphandling av typen *initiera*. Man visade också hur användbart förfarandet förhandlat förfarande med föregående annonsering kan vara.¹¹⁵

I detta fall hade Region Skåne nytta av ett förberedelsearbete inom ramen för Miljöstyrningsrådet som innefattade företrädare för flera andra landsting och där det noga specificerades vilken typ av produkt man sökte. Leverantörernas uppgift var att finna ett sätt att tillverka dessa engångsförkläden av förnybara råvaror.¹¹⁶ Upphandlingen har varit viktig för att visa att innovationsupphandling kan leda till nya produkter. Det finns nu andra projekt bland landsting som går ut på att söka biobaserade engångsartiklar.

6.3 Slutsatser

Den övergripande slutsatsen som kan dras från de ovannämnda exemplen är att projekten är mycket heterogena. Bakgrund och bevekelsegrunder till projekten varierar, projekten har valt att arbeta på helt olika sätt och kopplingen till upphandling skiljer sig också kraftigt åt. Upphandlingsmyndigheten har dock försökt sätta in vissa projekt på ett slags skalor för att illustrera skillnaderna.

6.3.1 Teknikhöjd

Även om definitionen av begreppet är oklar används det i detta sammanhang för att illustrera spännvidden mellan projekten vad avser hur pass avancerade lösningar som varit förväntade.

I en ytterhetspunkt ligger projektet om utsläppsfri Älvsyttel (se avsnitt 6.2.6). Projektets förstudie pekade mot att nyttja en teknologi, superkondensatorer, som befinner sig på forskningsstadium. Västra Götalandsregionen avbröt projektet.¹¹⁷ I andra ändan av skalan kring teknikhöjd ligger sannolikt projektet om ett klorfritt badhus (se 6.1.2) som egentligen handlade om en testbädd för att utröna om en etablerad produkt var användbar i större skala. Produkten var utvecklad men testbädden kunde ge svar på produktens nytta i bassänger med förhållandevis många badande.

6.3.2 Upphov och initiativ

Var, hur och av vem initiativet till ett projekt tas varierar också. De två ytterlighetsprojekten är sannolikt Elvågar (se 6.2.5) och biokol (se 6.2.3). Elvågar var ett koncept som diskuteras mellan forskare, företrädare för bilindustrin och forskningsfinansiärer såsom Vinnova och Energimyndigheten. Initiativet till den förkommersiella upphandlingen togs sedan av Trafikverket tillsammans med Vinnova och Energimyndigheten. Regeringskansliet och några ministrar informerades om myndigheternas planer.

I den andra vågskålen ligger biokolprojektet som startade på initiativ av enskilda tjänstemän inom Stockholms stad som såg en möjlig synergi mellan trädplantering och omhändertagande av trädgårdsavfall.

6.3.3 Koppling till företagens pågående FoU

En del projekt har en stark koppling till vissa företag och deras FoU. De två projekten som avser fjärrvärme, se avsnitt 6.1.4 och 6.2.4, utgör en god illustration av ett nära samarbete mellan en kommunal verksamhet och ett eller flera företag. Företagen har en vision om att utveckla en ny teknik. De kommunala fjärrvärmeverken som normalt är köpare måste nu vara företagens partner för att kunna planera och genomföra prov och tester i verklig miljö. Därför ställer företagen upp med kompetens för att hjälpa kommunerna att i nästa skede genomföra en innovationsupphandling av typen *introducera*. Fördelen är att projekten tillförs kompetens som kommunerna ofta inte själva har. Nackdelen är att en senare innovationsupphandling av typen *introducera* kan försvåras eller i värsta fall omintetgöras om inte leverantörer behandlas lika.

I den andra vågskålen ligger sannolikt biokolprojektet (se 6.2.3), där den leverantör som så småningom lade anbud och fick en order inte initialt hade tänkt använda sin teknik till produktion av biokol från trädgårdsavfall.

6.3.4 Samarbete med andra upphandlande myndigheter

En annan skala skulle kunna vara hur mycket projekten bygger på samarbete med andra upphandlande myndigheter. Där är det generellt uppenbart att de studerade projekten sällan bygger på samarbete med andra upphandlande myndigheter. Projekten är självständiga. Fördelen är att det kan bidra till snabbare beslut och tydligare behovsformulering. Nackdelen är att trovärdigheten för att projektet motsvarar ett reellt och spritt behov kan minska. En annan nackdel är att projektägaren inte får tillgång till kompetensen i andra upphandlande myndigheter med likartade behov.

Göteborgs stad har fått stöd för ett projekt som kallas CIM-City. Staden har av olika skäl valt att genomföra detta projekt helt själv. Eftersom det förefaller som om många av landets kommuner anser sig ha likartade behov hade ett alternativ i stället kunna vara att bilda ett projekt med ett antal andra svenska (och kanske även utländska) kommuner i syfte att påverka producenterna att skapa någon slags kompatibilitet mellan olika planeringsverktyg.

7. Möjligheter och hinder

Avancerad forskning och utveckling har i väldigt hög grad bidragit till att minska olika miljöproblem. Som visades i Naturvårdsverkets rapport (se avsnitt 2.4) finns det flera intressanta teknikområden där utvecklingen i framtiden kan få stor betydelse för samhällets utveckling och för mänsklighetens förmåga att värna om miljön.

I nedanstående avsnitt i detta kapitel diskuteras närmare hinder och möjligheter för spetsteknik och avancerade systemlösningar. Dessa förutsättningar utgör en grund för de förslag till insatser och åtgärder som följer i kapitel 8.

7.1 Spetsteknik

Regeringen talar om spetsteknik och beskriver denna som *”en ny generation avancerad teknik med höga miljöprestanda och betydande innovationsgrad”*.

Bedömningen i denna rapport är att spetsteknik i detta sammanhang handlar om miljötekniklösningar som är resultatet av ett kvalificerat innovationsarbete och som påtagligt skiljer sig från tidigare etablerade lösningar.

Sverige och ett antal andra länder satsar betydande ekonomiska resurser på naturvetenskaplig forskning. Tanken är att detta i förlängningen ska generera nya lösningar. Dessa lösningar kan vara miljötekniklösningar som är resultatet av ett kvalificerat innovationsarbete och som påtagligt skiljer sig från tidigare etablerade lösningar.

Solceller och fordonsbatterier genomgår en snabb teknikutveckling som understöds av stora satsningar på forskning och utveckling bland både tillverkare och nationella forskningsfinansiärer. Där borde spetsteknik förhållandevis snabbt appliceras i systemlösningar och kunna få transformativa effekter i våra samhällen. Inom andra sektorer är miljöteknik ett område som utvecklas något långsammare. Steget från spetsteknologiska koncept till implementering är längre. Det verkar särskilt gälla lösningar som huvudsakligen tas fram för att nyttjas i offentlig sektor.

De projekt som identifierats inom ramen för detta uppdrag handlar i de flesta fall inte heller om vad som skulle kunna kallas verklig spetsteknik, utan snarare om anpassning och nyttiggörande av modern men relativt väletablerad teknologi. Förklaringen förefaller vara förhållandevis enkel. Kommunerna är främst inte intresserade av att applicera helt oprövade tekniska lösningar. De vill ha kunskaper och erfarenheter av de lösningar som de köper in. Det är naturligt och rimligt. Företagen upplever inte att det finns en stor brådska från kundernas sida att kräva helt nya lösningar. Det gör att produktutvecklingen i etablerade företag blir långsam.

Det är heller inte enkelt att bedöma i vilken omfattning genomförda upphandlingar avser spetsteknik. Upphandlingsmyndigheten har i uppdrag att ta fram statistik över offentlig upphandling. Förbättrad statistik kommer att öka kunskaperna om offentlig upphandling i Sverige och kommer att underlätta Upphandlingsmyndighetens arbete på många sätt. Dock kommer en ny ordning för insamling och redovisning av statistik troligen inte att kunna bidra till att ge en bild av omfattningen av offentlig upphandling av spetsteknik.

Det finns svårigheter med att bedöma vilka upphandlingar som avser just spetsteknik som är ett resultat av ett innovationsarbete med en hög innovationsgrad. Det kräver att personer med en god kännedom om den aktuella tekniken gör en bedömning av kontrakten i varje upphandling. Därför borde det i praktiken endast vara möjligt att göra studier av stickprovskaraktär.

Det gör att källor för information mestadels inhämtas från vissa specifika innovationsupphandlingar. En annan viktig källa för information är kontakter med företrädare för sektoriella organisationer för att få mer kunskap om hur innovationsupphandling utvecklas inom olika sektorer.

Bedömning: Upphandlingsmyndighetens bedömning är att det knappast med precision kommer att gå att fastställa omfattningen av upphandling av spetsteknik vid en given tidpunkt eller exakt hur den utvecklas över tiden. Däremot borde informationsinhämtning av genomförda innovationsupphandlingar av spetsteknik kunna ge en indikation om hur spetstekniken utvecklas inom olika sektorer.

7.2 Systemlösningar

Etablering av nya stora fysiska system sker sällan och det är processer som drar ut på tiden.¹¹⁸ Det finns också en naturlig tröghet i att introducera nya lösningar i system, just för att lösningen ska passa in i ett större system eller helt ersätta ett

äldre system. System förutsätter standarder. Standarder är viktiga som grundstenar för produktutveckling men standarder kan också verka hämmande för innovationsarbete.

7.2.1 Kompatibilitet

Inom systemlösningar finns det ett behov av att kunna ställa krav på vad som kallas bakåt- och framåtkompatibilitet. Dessa krav kan utgöra betydande hinder för nya lösningar men kraven är också ekonomiskt och praktiskt viktiga. Aktörer inom olika slags system försöker finna sätt att utnyttja systemen effektivare utan att behöva bygga helt nytt. Det kan handla som anpassningar och kompletteringar.

När en upphandlande myndighet såsom Trafikverket ska göra upphandlingar till etablerade system, t.ex. en upphandling av elförsörjningsutrustning för en järnvägssträcka, måste Trafikverket givetvis ställa upp en rad krav för att anläggningen ska vara kompatibel med de fordon som kan tänkas trafikera sträckan. Men samtidigt måste framtida upphandlingar och inköp av rullande material anpassas till strömförsörjningen på existerande bansträckor, inklusive den senast upphandlade installationen. Detta innebär att man ibland medvetet måste köpa produkter som egentligen inte är optimala. Men kraven på kompatibilitet är ofta starka eftersom effektivitetsförlusterna av att bryta upp systemet i mindre delar är stora.¹¹⁹

På motsvarande sätt kan det förhålla sig även för system som har en direkt miljöeffekt.

En möjlig kravform även för leveranser till etablerade system är funktionskrav. Genom sådana typer av krav kan en upphandlande myndighet öppna för nya lösningar. För att nå nödvändig kompatibilitet måste funktionaliteten därefter prövas, mätas och uttryckas så att de mätbara värdena kan fastläsas i ett bindande avtal. I denna typ av fall skulle det kunna vara möjligt att arbeta med konkurrenspräglad dialog. Då skulle en upphandlande myndighet och leverantörer under dialogen komma fram till vilka kompatibilitetskrav som är nödvändiga och vilka som kan avvägas mot fördelarna med en ny lösning.¹²⁰

Begreppet systemlösningar behöver inte enbart appliceras på nätverk såsom järnvägar, vägar, el och bredband. Det finns andra former av systemlösningar, som också kan verka styrande. Ett exempel gäller byggsektorn. Även om de enskilda husen som byggs eller renoveras inte är förbundna i ett fysiskt nätverk präglas av långt gående systemlösningar. Mycket i ett modernt hus är standardiserat. Bärande delar byggs utifrån standardiserade normer och regler. Dörrar har oftast standardmått. Husens interna system såsom el, vatten och avlopp samt värme/ventilation är uppbyggda av standardkomponenter efter standardiserade konstruktionsplaner. Det betyder att det är svårt att introducera nya lösningar.

7.2.2 Innovationen som en del av ett större system

Standarder och branschpraxis medverkar till att göra det svårt att komma fram med nya lösningar. En upphandlande myndighet som avser uppföra en ny

byggnad och vill att en viss ny teknik ska utnyttjas måste normalt redan i uppdraget till arkitektbyrå och tekniska konstruktörer stipulera detta krav på ett adekvat sätt. Det finns också en svårighet med att formulera sådana krav på ett sätt som är styrande men likväl möjliggör en kritisk prövning av huruvida lösningen verkligen är lämplig.¹²¹

Det finns möjligheter att lägga in processer och krav som främjar spetsteknik i en upphandling, men det kräver eftertanke och omsorg när den upphandlande myndigheten formulerar sitt uppdrag. I exempelvis byggverksamhet handlar det om ett "system" som den upphandlande myndigheten inte helt disponerar själv, utan måste förhålla sig till. En del av "systemet" kan vara reglerat i bindande regelverk, medan det mesta är standarder.

En mycket stor upphandlande myndighet, såsom Trafikverket, kan påverka inom sektorer där myndigheten är den dominerande kunden. Samtidigt ställs Trafikverket inför starka krav om att väg- och järnvägssystemen ska fungera väl.

Energimyndigheten har under ett kvartssekel stöttat ett beställarnätverk kallat BeBo. Nätverket har goda förutsättningar att på sikt påverka "systemlösningar" inom bostadsbyggande. Men logiken i ett beställarnätverk såsom BeBo är att man söker energieffektiva lösningar som också passar bostadshusen från ett antal andra perspektiv. Det kräver att en leverantör som presenterar en spetsteknologisk lösning kan göra troligt att den kan förväntas fungera väl även i andra avseenden. BeBo kan emellertid göra utvärderingar av den nya tekniken som uppfattas som trovärdig av bostadsföretag.

Ett annat exempel på hur lösningar kan göras trovärdiga finns inom ramen för inköpscentralen Sinfras dotterbolag [FVUab](#).

Företaget bedriver tre former av verksamhet:

- **Innovationer:** FVUab söker efter innovationer globalt och samverkar vid nyutveckling av produkter, system och tjänster.
- **Tester:** FVUab låter innovativa produkter bli testade i fullskaliga system hos energibolag. FVUab initierar och projektleder tester i samråd med energibolag och leverantörer.
- **Utbildning:** FVUab arrangerar utbildningar och seminarier där nya produkter och lösningar presenteras för olika intressenter.

Alla dessa verksamheter kan vara till betydande nytta för att kunna introducera nya avancerade systemlösningar. Om en kompetent part såsom BeBo eller FVUab¹²² medverkar vid planering och genomförande av tester stärks trovärdigheten. Det är viktigt att tester läggs upp så att resultaten är konklusiva.¹²³

För en enskild kommun är det svårt att försöka välja lösningar som inte står i överensstämmelse med etablerade systemlösningar. H+-projektet som beskrivs i

avsnitt 6.2.2 är därför intressant eftersom Helsingborg försöker visa på en alternativ systemlösning för avloppssystem i nya bostadsområden.

