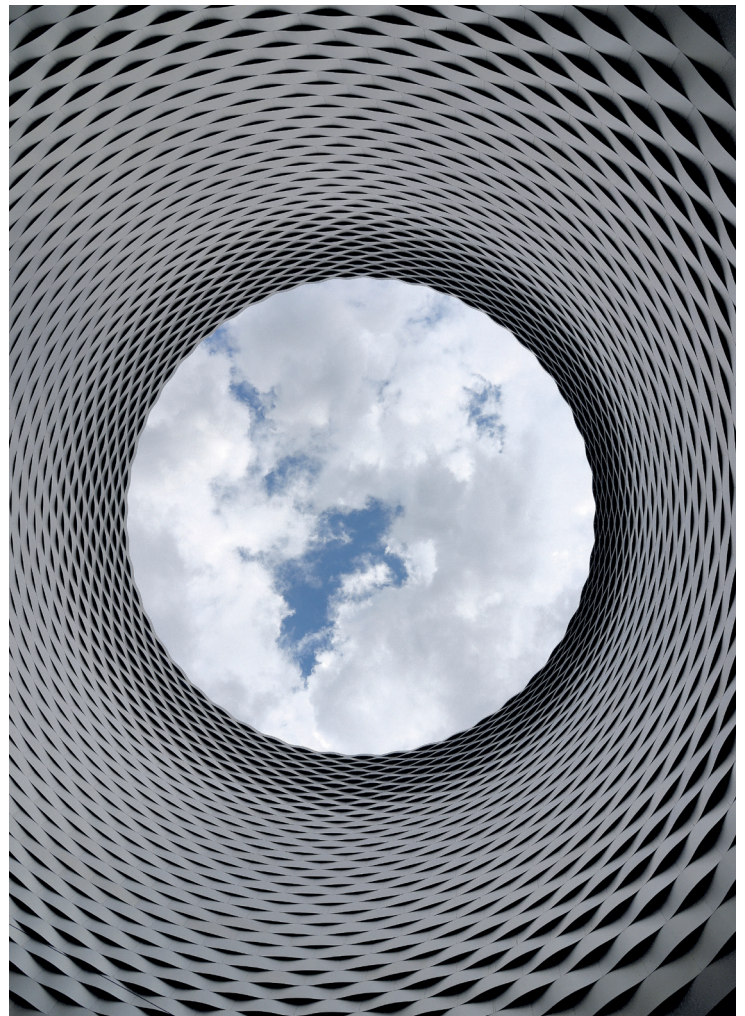


Styrmedel för ökad efterfrågan på klimat effektiva produkter

Stöd för transformativ omställning
inom basmaterialindustrin

Maria Hammar, Stefan Åström, Alexander
Eriksson, Erik Gråd, Kersti Karltorp, Johan
Rootzén, Linda Stafsing, Linnea Steen

RAPPORT 7040 | MARS 2022



Styrmedel för ökad efterfrågan på klimat effektiva produkter

Stöd för transformativ omställning inom basmaterialindustrin

Författare: Maria Hammar, Stefan Åström, Alexander Eriksson, Erik Gråd, Kersti Karltorp, Johan Rootzén, Linda Stafsing, Linnea Steen.

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

E-post: natur@cm.se

Postadress: Arkitektkopia AB, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/publikationer

Naturvårdsverket

Tel: 010-698 10 00 Fax: 010-698 16 00

E-post: registrator@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, 106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 978-91-620-7040-3

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2022

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma 2022

Omslag: Pixabay

Förord

Rapporten presenterar resultatet av projektet ”Styrmedel för ökad efterfrågan på klimateffektiva produkter”. Projektets syfte har varit att analysera hur styrmedel – antingen direkt eller indirekt – kan skapa efterfrågan på produkter med mycket låga eller inga utsläpp. Rapporten är avgränsad till att undersöka, föreslå och analysera styrmedel för att få till transformativa förändringar på systemnivå snarare än åtgärder för inkrementella förbättringar. Detta i syfte att möjliggöra klimatneutral basindustri.

Ett antal hinder kopplat till cement-, järn- och stål-, kemi-, och raffinaderiindustrins klimatomställning har identifierats i rapporten och ett antal styrmedel som kan adressera hinder kopplade till en osäker efterfrågan på klimateffektiva produkter analyseras. De styrmedel som behandlats i denna rapport:

- 1) CCfD (Carbon Contracts for Difference),
- 2) konsumtionsavgift för koldioxidintensiva material,
- 3) upphandlingskrav

Projektets resultat kan användas som underlag för tjänstepersoner som arbetar med industrins omställning. Rapporten är författad av Maria Hammar, Stefan Åström, Alexander Eriksson, Erik Gråd, Kersti Karltorp, Johan Rootzén, Linda Stafsing, Linnea Steen på Anthesis Enveco samt IVL på uppdrag av Naturvårdsverket. Författarna ansvarar för rapportens innehåll.