Det kan noteras att nya och viktiga system har vuxit fram från gamla system. Ett intressant exempel är geografisk information där data samlats in med syftet att återges som en karta, inom ett system med kartor med olika skalor och med olika informationsselektering, medan samma data i dag nyttjas i helt nya system.¹²⁴

En del systemlösningar kan formas genom politiska beslut men i andra fall krävs en samsyn mellan många olika aktörer. Systemen kan vara mer eller mindre öppna. Olika företag som har liknande roller i ett system kan arbeta utifrån olika affärsmodeller. Det krävs därför också ofta ett antal ekonomiska och juridiska överenskommelser som gör att flera aktörer kan samverka inom ramen för ett tekniskt system.

I dagens samhälle är det mycket sällsynt med tekniska system som enbart ägs och opereras av en part såsom en statlig myndighet eller en enskild kommun. I de flesta fall finns det ett antal andra intressenter. Det kan vara fastighetsägare som äger en del av systemet som finns i deras fastighet. Det kan vara upphandlande leverantörer som driver en del av systemet. Det kan vara ett konkurrensutsatt företag som helt eller delvis opererar inom systemet.¹²⁵

Bedömning: Ju mer tekniskt integrerat ett system är, desto svårare blir det att introducera helt nya lösningar. Men det kan finnas möjligheter att arbeta med kompletterande systemlösningar eller speciallösningar för specifika syften eller områden. Ibland blir teknikgapet så stort att nya systemlösningar helt enkelt slår ut tidigare system.

Förekomsten av många aktörer inom ett system kan också utgöra ett hinder mot att introducera innovationer. Inom vissa områden kan nätverk eller grupperingar av upphandlande myndigheter agera så att standarder anpassas eller möjligheter öppnas för alternativa lösningar. Det föresätter dock oftast att de representerar många köpare eller aktörer.

7.3 Transformativa lösningar

Som framhållits ovan i avsnitt 3.3 bör transformativa lösningar i detta sammanhang beskrivas som lösningar som får genomgripande positiva miljöeffekter. Naturvårdsverkets rapport *Spetstekniker för miljömålen* som beskrevs i avsnitt 2.4 gav ett smakprov på de möjligheter som tekniska framsteg kan ha för utvecklingen av miljöteknik. Men samtidigt är det viktigt att inse att det inte är enkelt att finna vägar till transformativ miljöteknik.

7.3.1 Transformativa innovationer kan vara svåra att förutse

Det bör påpekas att det generella begreppet transformativa innovationer sällan används på miljöteknik utan på innovationer som förändrar människors liv och samhällsstrukturer. Vid tiden då inventionen gjordes eller då innovationen fick spridning var det kanske inte alls givet att innovationen skulle skapa en

omvälvande förändring av samhället.¹²⁶ Det är svårt att i förväg veta vad som verkligen blir transformativt.¹²⁷

Det kan även handla om hur man ser på kausaliteten. Det kan ske påtagliga förändringar som många uppfattar som kopplade till en viss teknisk eller organisatorisk lösning, men det är kanske inte lösningen i sig som orsakar förändringen. Förändringen drivs av andra faktorer men den nya lösningen förknippas med förändringen.¹²⁸

Det kan också framhållas att det finns en del teknik som sannolikt kommer att få transformativa effekter i vissa länder men inte i andra. Ett exempel är solceller. Den ekonomiska effektiviteten av att alstra energi med solceller har förbättrats kraftigt under det senaste decenniet, men i vilken uträkning solenergi kan användas i stor skala beror på förekomsten av solsken och breddgrad.

7.3.2 Transformativ innovation och radikal innovation

Begreppen radikala innovationer och inkrementella innovation är väl etablerade. En inkrementell innovation handlar om att förbättra en lösning med små steg i en innovationskedja. Det mesta innovationsarbetet som pågår i världen syftar just till inkrementella innovationer. Begreppet radikal innovation signalerar just en radikal förändring – att en lösning ser helt annorlunda ut.

Ibland sker en sammanblandning mellan radikal innovation och transformativ innovation. Men det är inte korrekt. Även en framgångsrik radikal innovation behöver inte vara transformativ, och vice versa: en transformativ lösning kan mycket väl vara resultatet av ett antal inkrementella innovationer.¹²⁹

Ur näringspolitisk synvinkel är det givetvis tilltalande med radikala innovationer. En radikal innovation inom ett teknikområde kan skyddas genom patent och kan då ligga till grund för att stärka det innovativa företags ställning på marknaden eller till och med att skapa ett nytt företag. En sådan utveckling bidrar till att stärka den nationella konkurrenskraften.

Men ur miljösynvinkel är det väsentligt att inte alltför ensidigt söka främja radikala innovationer. En mycket stor del av de positiva miljöeffekterna av teknisk utveckling har varit resultatet av många små förbättringar, således inkrementella innovationer. Rimligen kommer det även i framtiden att vara av avgörande betydelse att det pågår ett kontinuerligt arbete med inkrementella innovationer.¹³⁰

Bedömning: För att uppnå ett mål om genomgripande förbättring av miljön, dvs. en transformativ förändring, är det inte ändamålsenligt att enbart söka efter radikala innovationer. Ett antal inkrementella innovationer kan kombinerat leda till lösningar som får transformativa miljöeffekter.

Men samtidigt är det just statliga myndigheter som har den ekonomiska kraften att stödja utvecklingen av radikala innovationer som skulle kunna ha genomgripande miljöeffekter. Kommuner och landsting har knappast

förutsättningarna att satsa väldigt stora ekonomiska resurser på att stödja arbete med radikala innovationer.

Slutsatsen borde vara att det är mindre troligt att innovationsupphandling av typerna *initiera* eller *introducera* kommer att leda till radikala innovationer. Det handlar snarare främst om inkrementella innovationer. Det kan givetvis inte helt uteslutas att en innovationsupphandling av typen *initiera* leder till en radikal innovation, men det är knappast något som kan förväntas. Det bör snarare förväntas att innovationsupphandlingar som leder till inkrementella innovationer tillsammans kan få transformativa miljöeffekter.

7.4 Innovationsupphandling

En upphandlande myndighet kan främja innovationer genom att genomföra innovationsupphandling inom ramen för upphandlingslagstiftningen med hjälp av de förfaranden som redovisas i avsnitt 5.7.1 till 5.7.4.

En upphandling som den upphandlande myndigheten önskar ska resultera i nya lösningar behöver vara väl genomtänkt. Den upphandlande myndigheten måste ha en klar taktik och måste internt ha ställt upp prioriteringar och begränsningar.

En avgörande fråga gäller givetvis hur mycket den upphandlande myndigheten anser att en ny bättre lösning ur miljösynvinkel är värd i ekonomiska termer. I en upphandling kan detta hanteras på många olika sätt, exempelvis genom att sätta upp maximala pris eller inrätta något slags poängsättningssystem där livscykelkostnad vägs mot miljövärden¹³¹.

7.4.1 Formella begränsningar

Generellt sett kan man säga att den upphandlande myndighetens beslut om vad som ska upphandlas inte är föremål för överprövning. En leverantör kan således inte anföra en kommuns upphandling av sanering av mark ska vara otillåten med hänvisning till att sådan sanering i själva verket skulle öka miljöbelastningen.

Det kan dock uppstå situationer där en gammal och en ny teknik ställs mot varandra vid upphandling. En leverantör som inte tilldelats kontraktet kan anföra att dess egen lösning, utifrån de krav som den upphandlande myndigheten ställt, är bättre än den lösning som "vunnit" upphandlingen. Men, vilket kan vara viktigare, en leverantör kan anföra att kraven har utformats så att en eller flera specifika leverantörer gynnas genom att kraven gått för långt. Det kan strida mot principen om proportionalitet. En upphandlande myndighet måste därför fråga sig om kraven är nödvändiga för att uppnå syftet med upphandlingen, om syftet kan uppnås på mindre ingripande sätt och om kravens negativa effekter på marknaden är oproportionerligt negativa jämfört med kravens syfte.

Den upphandlande myndigheten måste också vara transparent och dokumentera grunderna för de krav som myndigheten ställer upp. Givetvis får inte upphandlingar heller "riggas" på ett sätt som ger otillbörliga fördelar till någon

speciell leverantör. Det strider mot upphandlingslagstiftningen och EU-rätten och kan även innebära en överträdelse av statsstödsreglerna.

All offentlig upphandling måste göras på ett sätt som innebär likabehandling av anbudsgivare från Sverige och från andra medlemsländer. Det gör att innovationsupphandling inte kan riktas till enbart svenska miljöteknikföretag. Dock kan det finnas vissa konkurrensfördelar för företag som har verksamhet i Sverige genom att de kanske har en bättre allmän förståelse för förhållanden där den nya lösningen ska användas. Beroende på upphandlingens karaktär, omfattning och attraktionskraft kan det också tänkas att leverantörer utanför Norden kan vara mer eller mindre benägna att lägga anbud.

Förbudet mot att diskriminera anbudsgivare från andra länder gör att innovationsupphandling inte kan användas med precision för att allmänt stärka en avgränsad bransch, i detta fall den svenska miljötekniksektorn.

Det bör dock påpekas att det kan finnas indirekta positiva effekter i de fall leverantörer skulle vara utländska. En innovationsupphandling inom miljöområdet som attraherar utländska leverantörer kan innebära att olika kvalificerade arbetsuppgifter kommer att utföras i anslutning till den upphandlande myndigheten. Det kan öppna vägen för arbetstillfällen för personer i Sverige, liksom för svenska underleverantörer och konsultföretag. Även personalen i den upphandlande myndigheten berörs och kan motta fördjupade kunskaper. En innovationsupphandling med utländska leverantörer kan därmed ses som en kompetensöverföring till Sverige. En spets teknikupphandling kan innebära att kunskaper om en helt ny teknisk lösning kommer till Sverige, och den kan ge genomgripande effekter för miljön.

Bedömning: Det finns få formella begränsningar för upphandlande myndigheter att genomföra innovationsupphandlingar.

7.4.2 Riskaversion

Allt innovationsarbete innebär påtagliga risker för misslyckande. Det är essensen i innovationsprocesser – att ett antal ansatser efter hand kommer att förkastas. I vissa projekt är det inte någon ansats som leder framåt. Projekt som misslyckas kan givetvis bidra till ökade kunskaper som i annat sammanhang kan leda framåt. Detta är självklart i större företag som arbetar med forskning och utveckling.¹³² För mindre företag kan ett misslyckat större utvecklingsprojekt i värsta fall innebära att företagets överlevnad riskeras.¹³³

En upphandlande myndighet har oftast mycket goda förutsättningar att klara risker, men många upphandlande myndigheter har bristande vana av att tänka i termer av risker, vilket ökar riskaversionen för att arbeta på ett nytt sätt eller använda nya lösningar.

För att kunna se rationellt på riskerna är det viktigt med en riskanalys. I avsnitt 5.6.5 redovisas olika slags risker för den upphandlande myndigheten som kan behöva beaktas i myndighetens riskanalys inför och under en

innovationsupphandling. Den taktiska utformningen av en innovationsupphandling kan minska riskerna eller mildra konsekvenserna av en specifik risk.

En fara med en hög riskaversion som är kopplad till höga ambitioner är att den upphandlande myndigheten försöker minska sina risker på leverantörernas bekostnad. Det är viktigt att inse att precis som den upphandlande myndigheten kan sitta med ett slags riskschema inför och under en innovationsupphandling har de innovativa företagen, alltså leverantörerna i innovationsupphandlingen, också anledning att använda ett riskschema som även innefattar risker som emanerar från den upphandlande myndigheten. Leverantörer kan oroa sig för att den upphandlande myndighetens krav inte motsvarar den framtida marknadsefterfrågan. Leverantörer kan även oroa sig för att den upphandlande myndigheten avbryter projektet, eller för att företagets produkt får sämre renommé som ett resultat av bristfällig implementering inom den upphandlande myndigheten.

Frågan om fördelning av risker mellan upphandlande myndighet och leverantör är givetvis mycket betydelsefull vid en innovationsupphandling av typen *initiera*. Där är det nödvändigt med någon form av riskdelning.

Vid upphandling av typen *introducera* kan det vara svårare att fördela risker. I och med att detta normalt handlar om att den upphandlande myndigheten köper in en lösning som förvisso är en ny lösning men som är avsedd att nyttjas av den upphandlande myndigheten, uppstår frågan hur stor risk som den upphandlande myndigheten anser sig kunna ta.

Därför är det väsentligt att villkoren anpassas till situationen, t.ex. beträffande garantiåtaganden. Samtidigt kan detta vara svårt om den upphandlande myndigheten står inför en situation där det kan vara konkurrens mellan en ny lösning och en väl etablerad produkt.

Utbyte av erfarenheter mellan olika upphandlande myndigheter kan vara ett sätt att göra beslutsfattare mindre oroad för risker med innovationsupphandling.

Medfinansiering från andra upphandlande myndigheter eller från statliga myndigheter kan minska kostanden för en innovationsupphandling. Men riskerna för misslyckande bortfaller inte även om staten svarar för en del av kostnaderna för projektet.¹³⁴

Bedömning: Riskaversion hos upphandlande myndigheter kan utgöra ett hinder för upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar. Riskerna kan mildras genom samarbete både med andra upphandlande myndigheter och med statliga finansiärer. Den viktigaste faktorn för att reducera riskaversionen bör dock vara att projekten är väl förberedda och det uppsatta målet om påtaglig förbättring har ett brett stöd.

7.4.3 Knappa resurser

Många kommuner upplever att den kommunala ekonomins utveckling på ett antal års sikt är osäker. Egentligen borde detta stimulera kostnadsbesparande innovationer. Huruvida det är så är dock inte möjligt att observera för närvarande.

För många kommuner och landsting betyder ett svårare ekonomiskt läge helt enkelt att det blir mindre resurser för att genomföra projekt som på några års sikt syftar till att sänka kostnaderna. Man kan lite slagordsmässigt uttrycka det som att "Vi har nu inte råd att spara pengar i framtiden!"

Det kan betyda att kommuner som i sig kan se behov av att stimulera ett innovationsarbete för att få en ny bättre lösning, och kanske även har goda idéer om hur det ska genomföras, likväl avstår från att agera. I stället för att vara beredda på att genomföra innovationsupphandling av typen *initiera* eller *introducera* kan kommunen bestämma sig för att avvakta med förhoppningen att någon annan ska ta ledningen och att det inom några år ska finnas nya lösningar på marknaden till lägre kostnader. Då förväntar sig kommunen möjligheten att senare kunna göra en innovationsupphandling av typen *införa*. De väntade besparingarna kan dröja några år men kommunen slipper kostnader för projektet och riskerna som är förknippade med detta.

Under åren 2012–2013 drev Vinnova ett integrerat program för att sprida kunskap om innovationsupphandling och ge ekonomiskt stöd till innovationsupphandlingar. Erfarenheterna från den tiden var att möjligheterna att få ekonomiskt bidrag till projekten var betydelsefulla.

Bedömning: Knappa resurser hos upphandlande myndigheter kan utgöra ett hinder för upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar. Riskerna kan mildras genom samarbete både med andra upphandlande myndigheter och med statliga finansiärer.

7.4.4 Kompetens och förmåga

All upphandling kräver förberedelser, men innovationsupphandling av typen *initiera* och *introducera* kräver ett ordentligt förarbete. För att kunna arbeta systematiskt behövs det en genomtänkt projektorganisation som innefattar olika kompetenser. Det måste finnas ekonomiska och personella resurser för att deltagarna ska kunna göra ett ordentligt arbete i projektet.

Upphandlingsmyndighetens uppfattning är att fler innovationsupphandlingar som kan innefatta spetsteknik och avancerade systemlösningar skulle inledas och en ökad andel skulle slutföras om det fanns bättre metodkunskaper hos upphandlande myndigheter.

Att sprida information om innovationsupphandling är en del av Upphandlingsmyndighetens uppdrag. Projekt som kan innefatta spetsteknik och avancerade systemlösningar kommer dock att vara särskilt krävande. Upphandlingsmyndigheten är medveten om att upphandlande myndigheter har uppfattningen att innovationsupphandling är komplicerad.

Bedömning: Det behövs mer kompetens om innovationsupphandling hos upphandlande myndigheter.

7.4.5 Samarbete mellan upphandlande myndigheter

Även stora kommuner har i dag "slimmade" organisationer. Det betyder att förmågan att starta och driva projekt som kräver stora och kvalificerade arbetsinsatser är begränsad. Detta kan vara en återhållande faktor.

Upphandlingsmyndigheten menar att det i de flesta fall är en fördel med samarbete mellan flera kommuner.¹³⁵ Det kan finnas flera olika sätt att samarbeta:

- Gemensamma upphandlingar. Kommuner kan gå samman och göra gemensamma upphandlingar. Det stärker trovärdigheten i en innovationsupphandling om det är flera kommuner som medverkar. En gemensam upphandling kan också leda till lite mindre behov av resurser i den enskilda kommunen.
- Inköpscentraler. Inköpscentraler skulle kunna genomföra innovationsupphandlingar av typen *introducera*, men sedan även av typen *införa* för att få ut lösningar i bred skala.¹³⁶
- Konsulter och intresseorganisationer. Dessa kan arbeta på uppdrag av kommuner. Intresseorganisationer kan också arbeta med t.ex. innovationstävlingar med att arrangera mötesplatser och demonstrationsprojekt.
- Facilitatörer. I vissa fall kan en organisation vid sidan om kommunerna hjälpa till med att genomföra eller bereda vägen för innovationsupphandlingar.
- Beställarnätverk.

Beställarnätverk är en viktig samarbetsform som särskilt bör belysas som en viktig möjlighet. Som redovisats i avsnitt 2.2.3 har regeringen givit Upphandlingsmyndigheten ett särskilt uppdrag att arbeta med beställarnätverk. Inspirationen till arbetet med beställarnätverk kommer från arbetet dels inom de två beställarnätverk som Energimyndigheten under lång tid finansierat – BeBo för flerfamiljshus och Belok för lokaler såsom skolor, sjukhus, kontorshus, järnvägsstationer och flygplatsterminaler – dels inom en ett nätverk kallat 4S Ledningsnät som är en ekonomisk förening som består av ett tiotal VA-förvaltningar.

Det finns nu fler beställarnätverk. Det finns exempelvis ett beställarnätverk för så kallad välfärdsteknologi som handlar om lösningar för vård och omsorg. Under hösten 2017 innebar Upphandlingsmyndighetens arbete med beställarnätverk också att ett nytt beställarnätverk bildades för konstgräsplaner. Detta beställarnätverk får ekonomiskt stöd från Naturvårdsverket. Upphandlingsmyndigheten har bistått Naturvårdsverkets i dess strävan att främja tillkomsten av ett beställarnätverk på detta område.¹³⁷

Under 2017 arbetade Upphandlingsmyndigheten med att överföra erfarenheter från dessa tre nätverk till de nya nätverken genom ett erfarenhetsseminarium. Det betyder att erfarenheterna än så länge i hög uträkning kommer från de tre tidiga beställarnätverken.¹³⁸

De studerade beställarnätverken har arbetat med tre former av insatser:

- **Utmaning som kräver innovationsarbete.** Det gäller projekt där beställargruppen ställer upp en "utmaning". Leverantörerna förväntas att utveckla sina produkter. Ofta förväntas leverantörerna själva finna finansiering till dessa utvecklingskostnader. Detta kallas ofta teknikupphandlingar.
- **Testning och verifiering.** Här handlar det om att pröva och utvärdera olika alternativa lösningar eller produkter, men även att göra jämförelser mellan produkter från olika leverantörer. Detta kallar de två beställargrupperna BeBo och Belok ibland för tekniktävlingar.
- **Metod- och normutveckling.** Denna typ av projekt syftar till att skapa allmängiltiga metoder för att bedöma och beräkna besparingsinsatser liksom anvisningar, normer och standarder som kan användas vid upphandling.

Dessa tre beställarnätverk har präglats av följande förhållanden:

- **Nätverken representerar köpare.** Det handlar främst om verksamheter inom kommuner, landsting och stat, men gruppen kan även innehålla deltagare i form av företag eller organisationer.
- **Nätverken är permanenta,** inte en ad hoc-grupp kring en specifik upphandling/beställning utan en grupp som förväntas vara verksam under ett antal år framåt.
- **Nätverken har tydligt fokus** och det gäller inte ett allmänt upphandlingssamarbete.
- **Nätverken har egen kompetens** och förmåga att formulera behov, utforma krav och utvärderingskriterium.
- **Nätverken har någon form av operativ frihet** och viss förutsebar finansiering.

Styrkan i dessa beställarnätverk ligger i den starka förankringen i den vanliga verksamheten inom fastighetsförvaltning respektive drift av vattenledningar.

Beställarnätverken har visat stort intresse för innovationer och deras arbete har inneburit innovationsupphandlingar av både typen *initiera* och typen *introducera*. I det första fallet har det handlat om vad som kallas "tekniktävlingar", och i det

senare fallet har man t.ex. gjort studier och utvärderingar av installationer av ny teknik som givetvis i många fall varit mycket värdefull för innovativa företag. Däremot har de tre beställarnätverken haft en förhållandevis svag koppling till forskningen. Även om deltagarna i beställarnätverken kan ha långt tidsperspektiv för investeringar¹³⁹ är det primära intresset lösningar som är tillgängliga i närtid.

Vad gäller avancerade systemlösningar finns det dock, som noterats i avsnitt 7.2, en tydlig styrka i beställarnätverk som består av en stor del av de relevanta aktörerna inom ett visst system. Deras samfällda agerande inom ramen för ett beställarnätverk kan få ett starkt inflytande och påverka marknaden.¹⁴⁰

Utifrån perspektivet om spetsteknik kan det finnas tillfällen då beställarnätverken utifrån sin starka koppling till den ”dagliga” verksamheten kan komma att prioritera mera lättillgängliga lösningar som kan vara lättare att utvärdera, även om de också kan upphandla spetsteknik och driva marknaden i en viss riktning.

Bedömning: Förutsättningarna för att arbeta med spetsteknik och avancerade systemlösningar skiljer sig åt mellan olika sektorer och olika typer av upphandlande myndigheter. Därmed kommer också samarbetsformer att se olika ut, men samarbete är oavsett form viktigt för att öka förekomsten av spetsteknik och avancerade systemlösningar.

Förekomsten av beställarnätverk bör betonas särskilt som positivt för utvecklingen av offentlig upphandling och de är viktiga för att kunna upphandla spetsteknik och avancerade systemlösningar.

7.4.6 Politisk styrning

Regeringen kan uppmana vissa statliga myndigheter att arbeta med innovationsupphandling, och har också utnyttjat den möjligheten. Däremot borde regeringen inte ha möjligheterna att påverka utformningen av enskilda upphandlingar. Det betyder att den direkta politiska styrningen av offentlig upphandling, och i synnerhet upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar inom miljöteknik, är begränsad.

Men samtidigt ska det givetvis påpekas att den högsta ledningen i en statlig myndighet, i det allra flesta fall generaldirektören och dennes närmaste medarbetare, kan känna en förpliktelse att agera i enlighet med regeringens uttalade mål i form av exempelvis den nationella upphandlingsstrategin eller miljömålen.

När det gäller kommuner och landsting/regioner antar de i allt högre utsträckning olika slags icke obligatoriska målsättningsdokument avseende exempelvis miljö och upphandling. Hur dessa sedan omsätts till konkret handling kan dock variera påtagligt. I nästan alla kommuner respektive landsting/regioner är den högsta politiska ledningen, vanligen kommunstyrelsens ordförande och majoritetens kommunalråd, mycket betydelsefulla för förutsättningarna för att göra större investeringar som omfattar spetsteknik och avancerade systemlösningar inom miljöteknikområdet. Samtidigt borde förutsättningarna för att göra framgångsrika

innovationsupphandlingar i hög utsträckning bygga på de kommunala tjänstemännens kompetens och engagemang.

Det finns möjligheter att genom politisk styrning bidra till ökad upphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar med miljöteknik på kommun- och landstingsnivå. Det kan handla om att

- kommuner och landsting på eget initiativ och genom beslut av den politiska ledningen genomför innovationsupphandling av typen *initiera* och *introducera* för att få in ny miljöteknik,
- riktade statsbidrag används för att stimulera tidiga försök med en ny miljöteknik (innovationsupphandling av typen *initiera* och *introducera*) och senare sprida tekniken (innovationsupphandling av typen *införa*),
- statliga myndigheter upprättar beställarnätverk för att hjälpa till att tillgodose kommuners gemensamma behov.

7.5 Från forskning till upphandling

7.5.1 FoU i etablerade företag

Spetsteknik har en stark koppling till forskningsresultat eller mera omfattande FoU-arbete inom företag. När det gäller spetsteknik på miljöområdet kan den ofta utvecklas av etablerade leverantörer men givetvis också härstamma från ett innovationsarbete som bedrivits helt vid sidan av de traditionella leverantörerna.

Det är givet att en del etablerade tillverkare söker vinna konkurrensfördelar genom att nyttja nya avancerade tekniska lösningar. Det finns några stora svenska företag som bedriver ett omfattande FoU-arbete inom miljöteknikområdet och som säljer produkter som på olika sätt omfattas av offentlig efterfrågan.

En del nya lösningar kan komma från företag som arbetar med produkter av ett annat slag men som ser nya affärsmöjligheter genom att bredda sitt utbud. Företagen kan se synergier eller en potential för överföring av teknologi. Fördelen med FoU-arbete inom ett existerande företag är att företaget har resurser och erfarenheter som kan nyttjas för en ny lösning. Likväl kan det vara svårt för ett företag att vända sig till nya kundkategorier och etablera sig som en trovärdig leverantör av en ny produkt.

Ibland sker detta innovationsarbete med ett tydligt syfte att lösa ett specifikt miljöproblem. I andra fall kan det gynnsamma miljöutfallet vara en positiv sideffekt vid en utveckling av en ny produkt eller produktionsmetod.

Innovationsarbete i kommersiella företag kan understödjas av statliga bidrag, främst genom Vinnova. I enlighet med statsstödsreglerna är graden av stöd reglerad, dels beroende på hur tidigt i ett utvecklingsskede ett projekt befinner sig, dels beroende på det mottagande företags storlek.

7.5.2 Från forskning till företag

Ny spetsteknik på miljöområdet kan komma från akademisk forskning. Forskningen är till stor del finansierad genom offentliga anslag men miljöforskning finansieras även genom en del privata forskningsstiftelser. Men normalt finns det inte några offentliga medel för företag att använda för att ta fram en invention till en kommersiellt gångbar produkt. Det kan vara ett stort steg för en individ eller grupp av individer, från att arbeta inom ramen för ett anslagsfinansierat forskningsprojekt till att ta fram en ny produkt.

Många företrädare för upphandlande myndigheter och organisationer har i samband med Upphandlingsmyndighetens arbete med detta regeringsuppdrag påpekat att logiken inom akademisk forskningsverksamhet inte premierar forskare som utvecklar produkter utifrån sina forskningsresultat.

Om resultaten ska utvecklas till lösningar kan det ofta handla om mer praktiska eller tekniska aspekter som inte är av sådan karaktär att de kan publiceras i forskningssammanhang. Då kan det vara naturligt för en forskare att prioritera annat arbete och andra projekt som kan vara meriterande i forskningsvärlden och där forskaren/forskarna kan få forskningsanslag. Det betyder att en del projekt trots positiva resultat inte förs vidare.

Ibland säljer forskarna en licens redan på ett tidigt stadium, eller lägger sina resultat i "public domain", dvs. avstår från immateriella rättigheter. I en del fall leder emellertid forskningsarbetet till att ett företag bildas för att utveckla en ny produkt. Då bör man notera att det oftast krävs två parallella processer:

- Bygga upp ett företag för att kunna tillverka, marknadsföra och ge service åt produkten samt upprätthålla företagets förvaltning.
- Omforma innovationen till en produkt med viss utlovade egenskaper.

Båda dessa processer är svåra och krävande. Det finns ibland en del stöd att få för främst den förstnämnda processen, genom att etablera det nya företaget inom en s.k. kuvös.

Men ofta är denna "dödens dal", som det kallas i innovationspolitiska sammanhang, svår att överbrygga. Det kan betyda att projekt som tagit fram mycket lovande och väl fungerande prototyper likväl inte leder till några etablerade produkter.

I många fall blir utvägen för innovatörerna, i de fall de har ett immateriellt skydd för sin invention eller har en företagshemlighet, att sälja rättigheter till ett etablerat företag. En försäljning kan innebära att inventionen vidareutvecklas till en innovation, alltså en produkt, kanske av en etablerad leverantör. Men det kan också innebära att en etablerad leverantör av produkter på marknaden köper upp rättigheterna till den nya lösningen utan avsikt att använda den. Rättigheterna köps i syfte att skydda en existerande produkt från konkurrens. Detta brukar kallas "patent hoarding". Det är känt att förekomma i en del branscher. Huruvida det är

vanligt beträffande miljöteknik är oklart. Normalt kan man dock säga att strategin med "patent hoarding" endast är rimlig för ett företag om den nya lösningen enbart innebär marginella förbättringar. En ny lösning som skulle innebära påtagligt bättre miljöegenskaper borde i de flesta fall vara intressant att sätta på marknaden om kunderna primärt betalar för dess miljöegenskaper.