Stockholm 8 mars 2022

Anna-Karin Nyström
Enhetschef Klimatmålsenheten

Innehåll

FÖRORD	3
1 SAMMANFATTNING	6
2 SUMMARY	9
3 INLEDNING	11
3.1 Bakgrund	11
3.2 Syfte	12
3.3 Uppdragets genomförande	12
3.4 Avgränsningar	12
4 HINDER FÖR INDUSTRINS OMSTÄLLNING	14
4.1 Marknadsbarriärer	14
4.2 Tekniska barriärer	14
4.3 Regleringsrelaterade barriärer	15
4.4 Koordineringsbarriärer	15
5 KARTLÄGGNING AV HINDER FÖR BASINDUSTRINS OMSTÄLLNING	18
5.1 Järn- och stålindustrin	18
5.2 Cementindustrin	23
5.3 Raffinaderi- och kemiindustrin	29
5.3.1 Raffinaderiindustrin	30
5.3.2 Kemiindustrin	32
5.3.3 Översikt Stenungsundsklustret	33
6 UTFORMNING AV STYRMEDEL	37
6.1 Carbon Contracts for Difference	38
6.1.1 Förslag för utformning av CCfD	40
6.2 Konsumtionsavgift på koldioxidintensiva material	45
6.2.1 Förslag för utformning av konsumtionsavgift	47
6.3 Upphandlingskrav	52
6.3.1 Erfarenheter av upphandlingskrav genom myndighetsledda hubbar och internationell myndighetskoordinering av upphandlingskrav	57
6.3.2 Förslag för myndighetsledning (hubbar) av privata sektorns upphandlingsnätverk för järn- och stålprodukter	58
6.3.3 Förslag för utformning av internationellt koordinerade upphandlingskrav på cementprodukter	61

6.4	Klimatklubbar/Klimatallianser	64
7	INITIAL KONSEKVENSBEDÖMNING	66
7.1	Metod för konsekvensbedömning	66
7.2	Konsekvensbedömning av Carbon Contracts for Difference	67
7.2.1	Konsekvensbedömning av utformningsförslaget för CCfD	71
7.3	Konsekvensbedömning av konsumtionsavgift för koldioxidintensiva material	71
7.3.1	Konsekvensbedömning av utformningsförslaget för konsumtionsavgift	76
7.4	Konsekvensbedömning av myndighetshubb för offentliga/privata upphandlingar och internationellt koordinerade upphandlingskrav	77
7.4.1	Möjliga konsekvenser av myndighetshubb för offentliga och privata upphandlingsnätverk i järn- och stålindustrin	78
7.4.2	Möjliga konsekvenser internationell koordinering av upphandlingskrav för cementindustrin	81
7.5	Sammanfattande bedömning av konsekvensbedömda styrmedel	84
8	DISKUSSION OCH SLUTSATSER	85
8.1	Begränsningar	85
8.2	Slutsatser och rekommendationer	87
	KÄLLFÖRTECKNING	88
9	BILAGOR	98
9.1	Bilaga 1	98
9.2	Bilaga 2	102

1 Sammanfattning

På uppdrag av Naturvårdsverket har Anthesis tillsammans med IVL analyserat hur styrmedel – antingen direkt eller indirekt – kan bidra till att stimulera efterfrågan på material och produkter som producerats i basindustrin med mycket låga eller inga utsläpp. Styrmedlen ska hjälpa industrin att genomföra en transformativ omställning, det vill säga en omställning som leder till mycket stora minskningar av koldioxidutsläpp.

Arbetet har innefattat en genomgång av hinder och barriärer för omställning inom järn- och stålindustrin, cementindustrin, raffinaderisektorn samt kemiindustrin. Utifrån kartläggningen och de identifierade barriärerna har olika styrmedelslösningar analyserats och slutligen konsekvensbedömts initialt. De hinder som identifierats sträcker sig över flera områden, men i och med denna rapportens fokus på efterfrågestimulering är de styrmedel som kommer att behandlas i analysen främst inriktade mot de marknads- och regleringsrelaterade barriärerna.

De styrmedelsförslag som har analyserats och konsekvensbedömts är:

- 1) CCfD (Carbon Contracts for Difference),
- 2) konsumtionsavgift för koldioxidintensiva material,
- 3) upphandlingskrav och koordinering av upphandlingskrav.

I den initiala konsekvensbedömningen beaktas ett flertal aspekter, vilka sammanställs för att göra en intern rangordning. De aspekter som bedömts är:

- **Måluppfyllelse** - Definierad i samråd med Naturvårdsverket till hur styrmedlet åstadkommer en ökad efterfrågan på produkter med mycket låg klimatpåverkan eller 'nära-noll'-klimatutsläppande produkter.
- **Genomförbarhet** - utifrån existerande lagar och regler (nationellt och inom EU) och eventuella målkonflikter.
- **Statsfinansiella kostnader** - Finansiella, administrativa eller andra typer av kostnader som uppstår med styrmedlet.
- **Övriga kostnader** – Andra kostnader kopplat till andra aktörer än staten vid införandet av respektive styrmedel.
- **Kostnadseffektivitet** - Hur väl nås målen i relation till samtliga kostnader.