Således är det sannolikt mindre risk för "patent hoarding" om en ny lösning skapar exempelvis bättre rening av vatten till samma kostnad eller en marginell kostnadsökning. Däremot kan risken vara större om miljöegenskapen inte är den primära grunden för att efterfråga produkten.

Ett hypotetiskt exempel kan vara konstgräsplaner. Kommunerna upphandlar konstgräsplaner utifrån det primära behovet att tillfredsställa invånarnas önskan att kunna spela fotboll året om. Men kommunerna är också intresserade av konstgräsplanens miljöegenskaper. Om detta intresse dock inte manifesteras tydligt inför upphandlingar kan det finnas en risk att en miljömässigt fördelaktigare lösning inte görs tillgänglig på marknaden eftersom leverantören ser det som lönsammare att bara erbjuda den etablerade lösningen. Leverantören kan exempelvis ha gjort investeringar i en viss produktionsprocess.

Därför är det viktigt att lyfta fram miljöegenskaperna vid upphandlingar och ge miljöegenskaper ett värde. Det kan också vara väsentligt att vid tidiga dialoger med leverantörer tydliggöra vikten av goda miljöegenskaper även i förväg. En möjlighet kan också vara att arbeta med utfästelser (se avsnitt 5.6.7.5).

7.5.3 Hinder för ny produkt

Men även om en ny lösning presenteras som en ny produkt och bjuds ut på marknaden kan det ofta återstå ett antal problem. Den upphandlande myndigheten kan ställas inför vissa risker som de måste ta ställning till:

- **Ofullständig information**

- Den upphandlande myndigheten anser inte att den har tillräcklig kunskap om en ny lösning för att bedöma dess eventuella värde.
- I en väl utformad inköpsprocess ska den upphandlande myndigheten begära att leverantören lämnar uppgifter om sin produkt. Men även då kan det finnas oklarheter om uppgifternas tillförlitlighet och relevans.

- **Osäkra leveransvillkor**

- En upphandlande myndighet har intresse av att begära sedvanliga garantiåtaganden medan en leverantör med en ny lösning kan vara ovillig att ställa ut sådana garantier.

- Om leverantören är nyetablerad eller liten kan dessutom den upphandlande myndigheten bedöma att dessa garantiåtaganden är osäkra.

- **Kompetensbrist inom den upphandlande myndigheten**

- I upphandlingsfasen kan en upphandlande myndighet ha svårt att bedöma en ny lösning.
- Vid en eventuell driftsättning kan en ny lösning kräva kompetens som den upphandlande myndigheten inte har.

I dessa fall kan det finnas anledning att anta att problemen tilltar med en ökande innovationsgrad. Ju större steget från etablerade lösningar till nya lösningar är, desto svårare kan det alltså vara att vinna insteg på marknaden.

Dessa hinder är kopplade till riskaversion hos upphandlande myndigheter. Detta belyses i avsnitt 5.6.5.

7.5.4 Att kunna främja nya lösningar

Det finns olika sätt för en upphandlande myndighet att bereda vägen för en ny lösning att utvecklas till en produkt utan att genomföra en upphandling enligt upphandlingslagstiftningen. Dessa beskrivs i avsnitt 5.6.7.

Förkommersiell upphandling, innovationstävlingar, OPI, katalytisk upphandling och utfästelser kan alla tillämpas för att stimulera ett forsknings- och utvecklingsarbete hos företag. Alla metoder signalerar en kommande efterfrågan och därmed ett ökat intresse av att investera i innovativa företag som förefaller kunna möta de uppställda kraven.

Bedömning: Upphandlande myndigheter har ett antal olika möjligheter att främja nya lösningar innan en produkt upphandlas. Om upphandlande myndigheter använder sig av någon eller några av dessa möjligheter ökar också förutsättningarna för spets teknik.

7.6 Slutsatser

Upphandlingslagstiftningen utgör inte ett hinder för introduktion av spets teknik och avancerade systemlösningar med genomgripande effekter för miljön. Upphandlande myndigheter har flera olika möjligheter att främja nya lösningar genom innovationsupphandling. Om upphandlande myndigheter använder de metoder och förfaranden som redovisas i avsnitt 5.7 och 5.6.7 ökar också förutsättningarna för spets teknik.

Metoderna bör främst användas för att upphandla ett antal inkrementella innovationer som kombinerat kan leda till lösningar som får transformativa miljöeffekter. Det kan givetvis inte helt uteslutas att en innovationsupphandling av

typen *initiera* leder till en radikal innovation, men det är knappast något som kan förväntas.

Men det räcker inte med att enbart tillämpa metoderna för att öka förutsättningar. Det krävs också andra insatser för att öka förekomsten av spetsteknik och avancerade systemlösningar genom upphandling. Det handlar bland annat om

- ökad kunskap och kompetens hos upphandlande myndigheter om hur innovationsupphandlingar kan genomföras
- mer utvecklade samarbetsstrukturer mellan upphandlande myndigheter, innovativa företag och forskare
- en politisk styrning och särskild finansiering som minskar den riskaversion som finns hos upphandlande myndigheter.

8. Insatser

Upphandlingsmyndighetens slutsats är att det krävs särskilda insatser för att främja att upphandlande myndigheter anammar spetsteknik och avancerade systemlösningar som får genomgripande effekt för miljön.

En del av dessa insatser är kopplade till upphandling men några insatser avser andra områden. Myndigheten har inte kompetensen att detaljerat lägga förslag om specifika insatser utanför upphandlingsområdet men vill indikera de hinder som kan finnas på vägen från forskning till implementering i stor skala samt några möjliga insatser.

Följande insatser föreslås:

- Sprida kunskap om innovationsupphandling
- Stödja innovationsupphandlingar och beställarnätverk
- Skapa arenor för utveckling och innovation
- Finansiera innovationsupphandling

8.1 Sprida kunskap om innovationsupphandling

Upphandlingsmyndigheten arbetar med att sprida kunskap om offentlig upphandling. En viktig aspekt är att göra upphandlande myndigheter, både statliga myndigheter och kommunala/regionala verksamheter, medvetna om vikten av att arbeta strategiskt med upphandling. En sådan medvetenhet kommer att förbättra möjligheterna för innovationsupphandling av typen *initiera* och *introducera*, och därmed också öka möjligheterna till att spetsteknik och avancerade systemlösningar efterfrågas.

Fortfarande är kunskaperna begränsade inom de flesta upphandlande myndigheter. En vanlig uppfattning är att det är komplicerat och krävande att genomföra innovationsupphandlingar.

Upphandlingsmyndigheten bedömer att innovationsupphandling som avser spetsteknik och avancerade systemlösningar normalt kommer att vara bland de mest utmanande innovationsupphandlingarna. Processen, metoderna och ansatserna är desamma oavsett vad som ska upphandlas och därför finns det inte skäl att i arbetet särskilt skilja insatser för spetsteknik och avancerade systemlösningar från andra innovationsupphandlingar.

Upphandlingsmyndigheten avser att ta fram stödmaterial om innovationsupphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar som är baserat på resultat och resonemang från denna rapport. Det kan exempelvis bestå av exempel, metoder och ansatser för innovationsupphandling samt kopplingen mellan innovationsprojekt och upphandling till målgruppen forsknings- och innovationsfinansiärer.

8.2 Stödja innovationsupphandlingar och beställarnätverk

8.2.1 Stödja innovationsupphandlingar

Upphandlingsmyndigheten avser att följa och stödja innovationsupphandlingar. I en del av fallen kan det handla om att myndigheten medverkar aktivt i ett projekt. I andra fall kan myndigheten delta i referensgrupper. Det är viktigt att framhålla att Upphandlingsmyndighetens personal varken kan vara beslutande eller drivande i den typen av projekt. Ansvaret för projekten, både ekonomiskt och juridiskt, måste ligga hos de upphandlande myndigheterna. Att Upphandlingsmyndigheten har möjlighet att följa projekt på detta sätt är viktigt både för de enskilda projekten och för kunskapsupbyggnaden inom myndigheten.

Upphandlingsmyndigheten avser att ha en aktivt stödjande medverkan i innovationsupphandlingar.

8.2.2 Stödja beställarnätverk

Om den form av beställarnätverk som finns etablerade skulle kunna etableras på fler områden skulle det kunna ha en påtaglig positiv effekt för att främja nya avancerade systemlösningar. En viktig förutsättning är att det finns medverkan från många och stora köpare, och att leverantörer och andra aktörer inom ett "system" har anledning att ta hänsyn till beställarnätverket. I några fall betyder det att det finns anledning att, såsom är fallet med BeBo och Belok, samla både upphandlande myndigheter och privata köpare i samma beställarnätverk. I andra sammanhang finns bara efterfrågan inom den offentliga sektorn. I båda fallen är det dock viktigt att beställarnätverken har ett tydligt fokus. Upphandlingsmyndigheten anser att det är viktigt att fler beställarnätverk

initieras. Dessutom kan befintliga beställarnätverk behöva stöd vid genomförande av innovationsupphandlingar.

Upphandlingsmyndigheten bedömer att beställarnätverk kan vara ett viktigt instrument för att initiera, introducera och införa spetsteknik och avancerade systemlösningar.

Upphandlingsmyndigheten avser att understödja bildandet av fler beställarnätverk samt samverka med beställarnätverk vid genomförande av innovationsupphandlingar.

8.2.3 Stödja forskningsresultat till kommersialiserade lösningar

Upphandlingsmyndigheten har uppmärksammat att forskning vid universitet och högskolor bedriver flera intressanta spetsteknologiska projekt med goda resultat. Flera företag har visat intresse för forskningsresultatet och även upphandlande myndigheter har i flera fall sett forskningsresultatet som en möjlig lösning på deras identifierade behov. Det är inte ovanligt att projekten saknar en plan för att kommersialisera resultatet till en vara eller tjänst som kan spridas till andra upphandlande myndigheter.

Upphandlingsmyndigheten ser förfarandet innovationspartnerskap som en möjlighet för marknadsintroduktion av spetsteknologiska lösningar från forskningsprojekt med en beställande myndighet som partner. Under partnerskapet kan forskningsresultat vidareutvecklas av företag till en lösning, med hjälp av forskarna, och komma den upphandlande myndigheten till gagn.

För att utreda förslaget bör en handfull pilotprojekt genomföras och finansiering från statliga myndigheter övervägas. Kunskapspaketering och vidare spridning av såväl resultat som erfarenheter är kompletterande aktiviteter.

Upphandlingsmyndigheten avser att utreda om innovationsupphandling med det nya förfarandet innovationspartnerskap skulle vara lämpligt under ovanstående förutsättningar.

Upphandlingsmyndigheten avser att delta i genomförandet av något pilotprojekt med förfarandet innovationspartnerskap samt och bistå med kompetens inom innovationsupphandling. Vidare kan myndigheten ha en aktiv roll gällande utbildningsinsatser till projektens olika parter. Dessutom kan myndigheten sprida kunskap och erfarenhet som genereras i pilotprojektet.

8.2.4 Stödja matchmaking av spetsteknik och behov

Innovationsupphandling ska alltid utgå från ett behov och söka en lösning. Detta är essensen i arbetsmetoden och Upphandlingsmyndigheten är övertygad om att den är mycket användbar. Men när det gäller spetsteknik kan det kanske även vara adekvat att vända på frågeställningen: *”Finns det ett behov av denna lösning?”*

Frågan kan tyckas felaktig. Det finns en slags implicit FoU-modell där ny kunskap omedelbart kommersialiseras. Så om bara forskningsresultatet blir tillgängligt kommer entreprenörer med kunskap om efterfrågan och behov dra nytta av det nya resultatet och skapa en produkt som tillfredsställer behovet. Men så enkelt fungerar ju inte ekonomin och marknadskrafterna. Det är ju just detta gap som är motivet till att innovationsupphandling behövs. Den upphandlande myndigheten måste själv göra marknaden uppmärksam på dess behov.

Det går dock att vända på frågan och säga att med utgångspunkt från spetsteknik kan applikationsområden uppstå utanför det som ursprungligen var tänkt. Det kan eventuellt vara aktuellt att få ihop ett system eller en slags mäklarfunktion bestående av kommersialiserings- och spridningskonsulenter som hjälper forskare och innovativa småföretag att matcha lösningar med kommande behov hos upphandlande myndigheter.

Upphandlingsmyndigheten är beredd att medverka med kompetenser och erfarenheter utifrån upphandlingsperspektivet om stödinsatser skulle övervägas för att skapa ett sådant system eller en sådan funktion.

8.3 Skapa arenor för utveckling och innovation

8.3.1 Samverka vid dialoger om mera avancerade behov och lösningar

Många offentliga verksamheter har lika eller likartade behov. Trots att den aggregerade offentliga efterfrågan på ett visst område är stor kan enskilda upphandlande myndigheter eller enheter sakna marknadskraft. Det är inte ovanligt att företag, i synnerhet små och medelstora sådana, inte känner till relevanta offentliga behov på en mer detaljerad nivå.

Det finns därför skäl att försöka öka tidiga dialoger om krävande utmaningar inom offentlig sektor. Vid denna typ av dialoger är det viktigt att företag och forskare som arbetar med eller har intresse för spetsteknologiska lösningar kan medverka. Dialogen kan genomföras i anslutning till att behov och utmaningar publiceras i digitala plattformar.

Upphandlingsmyndigheten avser att understödja tidiga dialoger om behov som kan komma att beröra spetsteknik och avancerade systemlösningar med förväntad påtaglig effekt för miljön. Upphandlingsmyndigheten avser också att samverka med relevanta aktörer som kan tänkas tillhandahålla en digital plattform där behov och utmaningar ska publiceras.

8.3.2 Samverka med sektorsvisa arenor för nya lösningar

Som framgår av avsnitt 4.6.1 finns det inom VA-området bättre förutsättningar för introduktion av spetsteknologiska lösningar med påtaglig effekt för miljön än inom andra kommunaltekniska sektorer. Det beror delvis på strukturen för svenska kommuners ansvar för VA-frågor, men också på att det finns institutionella

förhållanden som Svenskt Vatten medverkat till att skapa i form av forskningsfinansiering och de så kallade innovationsklustren.

Upphandlingsmyndighetens bedömning är att det finns möjligheter att inom VA-området ytterligare vidareutveckla förutsättningarna för spetsteknologiska lösningar. Upphandlingsmyndigheten kan bidra genom att koppla ihop arbetet inom innovationsklustren med kunskaper om innovationsupphandling av typen *initiera* och erfarenhetsutbyte om innovationsupphandling av typen *introducera*.