Sammanfattande bedömning av styrmedlen

Styrmedel	Måluppfyllelse	Genomförbarhet	Statsfinansiella kostnader	Övriga kostnader	Kostnadseffektivitet
CCfD	Hög	Medel	Höga	Låga	Medel
Konsumtionsavgift	Medel	Medel	Låga	Låga	Medel
Upphandlingskrav myndighetshub	Låg	Medel	Låga	Medel	Låg
Upphandlingskrav internationell koordinering	Låg	Medel	Låga	Medel	Medel

Basmaterialindustrin (stål, cement och plast) har flera gemensamma nämnare, produktionsanläggningarna är ofta storskaliga och kapitalintensiva och den processteknik som används har ofta lång livslängd. Men det finns också viktiga skillnader vad gäller exempelvis ägarförhållanden, vilka marknader man agerar på (nationellt/internationellt) och hur konkurrenssituationen ser ut både gentemot konkurrenter i samma bransch och gentemot konkurrerande material/produkter med liknande tillämpningsområden. Hinder för omställningen skiljer sig mellan de olika industrierna och i nuläget finns inget heltäckande styrmedel eller strategier som adresserar alla barriärer och alla sektorer.

Vår indikativa kvalitativa bedömning är att CCfD har hög måluppfyllelse. CCfD minskar prisosäkerhet vilket gynnar investeringar. Effekten är något osäker då industrins incitament för omställning beror på prisnivåerna i kontrakten. En viss osäkerhet finns också kopplat till undanträngning av andra aktörers utsläppsminskning inom EU ETS. Konsumtionsavgifter för kemiindustrin och raffinaderier har potential att påverka omställningen mot klimatneutralitet positivt. Upphandlingskrav för både cementindustrins och järn- och stålindustrins produkter bedöms ha en låg effekt på en transformativ omställning. Effekten väntas dock bli något högre för cementindustrin än för järn- och stålindustrin då en större andel köps upp på den svenska marknaden och därmed har myndigheterna större möjlighet att påverka. Alla styrmedel är genomförbara och med varierande grad av kostnadseffektivitet. Det finns däremot tydlig risk att CCfD innebär höga statsfinansiella kostnader.

Inget av de styrmedel som har studerats är ensamt tillräckligt för att stötta och driva på en transformativ omställning och kunna leverera produkter med mycket låga eller nollutsläpp av koldioxid som behövs för att Sverige ska nå målet om klimatneutralitet till år 2045. Det finns en risk för att styrmedel som införs enbart i Sverige till viss del neutraliseras av ETS-marknadens utsläppsprisregleringar. Det verkar alltså krävas policypaket för att möjliggöra omställning till nollutsläpp. Upphandlingskrav är viktigt för att stimulera marknadsuppbyggnad men av de styrmedel som studerats bedömer vi att upphandlingskrav endast verkar för utsläppsminskningar i de inkluderade sektorerna med mer stegvis än transformativ

karaktär, vilket har efterfrågats i studien. Carbon Contracts for Difference och konsumtionsavgifter bör prioriteras för fortsatta och fördjupade studier.

2 Summary

On behalf of the Swedish Environmental Protection Agency, Anthesis has, together with IVL, analysed how policy instruments can contribute - either directly or indirectly - to stimulating demand for materials and products produced in the basic industry with very low or no emissions. The instruments will help the industry to make a transformative change, ie a change that will lead to very large reductions in carbon dioxide.

The work has included a review of obstacles and barriers to change in the iron and steel industry, the cement industry, the refinery sector and the chemical industry. Based on the mapping and the identified barriers, various policy instrument solutions have been analysed and finally an initial impact assessment has been done. The barriers identified extend over several areas, but with this report's focus on demand stimulation, the instruments that will be addressed in the analysis are primarily focused on the market and regulation-related barriers.

The policy instrument proposals that have been analysed and impact assessed are:

- 1) CCfD (Carbon Contracts for Difference),
- 2) Consumption fee for carbon dioxide-intensive materials,
- 3) Procurement requirements and coordination of procurement requirements,

In the initial impact assessment, several aspects are considered, which are compiled to make an internal ranking. The aspects that have been assessed are:

- **Fulfilment of objective** - Defined in consultation with the Swedish Environmental Protection Agency on how the instrument achieves increased demand for products with very low climate impact or 'near-zero' climate-emitting products.
- **Feasibility** - based on existing laws and regulations (nationally and within the EU) and possible goal conflicts.
- **Government finance costs** - Financial, administrative, or other types of costs that arise with the instrument.
- **Other costs** - Other costs for other actors than governments, associated with the introduction of the respective policy instruments.
- **Cost efficiency** - How well the objectives are achieved in relation to all costs.

Summary assessment of the instruments

Instrument	Fulfillment of objective	Feasibility	Government finance costs	Other costs	Cost efficiency
CCfD	High	Medium	High	Low	Medium
Consumption fee	Medium	Medium	Low	Low	Medium
Procurement requirements	Low	Medium	Low	Medium	Low

The basic materials industry (steel, cement and plastics) has several common denominators, the production facilities are often large-scale and capital-intensive and the process technology used often has a long service life. But there are also important differences in terms of ownership, for example, which markets you act in (nationally / internationally) and what the competitive situation looks like both vis-à-vis competitors in the same industry but also vis-à-vis competing materials / products with similar application areas. Barriers to change differ between the various industries and at present there are no comprehensive instruments or strategies that address all barriers and all sectors.