En möjlighet att ytterligare utveckla arbetet är att skapa en *forsknings- och innovationsupphandlingsarena* med företrädare för Upphandlingsmyndigheten, Vinnova och andra berörda statliga myndigheter samt företrädare för Svenskt Vatten Utveckling (SVU) och några av de stora VA-förvaltningarna. Tanken är att arenans medlemmar skulle kunna mötas ett par gånger om året och diskutera möjliga projekt. Det skulle också finnas möjlighet att diskutera metodfrågor och sprida erfarenheterna med innovationsupphandling. I en sådan verksamhet är det viktigt att ha med både forskare och upphandlande myndigheter liksom forskningsfinansiärer. Upphandlingsaspekterna bör beaktas från början för att underlätta att ny teknik kan utvecklas, utvärderas och introduceras.

Upphandlingsmyndigheten bedömer att sektorsvisa arenor inom VA och andra sektorer av särskild relevans för spetsteknik och avancerade systemlösningar inom miljöteknikområdet skulle kunna vara ett viktigt instrument. Ett sådant arbete förutsätter ett nära samarbete med andra statliga myndigheter och relevanta intresseorganisationer samt ett samarbete med SKL.

8.3.3 Utveckla och sprida kunskap om öppen innovation

Öppen innovation i form av innovationstävlingar och öppna innovationsevent kan betraktas som en form av mycket avancerade dialoger och en möjlighet för den upphandlande myndigheten att få ansatser till lösningar.

Som visas i avsnitt 5.6.7.2 kan inte upphandlande myndigheter arbeta med öppen innovation på samma sätt som privata företag. Upphandlingsmyndigheten bedömer ändå att dessa processer kan vara användbara för upphandlande myndigheter. Möjligheterna att arbeta med dessa metoder är dock ännu ganska okända bland upphandlande myndigheter.

Upphandlingsmyndigheten kommer inom ramen för överenskommelsen med Vinnova att försöka finna mera erfarenheter av öppen innovation som metod inför en offentlig upphandling. Sannolikt behöver det utvecklas något slags beskrivning av de öppna innovationsevent som anordnas av upphandlande myndigheter, för att både myndigheterna och deltagare från innovativa företag och forskning ska förstå de specifika förutsättningarna.

På liknande sätt finns det skäl att se på innovationstävlingar. Där är det viktigt att klarlägga utmaningen och vad deltagarna förväntas bidra med samt hur den upphandlande myndigheten får agera.

Detta borde vara särskilt intressant i fråga om spetsteknik och avancerade systemlösningar.

Upphandlingsmyndigheten bedömer att ovan nämnda metoder kan vara användbara för upphandlande myndigheter som har behov av att vara framåtblickande. Sedan kan den upphandlande myndigheten, kanske i olika slags samarbetsstrukturer, vidareutveckla uppslag till lösningar som presenterats inom ramen för innovationstävlingar och öppna innovationsevent. För att nå hela vägen till en kommersialiserad lösning är innovationsupphandling ett självklart verktyg.

Upphandlingsmyndigheten avser att utveckla kunskapen om ovan nämnda metoder främst utifrån Vinnovas erfarenheter, men bör även fortsätta deras arbete och tydliggöra om och var i processen som innovationsupphandling bör komma in.

8.3.4 Sprida erfarenheter genom pionjärstafetter

I arbetet med regeringens uppdrag har Upphandlingsmyndigheten fått anledning att överväga en alternativ form av beställarsamverkan. Som framhållits i avsnitt 7.4.5 är tanken att dessa beställarnätverk ska ha permanent karaktär. Men i samband med innovationsupphandling av typen *initiera* och *introducera*, som handlar om större installationer eller anläggningar, finns inte nödvändigtvis förutsättningarna för att engagera upphandlande myndigheter i permanenta nätverk.

En möjlighet som har arbetsnamnet *pionjärstafetter* handlar om att på ett systematiskt sätt dra nytta av erfarenheterna från en specifik innovationsupphandling. Tanken är att den upphandlande myndigheten som gör en innovationsupphandling av detta slag är beredd att vara transparent inför ett antal andra intresserade upphandlande myndigheter med likartade behov. Det kan rent praktiskt handla om att andra upphandlande myndigheter som har likartade behov och kompetent personal blir inbjudna att delta i speciella seminarier både under projektets gång och sedan när lösningen satts i drifts och utvärderats.

När en annan av de upphandlande myndigheterna sedan går vidare och gör en egen upphandling ska den kunna få ett visst stöd av "pionjären". Men det handlar inte om en permanent organisation. Efter en tid upphör ju pionjären att vara den som har de färskaste erfarenheterna och någon annan upphandlande myndighet blir näste pionjär.

Sannolikt är det nödvändigt att finna finansiering för denna typ av pionjärstafettsamarbete. När det gäller införande av spetsteknologiska lösningar med påtaglig effekt för miljön skulle en sådan finansiering kunna ske på olika sätt, exempelvis genom bidrag från någon statlig myndighet eller inom ramen för en relevant organisation för upphandlande myndigheter i sektorn.

Upphandlingsmyndigheten bedömer att kompetensstöd till pionjären och till andra upphandlande myndigheter kan ges inom uppdraget avseende beställarnätverk. Behovet av finansiering bör dock tillhandahållas av någon statlig bidragsgivare.

8.4 Finansiera innovationsupphandling

Upphandlingsmyndigheten har konstaterat att de ekonomiska förutsättningarna för innovationsupphandlingar är mycket betydelsefulla. En stor del av de miljöteknikinvesteringar som görs i offentlig regi i Sverige görs inom den kommunala sektorn. Ur kommunal synvinkel är det givetvis intressant i vilken mån som statliga myndigheter kan bidra med finansiering till denna typ av projekt.

Det finns huvudsakligen tre statliga bidragsgivare som kan vara intressanta vid innovationsupphandling av spetsteknik och avancerade systemlösningar med genomgripande effekt för miljön:

- Naturvårdsverket
- Vinnova
- Energimyndigheten

Alla tre har inom nuvarande regelverk möjlighet att medverka till att betala för kommunernas kostnader för att driva projekten.

Naturvårdsverkets ekonomiska stöd i förhållande till dess regeringsuppdrag om strategisk användning av spetstekniker och avancerade systemlösningar för hållbar stadsutveckling är begränsat till förstudier. Den stora kostnaden gäller dock kontraktskostnaden avseende vad den upphandlande myndigheten betalar till innovativa företag. Här är förutsättningarna för att få stöd från statlig sida betydligt mera begränsade.

Ett ökat samarbete kring finansiering borde förbättra förutsättningarna för innovationsupphandling av lösningar med påtagliga miljöeffekter. Det finns några aspekter som kan vara relevanta i ett sådant sammanhang:

- Det krävs ett omfattande förberedelsearbete, vilket i sig kan vara kostsamt. Om bidrag ska ges till förstudier och likande är det viktigt att redan tidigt i processen klarlägga ett kommande ansvar så att förstudien blir så relevant som möjligt.
- Om en upphandlande myndighet ska få ekonomiskt stöd för en innovationsupphandling är det väsentligt att det finns klara utfästelser om kompetens och personella resurser från den upphandlande myndighetens sida. Det är bra med projekt som kommer underifrån i en organisation, men det är viktigt att dessa projekt är förankrade och får mandat från ledningen.
- Innovationsupphandlingens nytta behöver visas. Det är oftast viktigt att det kan förväntas finnas en bredare efterfråga för en färdig lösning.
- Det bör finnas tydliga sätt att mäta eller bedöma ett uppnått resultat.

- Det bör finnas någon form av plan eller struktur för att nya lösningar kan göras till produkter och få spridning genom innovationsupphandling av typen *införa*.
- Det bör finnas planer för att dokumentera och sprida erfarenheter från projektet.

Upphandlingsmyndigheten anser att det bör övervägas att statliga finansiärer såsom Vinnova, Energimyndigheten och Naturvårdsverket ska få i uppdrag att finansiera innovationsupphandlingar. Det bör även övervägas om det finns ytterligare finansiärer som skulle kunna vara aktuella för sådana typer av uppdrag. Upphandlingsmyndigheten är beredd att medverka med kompetens och erfarenheter utifrån upphandlingsperspektivet om förbättrade finansieringsmöjligheter för innovationsupphandling ska övervägas.

¹ N2016/03599/IF

² [Naturvårdsverket rapport 5933](#)

³ Slutrapport [Innovationsupphandling inom miljöteknik, ett regeringsuppdrag](#) (ER 2014:25)

⁴ Regeringen gav i regeringsuppdraget N2013/2919/E uppdraget till Statistiska centralbyrån (SCB) att under 2013 och 2014 producera statistik för den svenska miljötekniksektorn gällande åren 2011, 2012 och 2013 samt lämna förslag till vidareutveckling av statistiken. Detta redovisades i rapporten [Att skapa statistik om miljöteknik](#) (MIR 2015:6).

⁵ An Environmental Technologies Action Plan for the European Union, COM(2004) 38 final)

⁶ SAOB

⁷ Det finns mycket få exempel på innovationer som i ett steg kraftigt sänkt resursförbrukningen. Ett exempel som ofta nämns är LED-lampan. Men de lampor som nu säljs i stor skala är resultatet av 40 års FoU-arbete. Sedan LED-lamporna väl blev kommersiellt tillgängliga har de inneburit en transformativ förändring eftersom i de fall där LED-lampor ersatt traditionella volframglödlampor har energiförbrukningen per lumen kunnat reduceras till en tiondel.

⁸ OECD:s dokument *"The Measurement of Scientific and Technological Activities, Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data"*, kallas vanligen [Oslomanualen](#) och innehåller guidelines för insamling och användning av data om industriinnovation.

⁹ Det kan, sannolikt i ett fåtal fall, dock uppstå vad som ibland kallas en "reboundeffekt". Det skulle kunna förekomma om användandet av en ny miljöteknik medför att en vara eller tjänst blir mer "miljöetiskt" acceptabel för fler användare/kunder, vilket leder till mer konsumtion av varan eller tjänsten och därigenom sammantaget större miljöbelastning än tidigare. Det kan också hända om produktionen ökar totalt sett genom att den nya tekniken expanderar utan att ersätta annan konsumtion av natur och resurser.

¹⁰ Svensk miljöteknik i siffror 2009, Swentec

¹¹ [Trafikverkets inriktning för forskning och Innovation 2018–2020](#)

¹² Främst Göteborgs Spårvägar AB som ägs av Göteborgs stad men utför trafik med spårvagn och på uppdrag av Västtrafik, samt AB Västerås Lokaltrafik som sedan årsskiftet ägs av Region Västmanland och Region Örebro län och ska utföra trafik i dessa län. Några kommuner såsom Göteborg, Skellefteå och Uppsala äger egna bussbolag som konkurrerar med privata bussbolag vid länstrafikhuvudmännens upphandlingar.

¹³ Att driva bilar med gas, t.ex. biogas, är en väl etablerad lösning sedan åtminstone 1970-talet. Man använder bensinmotorer och det går att skifta mellan bensin och gas. Men när behovet av att driva bussar med biogas uppstod fanns ett tekniskt problem. Allt sedan 1960-talet har bussar och lastbilar i Sverige haft dieselmotorer. Både Scania och Volvo startade ett FoU-arbete för att lösa problemet. Scania har utvecklat en Ottomotor, d.v.s. en motor med tändstift (en bensinmotor är en Ottomotor) för att kunna nyttja biogas. Volvo valde att ta fram en lösning där en mindre mängd diesel används samtidigt som biogasen. Både lösningarna kan sägas vara spetsteknik med en transformativ effekt genom att biogas kan avsättas till kollektivtrafik.

¹⁴ SL meddelade exempelvis i september 2017 att de sista dieseldrivna bussarna nu skulle tas ut tjänst inom den av SL upphandlade trafiken.

¹⁵ 2003 öppnades en trådbusslinje i Landskrona. Banan och bussarna ägs av Landskrona kommun medan Skånetrafiken upphandlar driften. 2012 togs den första elbusslinjen (bussarna laddas vid uppehåll vid en hållplats) i Sverige i trafik i Umeå. Nu finns det liknande elbusslinjer även i Göteborg och Stockholm.

¹⁶ Elmotorer slits långsammare och bussens chassi och kaross utsätts inte för motorvibrationer.

¹⁷ En del trafikhuvudmännen har ambitioner att uppnå fossilfri järnvägstrafik men de stora kollektivtrafikupphandlingarna av järnvägstrafik gäller trafik på elektrifierade banor. Utanför de tre storstadsregionerna upphandlas en del järnvägstrafik på icke elektrifierade banor. Då livslängden på rullande järnvägsmateriel är längre än för bussar tar det lång tid innan dieseldrivna tåg byts ut och nya lösningar implementeras i större skala.

¹⁸ Under åren 2007–2014 samarbetade företrädare för flera landsting inom ramen för det så kallade lustgaskonsortiet. De utbytte erfarenheter kring tekniska lösningar och upphandling av utrustning för att minska förbrukning och destruera lustgas som används som smärtlindring på främst förlossningsavdelningar. Verksamheten avstannade men ett liknande beställarnätverk är nu aktivt.

¹⁹ Membranen släpper inte igenom partiklar och partikelbundna föroreningar. Det ger möjligheter att framöver kunna efterbehandla och ytterligare rena avloppsvattnet från bakterier, virus, mikroplaster och vissa läkemedelsrester. Membrantekniken har utvecklats successivt under ett par decennier men har nu nått sådan mognad att det görs mycket stora investeringar. Stockholm Vatten och Avfall kommer att bygga om Henriksdalsverket. Där kommer membranens sammanlagda yta att bestå av 1,6 miljoner m². Utsläppen av kväve väntas minska med 40 procent från 10 mg till 6 mg per liter. Utsläppen av fosfor väntas minska med 33 procent från 0,3 mg till 0,2 mg per liter.

²⁰ Aktivt kol är finfördelat amorft kol med små porer och stor porvolym, och detta ger en stor specifik yta där adsorption och kemiska reaktioner kan ske. Den specifika ytan för aktivt kol är normalt 500–1 500 m²/gram. Aktivt kol har länge använts för att rena dricksvatten i länder med dåliga vattenkällor. Denna metod har i försök också visat sig vara effektiv mot läkemedelsrester. Problemet med att rena avloppsvatten med aktivt kol är att vattnet inte bör innehålla större mängder organiskt material eller partiklar.

²¹ UV-ljus är ett effektivt desinfektionsmedel mot t.ex. parasiter såsom *Cryptosporidium* och *Giardia*. UV-ljus har också fördelen att det inte bildar kända biprodukter. Metoden ökar dock förbrukning av energi.