Our indicative qualitative assessment is that CCfD has high fulfilment of objective. CCfD reduces price uncertainty, which benefits investments. The effect is somewhat uncertain as the industry's incentive for adjustment depends on the price levels in the contracts. Some uncertainty is also linked to the displacement of other actors' emission reductions within the EU ETS. Consumption taxes for the chemical industry and refineries have the potential to influence the transition to climate neutrality. Procurement requirements for both the cement industry's and the iron and steel industry's products should have a low effect on a transformative transformation. However, the effect is expected to be somewhat higher for the cement industry than for the iron and steel industry as a larger share is acquired on the Swedish market and thus the authorities have a greater opportunity to influence. All instruments are feasible and to variable degree cost-effective. However, there is a clear risk that CCfD entails high costs for the Treasury.

None of the instruments that have been studied alone are sufficient to support and drive the industry to make a transformative transition and be able to deliver products with very low or zero emissions of carbon dioxide that are needed for Sweden to achieve the objective of climate neutrality by the year 2045. There is a risk that policy instruments introduced only in Sweden will to some extent be neutralized by the ETS market's emission price regulations. It therefore seems that a policy package is required to enable conversion to zero emissions. Procurement requirements are important to stimulate market development. However, of the policy instruments studied, we assess that procurement requirements work for emission reductions in the included sectors, but more gradually and not transformative, which has been requested in the study. Carbon Contracts for Difference and Consumption Fees should be prioritized for further in-depth study.

3 Inledning

3.1 Bakgrund

Sveriges långsiktiga klimatmål är att nettoutsläppen ska vara noll senast år 2045. Den omställningsprocess som krävs kommer att beröra nästan alla samhällssektorer. Det råder en relativt bred enighet, både inom politik och näringsliv, om att Sverige bör gå i främre ledet i den omställning som krävs för att leva upp till Parisavtalets mål om att begränsa den globala uppvärmningen till under två grader. För att leva upp till de svenska klimatåtagandena krävs åtgärder och anpassningar i flertalet samhällssektorer och även om en relativt bred enighet råder kring målen så saknas ännu en sammanhållen bild av hur klimatomställningen ska gå till i praktiken. Utvärderingar av de åtaganden som gjorts såhär långt visar också att takten i klimatomställningen måste öka för att leva upp till de klimatpolitiska åtagandena (Energimyndigheten, 2019; Klimatpolitiska rådet, 2019, 2020). Det gäller inte minst industrisektorn som idag står för omkring 1/3 av Sveriges samlade utsläpp av växthusgaser.

Det finns ett flertal hinder för omställningen som måste överkommas för att det ska bli verklighet till 2045. Ett av de mest centrala hinder som identifierats för industrin är osäkerhet kopplad till framtida efterfrågan av produkter med låga eller inga utsläpp (se Underlag till klimatpolitisk handlingsplan, Naturvårdsverket, 2019). Utöver att otillräcklig efterfrågan i sig kan vara ett hinder för att få ut produkter på marknaden, är också osäkerheten kring efterfrågan något som hämmar företags och investerares vilja att investera i tekniska lösningar som skulle göra det möjligt att producera produkter med låga eller inga fossila växthusgasutsläpp.

Flera länder, bland annat Nederländerna, Storbritannien och Tyskland har förslag på eller genomför studier kopplat till förbättring av EU:s system för utsläppshandel (EU ETS) med växthusgaser. Bland annat genom etablering av prisgarantier på utsläppsminskning som till exempel Carbon Contracts for Difference (CCfD). Offentlig upphandling kan vara ett styrmedel för vissa sektorer, som exempelvis cementindustrin, vilket också diskuteras i flera sammanhang. Förbättringarna av EU ETS kopplar också till den pågående diskussionen inom EU om en gränsjusteringsmekanism för klimat (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) som rätt utformat skulle kunna bidra till att främja efterfrågan på produkter med låga eller inga utsläpp av koldioxid. Även inom Lead-IT – samarbetet för industrins omställning som leds av Indien och Sverige – förs diskussioner om hur man kan skapa efterfrågan på koldioxidfria produkter (Lead-IT 2021).

För branschen är frågan viktig, då man är i ett skede där flera industrier står i begrepp att genomföra stora investeringar.

3.2 Syfte

Uppdragets syfte är att analysera hur styrmedel – antingen direkt eller indirekt – kan skapa efterfrågan på produkter med mycket låga eller inga utsläpp. Styrmedlen ska hjälpa industrin att göra en transformativ omställning, det vill säga en omställning som leder till mycket stora minskningar av koldioxid. Analysen ska innehålla utformning av ett antal utvalda styrmedel samt visa hur väl olika förslag kan appliceras på olika svenska industrisektorer.

3.3 Uppdragets genomförande

Uppdraget genomfördes under hösten 2021 i samverkan mellan Anthesis och IVL. Arbetet genomfördes i fyra steg:

Steg 1. Kartläggning av hinder för industrins omställning

I denna inledande del etablerades en kunskapsmässig grund för uppdraget genom att tillgängligt kunskapsunderlag samlades in, sammanställdes och analyserades.

Steg 2. Analys av olika lösningsalternativ inklusive utformning av styrmedel

Införandet av styrmedel behöver alltid utgå ifrån en analys av vad som orsakar de problem som motiverar införandet av styrmedel. Det vill säga, hur ser det eller de marknadsmisslyckanden ut som orsakar problemen. I detta steg fördjupades och utvecklades frågeställningar om hinder, möjliggörare, incitament för de styrmedel som ska bearbetas.

Steg 3. Initial konsekvensbedömning av utformade styrmedel

Ett urval av styrmedlen valdes ut för att identifiera, beskriva och sammanställa samhällsekonomiska effekter, konsekvenser och klimatpåverkan. Arbetet görs i enlighet med Förordningen (2007:1244) om konsekvensanalys vid regelgivning samt Naturvårdsverkets vägledning för samhällsekonomisk analys.

Steg 4. Rapport och presentation av resultaten

Arbetet enligt stegen ovan sammanställdes i denna rapport med detaljerade förslag på utformning av styrmedlen. Utöver detta visar resultatet vilka styrmedel som är alternativ till varandra och vilka som kan/bör komplettera varandra för önskvärd effektivitet.

3.4 Avgränsningar

Arbetet i projektet har vägletts av uppdragsbeskrivningens formuleringar och förutsättningar samt dialog kring urval och avgränsningar tillsammans med Naturvårdsverkets experter. Den målbild som rapporten skall ge underlag till är en transformativ omställning av svensk industri. Urvalet av styrmedel har därmed tagit i beaktande huruvida styrmedlet kan nå just en sådan transformativ omställning av den svenska basmaterialindustrin genom att öka efterfrågan på

produkter med låga utsläpp av växthusgaser. Implementeringen av de föreslagna styrmedlen utgår från ett svenskt perspektiv men de flesta av styrmedlen behöver i praktiken en koordinerad internationell implementering. Diskussioner kring hur styrmedlet förhåller sig till andra styrmedel har även ett internationellt och sektors specifikt fokus. Rent praktiskt innebär projektets avgränsningar att vissa styrmedel endast hanteras översiktligt och att den indikativa konsekvensanalysen av ett givet styrmedel i de flesta fall bara görs för en sektor. Det innebär också att alternativ till dessa styrmedel inte diskuteras mer ingående, t.ex. ändringar i EU ETS fria tilldelning, klimatstandarder, bränsleskatter, eller tekniska regleringar och andra lagkrav. Vi har inte heller haft möjlighet att studera kombinerade effekter av styrmedel. Då styrmedlen fortfarande diskuteras har förslag på utformning beskrivits men flera alternativa utformningar av styrmedlen är möjliga. Exempelvis finns det argument för kommersialiseringskontrakt som alternativ till CCfD (McWilliams & Zachmann, 2021), men i denna rapport begränsas diskussionen och konsekvensbedömningen i detta fall till CCfD.

För konsumtionsavgifter kommer fokus att ligga på raffinaderi- och kemiindustrin. Valet att studera konsumtionsavgifter enbart för raffinaderi- och kemiindustrin har gjorts utifrån projektets avgränsningar och med hänsyn till att cement- och järn- och stålindustrin inte har lika konsumentnära produktutbud som raffinaderi och kemi. Därmed bedöms att konsumtionsavgiften inte har samma styrande effekt i dessa sektorer. När vi i rapporten nämner nettonoll-utsläpp räknas detta enligt klimatmålen definitioner som innebär utsläpp av fossilt ursprung. Biogena koldioxidutsläpp räknas inte med.

4 Hinder för industrins omställning

Denna del beskriver olika typer av hinder/barriärer kopplade till basindustrin klimatomställning. Denna sammanställning utgår ifrån fyra typer av barriärer; marknads-, tekniska, regleringsrelaterade och koordineringsbarriärer. Kategoriseringen av de olika barriärerna baseras på Löfgren och Rootzén (2021) som presenterar ett ramverk kring hinder för industrins omställning mot lägre utsläpp av växthusgaser.

4.1 Marknadsbarriärer

En marknadsrelaterad barriär är ett hinder som påverkar en aktörs möjligheter att etablera sig och verka på en marknad. När ett företag tar initiativ för omställning mot lägre utsläpp av växthusgaser från sin produktion innebär det i de allra flesta fallen att produktionskostnaderna ökar, särskilt om initiativet går utöver vad som krävs utifrån gällande lagstiftning. Att genomföra en sådan omställning medför ökad marknadsrisk och hur risken hanteras beror till stor del på förutsättningarna i den specifika industrin såsom konkurrenssituation, priskänslighet hos konsumenter och förväntad framtida efterfrågan. Löfgren och Rootzén (2021) beskriver hur ett företag, för att kunna motivera en investering i utsläppsminskande åtgärder, behöver en försäkran om att investeringen betalar av sig på sikt. Det kan ske antingen genom att efterfrågan på den klimatneutrala produkten ökar eller genom att styrmedel finns på plats som med någorlunda säkerhet kan garantera att kostnader för koldioxidintensiv produktion kan förväntas öka. Utöver detta kan makroekonomiska förutsättningar och andra exogena faktorer påverka långsiktig prisstabilitet och efterfrågan. Andra typer av marknadsbarriärer som diskuteras i relation till basindustrins klimatomställning är den förhållandevis höga kapitalintensiteten, de långa investeringscyklerna, det faktum att basindustrin traditionell satsat förhållandevis lite på forskning och utveckling och det faktum att klimatomställningen innefattar beslut över mycket långa tidshorisonter.