²² De västskånska VA-förvaltningarna Nordvästra Skånes vatten och avlopp AB (NSVA), och VA SYD samt Sydsvenska vatten AB bedriver sedan 2014 sitt forsknings- och utvecklingsarbete inom ramen för det gemensamma FoU-bolaget Sweden Water Research AB. Bolagen avsätter 1 % av omsättningen till FoU-bolaget.

²³ Det finns cirka 5 800 obemannade återvinningsstationer för mottagning av förpackningar och returpapper som ska täcka hela landet. Fastighetsnära insamling av förpackningar och returpapper finns i flera kommuner och det är också ett insamlingssystem som ökar. Kommuner har möjlighet att etablera egna insamlingssystem för förpackningar vid sidan av producenternas system. Sådan insamling har hitintills inrättats i ett 40-tal kommuner och ytterligare ett 20-tal kommuner har planer på att införa sådana insamlingssystem.

Avfall Sverige, Sveriges Kommuner och Landsting och elektronikproducenternas servicebolag El-Kretsen samarbetar i systemet El-retur. Kommunerna har åtagit sig att mot ersättning ansvara för insamling av elavfall från hushåll, och producenterna ansvarar för behandlingen. Dessutom har kommunen ett ansvar för insamling, återvinning och bortskaffande av det elavfall som inte lämnas i producenternas system med stöd av 4 § elavfallsförordningen (2014:1075).

²⁴ Exempelvis har utsläppen till luft av tungmetaller från avfallsförbränning minskat med nära 99 procent sedan 1985. Likaså har de samlade utsläppen av dioxiner till luft minskat från cirka 100 g till något enstaka gram under samma period, trots att det i dag förbränns tre gånger mer avfall än 1985.

²⁶ Slam från enskilda avlopp utgör hushållsavfall och ingår i det kommunala avfallsansvaret. Det är vanligt att detta slam behandlas i kommunala avloppsreningsverk.

²⁷ Systemet bygger på att medlemsföretagen också avsätter 0,3 krona/invånare till interna verksamhetsnära projekt.

²⁸ Insamling och Återvinningscentraler

²⁹ Avfallsanläggningar, Biologisk återvinning och Energiåtervinning

³⁰ RE: Source leds av RISE i samarbete med Chalmers Industriteknik, IVL Svenska Miljöinstitutet och Swerea.

³¹ Det kan även påpekas att för ett par decennier sidan var det efterfrågan från kommunal avfallshantering som medverkade till att fordonstillverkare erbjöd lastbilar med lågt insteg. Detta bidrog till bättre arbetsmiljö för personal som arbetar med avfallshämtning.

³² Det finns ett intressant men mycket svårt projekt i Malmö, kallat *Food Loop System*, som syftar till att minska matsvinn. Ambitionen att skapa en marknadsefterfrågan på livsmedelsprodukter som riskerar att bli matavfall är spännande, och detta skulle kunna ses som en transformativ lösning om den kan bli storskalig. Projektet är dock ännu i en fas där det inte går att bedöma om det överhuvudtaget kommer att beröra någon ny teknik. Det är inte heller möjligt att bedöma om det finns någon affärsmodell.

³³³ Ett intressant projekt är biokolprojektet i Stockholm som beskrivs i avsnitt 6.2.3.

³⁴ Ett skärningsfält gäller planering för dagvattenhantering.

³⁵ En tanke är att skapa en gemensam standard eller ett gränssnitt för sensorstyrd gatubelysning. Gatubelysningen ska bara lysa medan det finns någon som vistas på gatan men de olika armaturerna ska kommunicera med varandra för att skapa en trygg belysning. I områden där gatorna sällan används nattetid borde det gå att uppnå betydande energibesparingar.

³⁶ Belok består av företrädare även för landsting, kommuner, statliga myndigheter, statliga bolag och privata fastighetsbestånd.

³⁷ En typ av byggnader som nästan undantagslöst är ägda av kommuner eller kommunala bolag är badhus. Många badanläggningar som byggdes på 1960- och 1970-talen står nu inför mycket omfattande ombyggnader eller behöver ersättas av nybyggnader. Det har gjorts försök från Energimyndigheten, Vinnova och Upphandlingsmyndigheten att samla kommuner till gemensam utveckling av nya lösningar. Förutom energifrågan gäller en frågeställning i vilken utsträckning som klor skulle ersättas av andra metoder för att hålla vattnet fritt från bakterier. Men att finna billiga och energisnåla sätt att ersätta klor skulle ha påtaglig effekt för arbetsmiljön i badhus.

³⁸ Ett exempel är Region Skånes upphandling av fossilfria förkläden som beskrivs i avsnitt 6.2.7.

³⁹ Ett exempel är H+-projektet som beskrivs i avsnitt 6.2.2.

⁴⁰ Ett exempel är projektet med biokol som beskrivs i avsnitt 6.2.3.

⁴¹ Ett exempel på komplikationerna med ett politiskt initierat projekt är en innovationsupphandling som Region Skåne, Malmö stad och Lunds kommun försökte genomföra 2012–2013. Syftet var att uppnå mindre miljökadligt boende. Projektet skulle avse de nya bostadsområdena Brunnshög i Lund och Hyllie i Malmö. En förutsättning för projektet var dock att mobilteknologi skulle nyttjas i lösningen. Trots ganska omfattande ansträngningar fick projektet avvecklas eftersom det inte gick att identifiera ett konkret behov där man kunde ana att mobilteknik skulle kunna bidra till en lösning.

⁴² Vid en innovationsupphandling av typen *initiera* eller *introducera* kan det finnas behov av att anlita extern konsult för en del uppgifter. Det kan vara en innovationsupphandlingskonsult som är förtrogen med de olika stegen och hur de nyttjas, och det kan vara tekniska konsulter för en marknadsanalys eller juridisk kompetens för att utforma avtal. I de flesta fall kan nog sådana uppdrag ligga under direktupphandlingsgränsen men många upphandlande myndigheter har gällande ramavtal med olika konsulter. Sådana avtal måste beaktas när man planerar en innovationsupphandling.

⁴³ Ett fiktivt exempel skulle kunna vara att en kommun med flera reningsverk noterar väldigt stora skillnader i reningsgrad trots likartad utrustning. Initialt kanske behovet ser ut att handla om behov av förändringar i reningsprocessen, men analys kanske visar att det finns ett behov av personalutbildning och personalrotation, således mer något som kan beskrivas som verksamhetsutveckling.

⁴⁴ Vinnova använde i ett informationsmaterial om innovationsupphandling 2013 det lite ironiska uttrycket "*think inside the box*". Man underströk att det inför en innovationsupphandling är viktigt att inte i onödan begränsa de innovativa företagen, men att det samtidigt är väsentligt att redan från början klarlägga vilka typer av lösningar som inte är önskade. Annars blir de innovativa företagen vilseledda.

Ett exempel på en innovationsupphandling som inte lyckades, och där projektledningen vid en senare utvärdering konstaterade att skälet antagligen var att man inte satt tydliga restriktioner och mål, var en upphandling av nytt koncept för återvinningscentraler. När anbudet kom insåg projektledningen att de låg "utanför boxen"; de var inte möjliga att genomföra. Men de innovativa företagen hade inte på egen hand förstått dessa begränsningar.

⁴⁵ Ett exempel på detta var när Stockholms läns landsting uppmärksammade att det fanns teknik för destruktion av lustgas tillgänglig i Japan. Ett annat exempel, som inte handlar om miljöteknik utan om omsorgsteknik, var att socialförvaltningen i Sunne närmast av en slump blev medveten om att det på Nya Zeeland fanns ett företag som producerade stötdämpande golvbeläggning för vårdboende för att minska fallskador.

⁴⁶ I en innovationsupphandling som använder förkommersiell upphandling är det ännu svårare eftersom man egentligen bara upphandlar en prototyp eller som mest en fungerande testserie. Den förkommersiella upphandlingen syftar ju till att den upphandlande myndigheten upphandlar att en lösning tas fram, inte att den upphandlande myndigheten får använda denna lösning. Oftast krävs det sedan en upphandling inom ramen för upphandlingslagstiftningen för att den upphandlande myndigheten ska få tillgång till lösningen. Den ekonomiska kalkylen måste alltså vara framåtsyftande och ta med även nästa steg.

⁴⁷ Om rent hypotetiskt kostnaden för att hantera slam från reningsverk sjönk drastiskt skulle fler reningsverk kunna utrustas med t.ex. membranrening. Det skulle kunna ses som en påtaglig effekt för miljön. Men en VA-förvaltning skulle i sig kunna sänka taxorna i stället.

⁴⁸ En kommun skulle hypotetiskt kunna ställas inför valet att satsa på att rena dagvattenutsläpp för att förbättra vattenkvaliteten i en stadsnära sjö eller att reducera läkemedelsrester i avloppsvattnet vilket minskar riskerna för skador på fisk i recipienten.

⁴⁹ Försäkringsbolag vet ganska väl vad sannolikheten är för att en man i 60-årsåldern som är bosatt i Stockholm kommer att bryta en fot, men det innebär inte att de vet sannolikheten för att en specifik 60-årig man kommer att bryta foten. På samma sätt förhåller det sig med att bedöma risker vid innovationsupphandling. Det är svårt att bedöma sannolikheter.

⁵⁰ IPR är en förkortning för *Intellectual Property Rights* som är en samlingsbeteckning för immateriella rättigheter: patent, mönsterskydd och varumärkesskydd som kräver registrering och upphovsrätt, men som inte kräver någon aktiv åtgärd från innehavaren. Upphovsrätten har funnits för litterära texter, konstverk och musik men sedan 1950-talet har även datorprogram skyddats av upphovsrätt.

⁵¹ Begreppet öppen innovation (på engelska *Open Innovation*) myntades först 2003 av Henry Chesbrough, vid Haas School of Business, University of California, Berkeley. Chesbrough har i sitt arbete tagit sin utgångspunkt i företagens in- och utflöde av lösningar/licenser/patent. Men Eric von Hippel, MIT, beskrev redan 1988 i "The Sources of Innovation" processer för öppen innovation, dock utan att använda begreppet.

⁵² En form av öppen innovation handlar om att företag, för att hitta den bästa lösningen på ett problem, drar nytta av att integrera leverantörer, kunder och externa konsulter i sin egen utvecklingsprocess. Man kan anordna tävlingar eller event där resultatet kan användas i företaget men där även den som bidrar får ut något i form av prispengar, en anställning, en del av rättigheterna till innovationen eller liknande.

⁵³ Ett exempel är Stockholms Innovationsstipendium som delar ut stipendier på 100 000 kr. På svenska finns ingen bra nomenklatur men på engelska kan man tala om "awards".

⁵⁴ Flera landsting har haft innovationstävlingar för sina anställda beträffande förbättringar i vården. I dessa gäller andra regler.

⁵⁵ I USA förekommer det stora, väl finansierade, innovationstävlingar. Exempelvis har *Bill and Melinda Gates Foundation* ordnat flera internationella innovationstävlingar, bl.a. om ny toaletterikn som passar utvecklingsländer med brist på vatten.

⁵⁶ Ett intressant undantag är PTS innovationstävling som har syftet att få fram lösningar som bidrar till att fler kan dra nytta av digitaliseringens möjligheter, oavsett funktionsförmåga. De bidrag som PTS utser som vinnare får finansiering på upp till 2 miljoner kronor vardera samt en chans att gå kurs i affärsmodellering och marknadsansering. Sedan starten för PTS innovationstävling 2010 har över 130 projekt fått stöd i sin utveckling.

⁵⁷ Tävligenes målsättning är att de deltagande lagen ska komma fram med förslag som bidrar till:

- innovationskoncept som uppnår nollutsläpp av växthusgaser inom basmaterialindustrin (bibliotek av tekniker och lösningar)
- åtgärdsförslag för implementering
- policyinnovationer/policy design
- nya tävlingar för andra industrisektorer eller andra miljöaspekter.

Det finns en förhoppning om att utsläppsminskningar som inte kan åstadkommas med ”ny känd teknik” kan komma att idéutvecklas. Tävlingen bedrivs mellan två lag om 10–15 lagmedlemmar. Varje lag innehåller lagmedlemmar som normalt inte samverkar, för att åstadkomma en öppen innovationsmiljö inom respektive lag genom att bryta ”corporate walls”.

⁵⁸ Att begränsa inbjudan till ett Open Innovation-event, t.ex. till enbart svenska innovativa företag, skulle kunna ses som att man inte följer de EU-rättsliga principerna. Samtidigt är det givet att dessa regler måste tillämpas med sunt förnuft. Det kan knappast vara felaktigt att bjuda in t.ex. studenter på en viss högskola till ett Open Innovation-event. Men att däremot vända sig till stora konsultbolag kan ses på ett annat sätt.

⁵⁹ Att ta ut patent är en kostsam process. Ett patent innebär inte ett automatiskt skydd från att lösningen kopieras av andra företag, utan patentet utgör den juridiska grunden för att kunna skydda en invention. Men saknar företaget som tagit ut patentet ekonomiska resurser att driva processer om patentintrång kan patentinnehavaren oftast inte hindra att lösningen kopieras. Därför behöver ett litet innovativt företag, eller en forskargrupp, överväga hur man vill gå vidare med sitt förslag till lösning. Ett alternativ till att själva söka patent och sedan själva arbeta vidare, kan vara att sälja sina tjänster eller sina rättigheter till ett stort företag.

⁶⁰ En kommun som upplåter testbäddsverksamhet för en produkt som kommunen sedan eventuellt vill upphandla måste vidta en del åtgärder för att vid den senare upphandlingen visa att leverantörer som inte deltagit i testbäddsverksamheten inte diskrimineras. Det kan handla om att skilja på personal som arbetar med testbädd och upphandling samt att transparent redovisa kommunens behov.

⁶¹ Det finns exempel på katalytisk upphandling i Europa under senare år. I Nederländerna upphandlade den statliga myndigheten *Agentschap NL* (numera uppgått i *Netherlands Enterprise Agency (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland)* ett system för att återanvända planteringsjorden vid odling av champinjoner trots att eventuell efterfrågan på lösningen enbart skulle finnas inom den privata jordbrukssektorn.

⁶² Begreppen ”public, catalytic and co-operative procurement” introducerades av Charles Edquist och Leif Hommen 1998: *Government technology procurement and innovation theory. Paper for the project ”Innovation Systems and European Integration”* (ISE). Linköping (1998).

⁶³ En katalytisk upphandling som genomförs på ett sätt som inte fullt ut uppfyller de grundläggande EU-rättsliga reglerna kring upphandling skulle dock kunna ses som ett otillåtet statsstöd.

⁶⁴ Utredningen skrev följande:

"Vid katalytisk upphandling tar myndigheten ställning till förmån för en eller flera produkter och därmed för dess producenter. En sådan katalytisk upphandling utgör således en avvikelse från den marknadsekonomiska normen att statsmakterna ställer upp ett regelverk och inom ramen för detta har företag att konkurrera med olika produkter och tjänster. Katalytisk upphandling bör således utnyttjas endast när det finns starka skäl att frångå statsmakternas normala roll att vara neutral mellan olika företag."

⁶⁵ Bland konkurrenspräglade dialoger finns ett intressant exempel på en lyckad innovationsupphandling som har haft positiva effekter framför allt för arbetsmiljön. År 2014 genomförde Räddningstjänsten Storgöteborg en upphandling av larmställ, dvs. kläder för brandbekämpning. Under själva dialogtiden fick de deltagande leverantörerna visa framsteg i utveckling av ett förbättrat larmställ. Man kan säga att leverantörerna arbetade med innovationer under dialogtiden. Resultat blev ett tvådelat larmställ där enbart det yttre skiktet kontamineras av brandröken. På så sätt minskade individernas exponering för giftiga ämnen samtidigt som volymen som behövde tvättas minskade.

⁶⁶ Upphandlingsmyndigheten har gjort bedömningen att nya IT-lösningar, t.ex. nya journalsystem inom vården, i sig inte kan förväntas leda till några påtagliga miljöeffekter och därmed faller utanför ramen för detta projekt.

⁶⁷ Ett antal konkurrenspräglade dialoger har avsett nya byggnader. Det förefaller dock inte handla om någon introduktion av nya systemlösningar med relevans för miljön i dessa byggnader.

⁶⁸ Det är inte ovanligt att den upphandlande myndigheten lämnar en ekonomisk ersättning till alla som deltar i projekttävlingen.

⁶⁹ Det borde förhindra att en tävlingsdeltagare för en dialog med berörda aktörer utifrån en skönjbar lösning.

⁷⁰ Naturvårdsverket har av hänsyn till statsstödsreglerna valt att göra följande tillämpning av bestämmelserna avseende stöd till företag:

1. "Stöd för miljöstudier" enligt artikel 49 i kommissionens förordning (EU) nr 651/2014. Det innebär maximalt 50–70 procents finansiering från Naturvårdsverket beroende på företagets storlek
2. "de minimisförordningen", kommissionens förordning (EU) nr 1407/2013 och stödet kan då finansiera upp till 100 procent av kostnaderna för projektet.

Även om Naturvårdsverket finansierar 100 procent av kostnaderna hos den sökande organisationen är det viktigt att projektet sker i samverkan med andra relevanta aktörer, t.ex. den tilltänkta beställaren.

⁷¹ Stockholm Vatten och Avfall är ett kommunalt bolag som ägs av Stockholms stad.

⁷² Stockholm Vatten och Avfall, liksom flera andra kommunala avfallsbolag/förvaltningar, har uppfattningen att sorteringen inte bör göras manuellt eftersom arbetsmiljön inte skulle vara tillfredställande vare sig fysiskt eller etiskt.

⁷³ Systemet med gröna påsar är etablerat på flera håll i Sverige, och skillnaden mot projektet i Stockholm är att systemet skulle kunna sortera ut inte bara gröna påsar utan även återvinningsbart material.

⁷⁴ Romerikavfallshantering (ROAF) är ett kommunalt företag för avfallshantering för cirka 200 000 invånare, i tio kommuner i Nedre Romerike utanför Oslo. ROAF har byggt kanske Europas modernaste sorteringsanläggning som består av ett dussin olika sorteringsmaskiner och över hundra transportband, inrymt i en byggnad på 6 000 kvadratmeter. Med hjälp av NIR-teknik sorterar man ut källsorterat matavfall (som måste ligga i gröna plastpåsar) och plast – i fem olika kvaliteter (PET, PP, PE, folie och blandad plast). Eftersom varje individ kastar omkring 23 kg plast varje år förväntas sorteringssystemet ge cirka 2 500 ton plast varje år för materialåtervinning.

⁷⁵ Tanken är att data från ett verktyg ska kunna överföras batchvis till ett annat. Ambitionen är inte att skapa ett helt integrerat dynamiskt verktyg.

⁷⁶ Dag Hammarskjöldsleden är en trafikled i Göteborg mellan Linnéplatsen och Västerleden/Söderleden (E6, E20) som har karaktären av en stadsmotorväg. Göteborgs stads byggnadsnämnd har givit stadsbyggnadskontoret i uppdrag att utreda planeringsförutsättningarna för att omvandla Dag Hammarskjöldsleden till en stadsboulevard med bebyggelse i direkt anslutning till vägtrafiken.

⁷⁷ En pappersmassefabrik som producerar 700 000 ton pappersmassa per år. Produktion genererar 1,6 TWh/år, vilket är mer energi än vad som används för att driva fabriken. Överskottet levereras som grön el på elmarknaden och som fjärrvärme.

⁷⁸ Ett kommunalt bostadsbolag med cirka 5 200 lägenheter.

⁷⁹ Danfoss är ett Danmarks allra största industriföretag med över 24 000 anställda globalt. Ett av företagets produktområden är fjärrvärmeutrustning (värmeväxlare, ventiler, styrutrustning och liknande).

⁸⁰ Värme- och varmvattensystemen kommer att skilja sig påtagligt från konventionella installationer om det kommer att finnas värmeväxlare i varje lägenhet. Men det är även möjligt att ha en mera konventionell ledningsdragnings med en värmeväxlare i varje hus.

⁸¹ Sinfra (Svensk Inköpscentral för Infrastruktur) ägs av medlemmar i Sverige som bedriver fjärrvärme-, VA- och elverksamheter. Verksamheten har en omsättning på cirka 500 miljoner kr genom avrop från Sinfras ramavtal.

⁸² Eftersom Varberg Energi under större delen av året köper värme från Södra Cell Värö, och den massafabriken har ett värmeöverskott, blir det särskilt ekonomiskt fördelaktigt att utnyttja värmen i returvattnet i det etablerade fjärrvärmenätet.

⁸³ Det finns ett par mindre anläggningar i Nederländerna, och ett nytt bostadsområde i Hamburg kommer att ha avloppssystem utifrån samma princip.

⁸⁴ Nordvästra Skånes vatten och avlopp AB (NSVA) är ett interkommunalt bolag som är samägt mellan kommunerna Bjuv, Båstad, Landskrona, Svalöv och Åstorp samt Helsingborgs stad. Bolaget förvaltar sedan 2009 ägarnas allmänna VA-anläggningar.

⁸⁵ Nordvästra Skånes Renhållning AB (NSR) är ett interkommunalt bolag som ägs av kommunerna Bjuv, Båstad, Höganäs, Åstorp och Ängelholm samt Helsingborgs stad. Bolaget insamlar, transporterar, återvinner och bortskaffar avfall i ägarkommunerna sedan 1981.

⁸⁶ Öresundskraft ägs av Helsingborgs stad. Bolaget levererar el, fjärrvärme, naturgas, fjärrkyla, fordonsgas, bredband och servicetjänster till konsumenter och näringsidkare och har anläggningar i Helsingborg och Ängelholm.

⁸⁷ Tanken bakom *Blackwater & Food Waste Challenge* var att få in förslag inom fyra områden:

1. Incitament som ökar engagemanget och användandet av systemet
2. Design och utformning av en lokal anläggning för återvinning av de tre restflödena med möjlighet att expandera stegvis. Anläggningen ska kunna användas som showroom i informations- och undervisningssyfte samt som en testbädd för ny teknik.
3. Design och utformning av den teknik som de boende möter i kök och badrum
4. Resursoptimering; Konceptlösning för bästa möjliga utnyttjande av de tre restflödena från området

⁸⁸ *Urban Magma* är en verksamhet som finansieras genom Vinnovas [Vinnväxtprogram](#). Urban Magmas arbete drivs av en processledningsgrupp som består av representanter för Sustainable Business Hub, RISE, Malmö stad, Lunds kommun, NSR och Helsingborgs stad. Styrelsen är en

trippelhelixkonstellation där det förutom de ovanstående finns representanter för Lunds Tekniska Högskola, Region Skåne och några företag. Tanken är att Urban Magma ska fungera som en katalysator i Skånes innovationssystem genom att sammanföra företag med kommuner och akademi. Urban Magma vill arbeta med två processer: formulering av stadens behov och utveckling av innovationer. När behoven är konkretiserade kopplas miljöteknikföretagen på för att driva fram innovationer som matchar städernas utmaningar. Urban Magma får också stöd med EU-medel från EU:s regionala utvecklingsfond med cirka 8,7 miljoner kr i 3,5 års tid.

⁸⁹ Syftet med *RECO LAB (Recovery Lab Sweden)* är att skapa en testbädd som är integrerad i ett fullskaligt system med teknik som erbjuder utmärkta möjligheter för FoU och test av innovationer från laboratorietester till beteendestödande kommunikation mot slutanvändare. I projekteringsfasen utvecklas en organisationsstruktur och affärs- och finansieringsmodell för testbädden. Projekteringsunderlag, avtalsunderlag, teknisk specifikation, fördjupad genomförandeplan och kommunikationsstrategi tas fram. I realiseringsfasen byggs och testkörns anläggningen för att sedan vara i full drift vid projektslutet 2019. Projektet är ett samverkansprojekt mellan akademi och offentliga och privata aktörer. Vinnova bidrar med 4 miljoner kr till RECO LAB.

⁹⁰ I detaljplanen som antogs av kommunfullmäktige omnämndes möjligheten till separerat avloppssystem.

⁹¹ NSVA:s stora anläggnings för avlopp från Helsingborgs tätort, Öresundsverket, ligger i nära anslutning till Oceanhamnen.

⁹² Ett vakuumsystem för toaletter på ett fartyg är ett samlat tekniskt system. Därtill rengörs toalettstolarna normalt av städpersonal. I H+-byggnaderna är fastighetsägarna ansvariga för anläggning, drift och underhåll i byggnaderna. De boende svarar själva för rengöring, medan NSVA svarar för ledningsnätet från fastighetsgränsen fram till behandlingsanläggningen. Det kräver dock att tekniska specifikationer och driftsinstruktioner är kompatibla. Varje byggherre gör egna inköp av utrustning och montering.

⁹³ Däremot inte behandlat trä såsom rivningsvirke.

⁹⁴ Orkidéer säljs oftast i krukor som enbart är fylld med träkol.

⁹⁵ Om biokol blandas med hästgödsel sugs en del av näringsämnen upp i kolet samtidigt som odören minskar.

⁹⁶ Mayors Challenge är en projekttävling som organiseras av Bloomberg Philanthropies, en mycket stor ideell stiftelse som finansieras av finansmannen och den tidigare borgmästaren i New York, Mike Bloomberg.

⁹⁷ Kraftringen anlade under förra året ett mycket litet fjärrvärmenät i Dalby. I detta använder man så låga temperaturer att man prövar plaströr.

⁹⁸ Erfarenheterna i Lund är att för närvarande är byggbolag inte intresserade av att lägga anbud på att bygga hus som avviker från etablerade standardlösningar.

⁹⁹ Förutom Lunds kommun är även Eslöv och Hörby kommuner delägare i bolaget. Bolaget svarar för eldistribution, naturgasdistribution, fjärrvärmedistribution och produktion samt äger ett öppet stadsnät.

¹⁰⁰ Høje-Taastrup är en förortskommun cirka 25 km väster om Köpenhamns centrum med cirka 50 000 invånare. Det sker en snabb utbyggnad av bostäder och arbetsplatser i kommunen.

¹⁰¹ Euroheat & Power är ett internationellt nätverk för fjärrvärme med medlemmar från fjärrvärmeföretag, leverantörer, universitet och energimyndigheter från ett trettiofem länders huvudsakligen inom EU.

¹⁰² LOGSTOR är ett danskt företag med huvudkontor i orten Løgstør, Danmark, med cirka 1 200 medarbetare i 12 olika länder. Företaget är en av de ledande tillverkarna av preisolerade rörsystem för fjärrvärme. Produktionen sker i åtta fabriker i Danmark, Finland, Polen, Rumänien och Sverige.

¹⁰³ Alfa Laval AB är ett stort svenskt företag som tillverkar pumpar, ventiler, värmeväxlare och separatorer samt system kring dessa. Alfa Laval har sitt huvudkontor och tillverkning av värmeväxlare i Lund.

¹⁰⁴ Beträffande rörledningar finns det redan minst fyra leverantörer som offererar isolerade rör för låga temperaturer.

¹⁰⁵ Under hösten 2017 visade dock det amerikanska företaget Tesla upp en prototyp till lastbil *Tesla Semi* som uppgavs kunna köra med last i upp till 800 km. Oberoende forskare har dock ifrågasatt uppgifterna.

¹⁰⁶ Ett konsortium bestående av NCC, Elways, Kilenkryssat, PostNord, ABT Bolagen, Airport City Stockholm, Swedavia, Sigtuna kommun, Arlandastad Holding AB, e-Traction, WSP, VTI, KTH, Bilprovningen och Vattenfall.

¹⁰⁷ Energi överförs från skenan i vägen via en rörlig arm. Så länge fordonet befinner sig över rälsen är kontakten i nedfällt läge. Endast ett kortare segment av skenan i anslutning till fordonet är strömsatt.

¹⁰⁸ Region Gävleborg samordnar ett projekt med Siemens, Scania, Sandvik, Ovako, Outokumpu, SSAB, Boliden, Stora Enso, Midroc, PEAB, Sandvikens kommun, Sandviken Energi, Gävle Energi, Gävle Hamn, Mellansveriges Logistiknav, Ernsts Express, Länsstyrelsen i Gävleborgs län, Gästrikke Räddningstjänst, Polisen, SOS Alarm, KTH, Handelshögskolan, Elsäkerhetsverket och Transportstyrelsen.

¹⁰⁹ Under krigsåren på 1940-talet byggdes trådbussystem i Stockholm och Göteborg för att spara bränsle. Dessa avvecklades 1964. Sedan 2003 finns det en trådbusslinje från Landskrona station genom centrum till Venterminalen på Skeppsbron.

¹¹⁰ Vid induktiv överföring finns det ingen fysisk kontakt. Elenergin skapar ett starkt magnetiskt fält. Detta överförs från vägbanan till en magnetspole i fordonet som då blir strömförande. Mycket förenklat liknar det hur elektriska tandborstar laddas genom att energin överförs genom plasten.

¹¹¹ Region Gävleborg vill att teststräckan ska utsträckas till hela sträckan Sandviken AB i Sandviken till Gävle hamn, cirka 30 km.