4.2 Tekniska barriärer

Omställningen mot klimatneutral produktion är beroende av flera tekniska förutsättningar. Det krävs innovationer, kompetens och tekniska lösningar, och i ramverket som Löfgren och Rootzén (2021) presenterar beskrivs tekniska barriärer som risker och osäkerhet kopplade till kostnaderna utveckling och uppskalning av ny klimatsmart teknik. Många av de tekniska lösningar som krävs för att basindustrin ska kunna ställa om har hittills bara tillämpats i begränsad skala och det finns ett behov av att visa på genomförbarhet, kommersiell tillgänglighet och teknisk prestation i kommersiell skala. Man beskriver också att den teknologiska utvecklingen är tätt sammankopplad med organisatoriskt lärande och rutiner, uppbyggnad av kapacitet, produktionsplanering, underhåll och ett flertal andra produktionsaktiviteter. Tekniska barriärer kan också innefatta procedurer kopplade

till testning, certifiering och patentskrivning och hur dessa hinder förhåller sig till produkten och produktionen.

4.3 Regleringsrelaterade barriärer

De regleringsrelaterade barriärerna är sådana hinder som rör lagstiftning, regleringar, direktiv och andra bestämmelser som påverkar förutsättningarna på marknaden. Denna kategori av barriärer relaterar till risker och osäkerheter kopplade till förutsägbarhet, kontinuitet, uthållighet och långsiktighet i åtaganden inom det reglerande landskapet och i politiken. För att hantera dessa risker är det viktigt att långsiktiga målsättningar håller över mandatperioder och att det finns en förutsägbarhet i hur förutsättningarna för arbetet med att minska utsläppen utvecklas över tid (Löfgren och Rootzén, 2021).

4.4 Koordineringsbarriärer

De tre första kategorierna förklarar till viss del varför industrins klimatomställning ännu inte tagit fart men Löfgren och Rootzén (2021) beskriver strategier för att hantera olika typer av koordineringsbarriärer som avgörande för att möjliggöra en omställning. Det som gör basindustrins klimatomställning så utmanande är att förhållandevis mycket är avhängigt beslut som helt eller delvis ligger utanför industrins egen kontroll. Det kan handla om praktiska lösningar för hur man till exempel ska hantera avskiljning, transport och lagring av koldioxid (Carbon Capture and Storage, CCS) och förutsättningar för samordning och utbyggnad av annan stödinфраstruktur. Det kan till exempel handla om att få fram kapacitet för att generera och distribuera förnybar el eller vätgas. Det handlar också om anpassning bland leverantörer av specialiserad processteknik och råvaror och bland kunder och om att, i tid, få fram arbetskraft med rätt kompetens. Från finansiellt perspektiv finns osäkerheter kopplade till både offentlig och privat finansiering av investeringar i utsläppsminskande åtgärder. (Löfgren och Rootzén, 2021).

KOLDIOXIDINFÅNGNING OCH LAGRING – EN DARK HORSE

Carbon Capture & Storage (CCS), och bio-CCS (BECCS) har länge diskuterats som viktiga redskap i en portfölj av åtgärder som måste skalas upp för att kunna nå de globala, och svenska, målen om minskade utsläpp av växthusgaser. För att Sverige ska nå målet om nettonollutsläpp senast 2045 och efter det ska ha negativa utsläpp, krävs CCS som komplement till de faktiska utsläppsminskningar som är möjligt med dagens teknik. Idag finns omkring 30 CCS anläggningar i drift globalt (Global CCS Institute, 2021). Majoriteten av dessa är kopplade till anläggningar för bearbetning av naturgas och huvuddelen av den CO₂ som fångas in används för att öka utvinningen av olja och gas (Enhanced Oil Recovery). Utöver dessa drifttagna projekt finns en lång rad projekt, i olika utvecklingsfaser, i pipeline i olika delar av världen. Många projekt utvecklas med syfte att fånga in koldioxiden och lagra den och därmed minska utsläppen från olika sorters produktion – allt från

energiproduktion som kol- och biokraftverk till cementproduktion. I en svensk kontext har diskussionen om bio-CCS (avskiljning, infångning och lagring av koldioxid från förnybara biogena källor) som kompletterande åtgärd för att bidra till de klimatpolitiska målen kommit att få en allt mer framträdande roll (Energimyndigheten, 2021c; Lefvert et al., 2022)

Idag finns teknik för alla tre delsystem, avskiljning, transport och lagring, i kommersiell skala men inte i ett helt system med denna tillämpning. Koldioxidinfångning, finns till exempel i kommersiell skala i Kanada idag vid kolkraftverket Boundary Dam¹. Kolkraftverket med en kapacitet på 800 MW är byggt för att fånga in en miljon ton CO₂ men har än så länge inte lyckats fånga mer än 70%². Det finns även lång erfarenhet av transport av koldioxid, med båt, tåg, och pipeline där bland annat USA har ett utbyggt nät för transport av koldioxid i vissa regioner. Vad gäller lagring har detta skett i samband med oljeutvinningen men teknik utvecklas för andra lösningar där projektet Northern Lights är långt gånget och planerar att 2024 ta emot 1,5 miljoner ton CO₂ om året men möjlighet att skala upp lagringskapaciteten. Projektet drivs av Equinor tillsammans med Shell och Total och ska lagra koldioxid som transporteras ut till området. Koldioxiden kan komma från olika avskiljningsanläggningar, som den tänkta anläggningen vid Norcems cementanläggning i Breivik, men även från den koldioxid som avskiljs vid Stockholm Exergis anläggning.³ Priser för CCS-teknik för svenska förhållanden och industrier beräknas till €65-150 per ton CO₂ (Johnsson m.fl. 2020).

Det krävs stora investeringar i forskning för CCS-teknik. Finansiering är ett stort hinder idag. Det krävs ökad legitimitet för den sortens investeringar i ny teknik, vilket kräver politiskt stöd samt långsiktiga förutsättningar i riskdelningen. Det är ett område som kräver långa investeringstider och därmed längre återbetalningsperioder än normalt, upp till 10 år eller mer. Här måste de finansiella instituten bedöma projekt på ett annat sätt än normalt, för att inte riskera att företag nekas lån. För att förbättra finansieringsförutsättningarna krävs politisk uppbackning och långsiktighet (Pädam, et al., 2021). Vidare krävs nya värdekedjor och samarbeten och lagstiftningen måste förtydligas och uppdateras, så att det finns ett tydligt politiskt stöd för utveckling av CCS och möjlighet att använda sig av CCS inom alla industrier. Global CCS Institute redovisar i sin årliga rapport⁴ att ett flertal länder tar fram policys och regelverk för att möjliggöra processen som en del av sina åtaganden enligt Parisavtalet, men att mycket fortfarande saknas för att underlätta utvecklingen.

¹ <https://www.power-technology.com/projects/sask-power-boundary-dam/>

² http://ieefa.org/wp-content/uploads/2021/04/Boundary-Dam-3-Coal-Plant-Achieves-CO2-Capture-Goal-Two-Years-Late_April-2021.pdf.

³ www.northernlightsccs.com

⁴ <https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2021/11/Global-Status-of-CCS-2021-Global-CCS-Institute-1121.pdf>

CCS är i ett tidigt utvecklingskede och kommer kräva mycket stora investeringar, i kombination med förändringar i lagstiftning, aktör- och teknikstruktur för att kunna förverkligas. Ett förverkligande av CCS kommer ställa stora krav på myndigheters förmåga att koordinera beslut och investeringar i många led. Som ett komplement till CCS vidhåller Karltorp et al (2019) att det är nödvändigt att staten tar ett större ansvar för att finansiera nätverk, samt uppbyggnad av kompetens kring alternativa bindemedel som idag inte används på marknaden.

5 Kartläggning av hinder för basindustrins omställning

5.1 Järn- och stålindustrin

Stål är en samlingsbeteckning över järnbaserade legeringar, som kan ha många olika egenskaper och användningsområden. Störst användningsområde inom Europa är för konstruktion (35 %), följt av fordonsindustrin (19 %), maskinteknik (15 %), övriga metallprodukter (15 %) samt rör (10 %) (Eurofer 2020). Stål är ett långlivat material som kan användas i alltifrån några månader till 100 år, och kan därefter smältas ner och återvinnas via en etablerad marknad för återvunnet stålskrot (Karlton 2019).

Produktionen av stål sker idag främst genom två produktionsprocesser från jungfrulig järnmalm (cirka 70 %) och från återvunnet stålskrot (cirka 30 %) (Jernkontoret 2021). Produktion baserad på jungfrulig råvara är den process som släpper ut mest växthusgaser. Utsläppen sker när syret i järnmalmen separeras från järnet med hjälp av kol vilket kallas för reduktion. Till denna process tillsätts framför allt koks men även kolpulver, kalk, naturgas, olja eller plast. Vid stålframställning från skrot är behovet av reduktion istället mycket liten vilket gör att utsläppen är mindre, jämfört med framställning från jungfrulig råvara (Karlton 2019).

Nationellt står stålindustrin för cirka 12 % av Sveriges utsläpp (Naturvårdsverket 2019) och är den industrisektor som ger upphov till mest växthusgasutsläpp i Sverige (Toktarova et al. 2020). År 2016 var de direkta koldioxidutsläppen från järn- och ståltillverkningen i Sverige 5,8 miljoner ton fördelade på; 85 % från kolanvändning för reduktion av järnmalm, 12 % från bränsleanvändning för värmning och värmebehandling och 3 % från kolinnehåll i råvaror och insatsämnen. Det sker även utsläpp från interna transporter och indirekta utsläpp, framför allt från uppströms tillverkning och transport av råvaror och elproduktion samt nedströms transporter till kunder (Jernkontoret 2018).