¹¹² Det har talats om att elvägar skulle kunna vara ett alternativ till järnväg för transporter från gruvor. Problemet är dock att väldigt tunga lastbilar orsakar ett mycket kraftigt vägsitage så vägtransporter är generellt problematiska.

¹¹³ Superkondensatorer består av två ledare som skiljs åt av ett isolerande skikt. Om en ström läggs över ledarna polariseras materialet i skiktet och då lagras elektrisk energi. En sådan teknik skulle i princip kunna överföra tillräckligt med energi till färjan på enbart ett par sekunder. Det handlar inte om batterier i traditionell betydelse. Det är en mycket avancerad teknologi som ännu bara finns på experimentstadiet.

¹¹⁴ Redan i dessa fanns det en viss förberedelse för elektrisk drift såtillvida att det fanns ett reserverat utrymme under däck där kompletterande elmotorer och batterier skulle kunna rymmas.

¹¹⁵ Vid upphandlingen tillämpades den tidigare LOU-lagstiftningen som var mera restriktiv beträffande när förhandlat förfarande med föregående annonsering kunde tillämpas, se avsnitt 5.7.1. Region Skåne fann emellertid att deras innovationsupphandling uppfyllde lagens krav för att använda förfarandet.

¹¹⁶ Region Skåne ville ha förkläden med samma funktionalitet som plastförkläden, och man ville inte göra systemförändringar kring t.ex. hygienregler. Det innebär att andra möjliga lösningar såsom tvätt- och desinficerbara förkläden inte beaktades. Nackdelen med den lösning som valdes är att den är resurskrävande även om resurserna som nyttjas är biobaserade.

¹¹⁷ Dock håller man nu på att genomföra ett projekt med en eldriven älvskytte, dock med en konventionell batterilösning.

¹¹⁸ Fortfarande pågår arbetet med att sprida fiberoptiska förbindelser till hushåll och arbetsplatser. Detta arbete har nu pågått i närmare två decennier. Nu sker utbyggnaden främst i landsbygd.

¹¹⁹ Växelström i Europa har en frekvens som är 50Hz hela vägen från kraftverk till vägguttag. Men kontaktledningarna för svenska, norska, tyska, österrikiska och schweiziska tåg måste matas med växelspanning med frekvensen 16 2/3 Hz. Spänningen ska vara 15 000 V, en spänning som inte annars förekommer i elnäten. Detta leder till energiförluster och extra kostnader. Det finns numera inga tekniska fördelar med den låga frekvensen men kostnaderna för att ändra systemet är överväldigande! Inget av de nämnda länderna har gjort ett systembyte! Däremot har företag och järnvägsförvaltningar satsat på energieffektivare frekvensomvandling och fordon som kan drivas av el med olika frekvens och spänning.

Det finns en ny europeisk standard för järnvägssignaler kallad ERTMS. Systemet är inte kompatibelt med det tidigare svenska systemet. Detta system införs successivt i Sverige och har hittills installerats på de nybyggda/ombyggda banorna Botniabanan, Ådalsbanan och Haparandabanan. Men konsekvensen är att endast ett fåtal fordon kunnat användas på dessa sträckor och Botniabanan har därför inte nyttjats optimalt för genomgående godstrafik.

Detta är exempel på komplikationer med att introducera innovationer i stora system.

¹²⁰ De i avsnitt 6.2.4 beskrivna nya fjärrvärmelösningarna utgör ett intressant exempel på nya lösningar som innebär avsteg från kompatibilitetskrav men samtidigt kan göras inom ramen för ett sammanhållet system. Lågtemperaturnätet arbetar med annan teknisk materiel än konventionell fjärrvärme men vattnet är bärare av energin och de båda näten är kopplade till varandra och överför energi genom vattnet.

¹²¹ Ett exempel är ett svenskt elektronikföretag som har tagit fram en koldioxidssensor som kan mäta koldioxidhalten i ett rum. Ett användningsområde är att sensorn detekterar när flera personer befinner sig i ett mötesrum varvid forcerad ventilation av rummet startas. När personerna lämnar rummet sjunker koldioxidhalten och ventilationen återgår till energibesparande läge. Lösningens fördelar förefaller uppenbara.

Anta att en kommun ska bygga ett nytt kommunhus. Ett vanligt sätt att arbeta är att kommunen upphandlar var för sig eller tillsammans arkitekttjänster och tekniska konsulter. De senares uppgift är att göra detaljerade ritningar och tekniska specifikationer. Dessa utgör sedan underlaget för upphandlingen av byggtreprenaden. För att kommunen ska vara säkra på att koldioxidssensorer installeras i huset måste kommunen således redan i uppdraget till de tekniska konsulterna specifikt kräva att koldioxidssensorer nyttjas. Men huruvida det verkligen är en bra lösning i just det huset kan vara svårt för kommunen att avgöra.

Ett annat alternativ är att i uppdraget till den tekniske konsulten kräva att ventilationen ska vara energieffektiv. Men då kan konsulten stipulera beprövade men mindre snåla rörelsedetektorer eller manuella knappar för att starta forcerad ventilation.

Den tekniska specifikationen för ventilation utformas ofta så att byggnadsentreprenören kan välja leverantör av ventilationsutrustning och styrutrustning. Dessa systemleverantörer är kanske inte intresserade av att använda koldioxidssensorer.

När bygget väl börjat kan kommunen möjligen ge ett ändringsuppdrag till byggherren om att installera koldioxidssensorer. Men det innebär normalt i extra kostnader.

Detta exempel illustrerar problemet för ett högteknologiskt företag som är leverantör till en systemleverantör som väljs av en entreprenör som utför ett uppdrag som är ett resultat av en kommunal offentlig upphandling. Det högteknologiska företaget kan i praktiken knappast marknadsföra sig mot slutkunden, alltså kommunen.

Koldioxidssensorer har dock under senare år blivit ganska vanliga.

¹²² Det finns en rad andra strukturer som redan har eller kan ha en liknande roll, exempelvis RISE.

¹²³ Vissa typer av produkter och lösningar kräver utdragna tester för att testerna ska kunna vara konklusiva. Detta kan bero på t.ex. behovet av att utvärdera produkten under olika säsonger. Trafikverket finansierar ett projekt inom *Swerea-Kimo* (en verksamhet inom RISE) beträffande *Funktionsbaserad kravställning för rostskyddsmålning inom infrastruktur*. Ett påtagligt problem

med att använda innovationsupphandling för att ta fram nya lösningar på detta område är att det är först efter provtider på minst 10 år som det går att utvärdera hur pass väl en rostskyddsmetod fungerar i verkligheten. Och det man strävar efter är att få metoder som ger bra rostskydd i 30–40 år!

¹²⁴ GPS-tekniken har haft en transformativ effekt i samhället. En stor del av den svenska befolkningen använder i dag geografiska data, och t.ex. hittar vägen med hjälp av GPS. Detta system som tekniskt fortfarande bygger på amerikansk försvarsteknologi från 1990-talet är samtidigt helt avhängigt av gammal geografisk information, t.ex. sjömätningar från 1800-talet, lantmäterikartor, beslut i gatunämnder osv., alltså information som tidigare var svåråtkomlig och sällan kombinerades.

De geografiska informationssystemen är beroende av offentlig information men systemen utvecklas av privata företag. Andra länder, t.ex. Norge, har valt att ha en sammanhållen nationell policy för geografiska data som innebär att staten genom beslut styr utvecklingen inom t.ex. kommuner. I Sverige lämnas ett större spelutrymme för enskilda kommuner att själva välja lösningar. Det är oklart vilket angreppssätt som bäst främjar innovation.

¹²⁵ Det svenska järnvägssystemet utgör en god illustration av att ett tekniskt system delar på många intressenter som var och en har ett ansvar för sin verksamhet eller sitt kontrakt. Transportstyrelsen utfärdar detaljerade regler. Trafikverket är ägare till de fysiska banorna. Men Trafikverket anlitar ett stort antal konsulter och entreprenörer. Sedan finns det ett antal operatörer som äger eller driver tågtrafiken. Dessa anlitar också en del konsulter och underleverantörer. Denna komplexitet försvårar givetvis introduktionen av nya lösningar.

Det är stor skillnad mellan vägnätet och järnvägsnätet. I det förstnämnda är det betydligt färre standarder, och toleransen för avvikelser från standard är mycket större än för järnvägsnätet. Samtidigt är kontroll- och styrmöjligheter för vägtrafiken mycket sämre än för järnvägen.

¹²⁶ Ibland finns det en välgrundad förväntning om att en invention ska bli en innovation med transformativa effekter. När Guglielmo Marconi 1902 experimenterade med trådlös telegrafi till fartyg följdes detta med spänning av allmänheten och de finansiella marknaderna eftersom man uppfattade att hans arbete hade försättningar att resultera i en transformativ innovation som helt skulle förändra kommunikation till sjöss. Marconi lyckades och redan 1904 fanns det radiotelegrafi ombord på flera passagerarfartyg i Atlantrafik.

Men när det första automatiska mobiltelefonnätet, NMT, togs i bruk 1981 var det mycket få som anade vilken transformativ effekt mobiltelefon-tekniken skulle få.

¹²⁷ Ett exempel var den ovannämnda övergången till digitala sändningar av tv. Det framställdes av politiker och media som ett transformativt skifte. Men övergången till digitala sändningar visade sig vara ganska ointressant och påverkade varken programproduktion eller programkonsumtion i någon större utsträckning. Utbudet av privata kanaler ökade visserligen för hushåll som inte hade kabel-tv, men tv-utbudet var fortfarande tablåstyr. Den transformativa förändringen av tv-tittandet är dock på väg nu, som ett resultat av digitalboxar med inspelning på hårddisk och framför allt utbudet av tv-program på internet och tekniska lösningar för att koppla tv:n till hemmets wifinätverk. Bindningen till tv-tablåer kan komma att försvinna.

¹²⁸ Ett exempel är att många tror att utbudet av djupfrysta färdigrätter är en effekt av att hushållen skaffade mikrovågsugnar på 1980-talet. Men djupfrysta färdigrätter introducerades i stor skala i Sverige redan på 1970-talet och i USA ännu tidigare.

¹²⁹ En illustration kan vara två innovationer från 1950-talet: transistor-tekniken, först demonstrerad 1954, och lasern, först framtagen 1959. Båda var radikala innovationer. Men transistor-tekniken blev snabbt en transformativ teknik som trängde undan gamla lösningar som var baserade på elektronrör. Lasern kom förvisso att användas men dess nyttjandeområden under 1960- och 1970-talen var mera begränsade, och lasern hade knappast någon transformativ effekt förrän långt senare när tekniken blev en grund för fiberoptisk kommunikation.

¹³⁰ Frågan diskuterades vid en OECD-konferens i november 2017: "[Innovation in government – the new normal](#)". Vid konferensen var det flera talare som framhöll att inkrementella förbättringar är mycket viktiga eftersom en stor del av innovationsarbetet inte når målen utan projekt ofta misslyckas.

En del talare framhöll även att offentlig verksamhet är känslig för stora misslyckanden med uttalanden av typen *"In government, you can only fail to a small degree"*.

¹³¹ Miljövärdena kan beskrivas i rena ekonomiska termer men det är inte nödvändigt. Man kan ha relativa poängskalor där olika anbud jämförs utifrån något miljömått.

¹³² Dock är det givetvis så att företag kan föredra att hemlighålla sina misslyckanden med tanke på den egna imagen men även för att inte ge konkurrenter någon genväg i deras utvecklingsarbete.

¹³³ Det talas ofta om att små företag är innovativa. Det är delvis en illusion. Många små företag har inte förutsättningar att vara innovativa. Det finns små företag som skapas och byggs kring en innovation. Däremot är det svårt för ett litet tillverkande företag att finna resurser för att genomföra omfattande utvecklings- eller innovationsprojekt. I de stora företagen finns det FoU-avdelningar med stora resurser. Där utgår man från att ett betydande antal projekt inte kommer att vara framgångsrika.

¹³⁴ Teknikupphandlingskommittén diskuterade i sitt betänkande SOU 1976:69 Teknikupphandling frågan om riskaversionen inom de upphandlande myndigheterna. Den kommunala teknikupphandlingen exemplifierades med sjukvård, energiförsörjning, vatten- och avlopp, kollektivtrafik, avfallshantering och skolväsende. Där menade kommittén att det statliga "riskavlyftet" som Teknikupphandlingskommittén skissade på skulle begränsas till själva framtagandet av ny utrustning och borde enligt kommittén inte omfatta indirekta följdkostnader vid eventuella misslyckanden, även om kommittén påpekade att risken för sådana kostnader ofta kan vara den mest återhållande faktorn för den upphandlande myndigheten. Sådana garantier skulle nämligen motverka att anskaffningsförberedelser genomförs i erforderlig utsträckning menade kommittén. De skulle också reducera myndigheternas direkta ansvar för upphandlingen.

¹³⁵ Även om kommunerna numera har väldigt olika organisatoriska strukturer är ansvarsområdena i princip identiska. Det borde lägga en grund för samarbete.

¹³⁶ Eventuellt skulle en inköpscentral även kunna göra en upphandling av typen "initiera". SKL Kommentus arbetar för närvarande med en upphandling som kallas "bokning och bidrag". Det är ett IT-system som är avsett för kommunernas kultur- och fritidsförvaltningar. Den upphandlingen har vissa likheter med en innovationsupphandling av typen *initiera*.

¹³⁷ Konstgräsplaner förefaller vara en stor källa till spridning av mikroplaster i form av gummigranulat. Detta har under de senaste åren uppmärksammats och det finns nu ett intresse från kommuner att samarbeta kring konstgräsplaner. Föreningen Sveriges Fritids- och kulturchefer har tagit på sig att organisera ett beställarnätverk. Naturvårdsverket stödjer föreningen ekonomiskt. Nätverket träffades i slutet av 2017. Detta beställarnätverk kan senare komma att arbeta med innovationsupphandling för att finna konstgräsplaner som inte ger de negativa miljömässiga konsekvenser som nuvarande teknik förefaller ge.

¹³⁸ Dessa erfarenheter finns redovisade i rapporten [*"Kompetens-Köpkraft-Samverkan Erfarenheter från beställargrupper"*](#) utgiven av SKL 2015.

¹³⁹ Inom 4S Ledningsnät talar man t.ex. om behovet av att ha ett 150 års perspektiv för komponenter i vattenledningsnäten.

¹⁴⁰ Om de stora ledningsägarna ställer vissa krav på t.ex. vattenledningsrörens hållfasthet innebär det att leverantörer ställs under ett starkt tryck att anpassa sina produkter.



Box 1194, SE-171 23 Solna
Besöksadress: Svetsarvägen 10, Solna
Telefon: 08 586 21 700
Epost: info@uhmynd.se
upphandlingsmyndigheten.se