I Sverige sker framställning av järn och stål vid 13 anläggningar, där SSAB har två malmbaserade stålverk, Höganäs har ett malmbaserat järnsvampverk och utöver det finns det 10 skrotbaserade stålverk som drivs av olika företag. Dessutom finns det ungefär 15 företag som bearbetar stål genom valsverk och smidesverk. SSAB utgör cirka 57 % av produktionsmarknaden i Sverige, med över 80 % av stålindustrins utsläpp, och som det enda företaget i Sverige som producerar malmbaserat stål via masugn. Höganäs AB har också en malmbaserad produktion, men har utvecklat en egen process som heter Höganäsprocessen, istället för att göra det via masugn (Jernkontoret 2018).

Flera forsknings- och utvecklingsprojekt pågår för att minska utsläppen från stålindustrin. Processer där vätgas används istället för kol vid reduktion av järnmalm, så kallad direktreduktion, har påbörjats av flera aktörer. Med hjälp av investeringsstöd via Industriklivet⁵ driver företagen SSAB, LKAB och Vattenfall projektet HYBRIT tillsammans. Projektet har som målsättning att leverera fossilfritt stål till marknaden år 2026, men har redan under 2021 kunnat producera och göra den första leveransen av fossilfritt stål till kunden Volvokoncernen (HYBRIT Development 2021). Det nya företaget H2 Green Steel satsar också på den nya vätgasprocessen och har som målsättning att sätta igång sin produktion redan år 2024 och att skala upp till en produktionskapacitet om 5 miljoner ton stål per år till år 2030 (H2 Green Steel 2021).

Andra tekniker som omställningsalternativ för produktionsprocesser består av ett byte till biomassabaserade energibärare samt elektrifiering av värmebehandlings- och värmningsprocesser (Karltopf 2019; Energimyndigheten 2021a). LKAB har i övrigt mål om att leda omställningen av järn- och stålindustrin till att bli utsläppsfri år 2045. Det ska bland annat ske genom att digitalisera, automatisera och elektrifiera gruvbrytningen, producera koldioxidfri järnsvamp och utvinna kritiska mineraler ur gruvavfall. LKAB satsar 10–20 miljarder kronor årligen på detta, men enligt företaget driver klimatfrågan på teknikskiftet och det finns en 50 procentig tillväxt inom återvunnet stålskrot i ljusbågsugnar till 2050. LKAB uppskattar att satsningarna kommer att kräva 55 TWh el, vilket kan jämföras med dagens samlade elanvändning som uppgår till omkring 150 TWh (LKAB 2020). För att nå en fullt utvecklad förädling baserad på vätgas, och för att klara av klimatomställningen i övrigt, anses elproduktionen behöva fördubblas till 2045. Ökad elproduktion är en del av regeringens förslag om elektrifieringsstrategi (Infrastrukturdepartementet 2021).

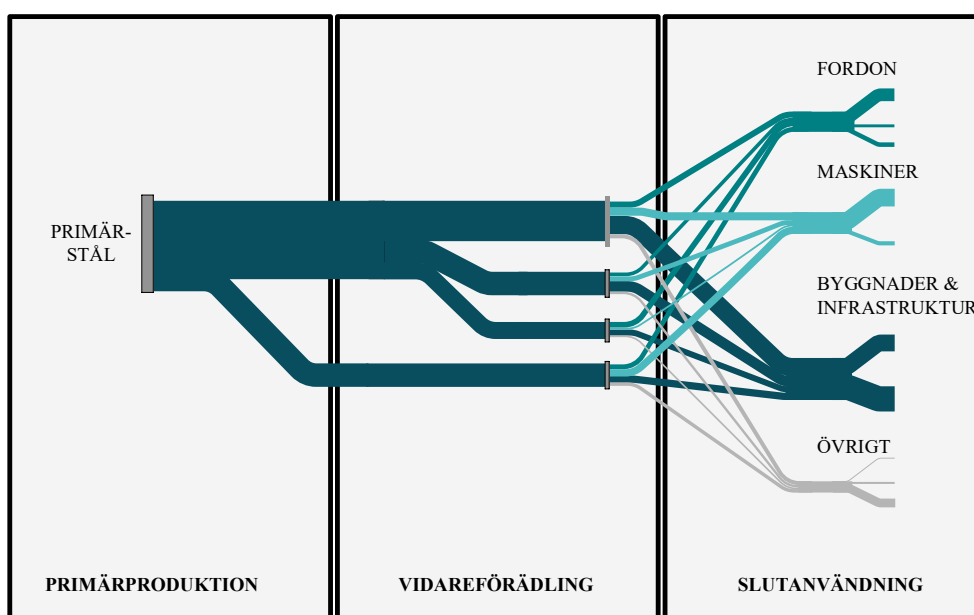
Översikt marknad/värdekedja för stål

En utmaning kopplad till järn- och stålindustrin är att en hög andel, närmare 75 procent, av det svensktillverkade stålet exporteras till cirka 140 länder världen över och att det stål som produceras i Sverige till stor del är avancerat stål till speciella marknader. Huvuddelen av den inhemska stålproduktionen exporteras framförallt till EU och SSAB är marknadsledande på den nordiska marknaden⁶. Samtidigt importeras stålprodukter tillverkade utomlands i ungefär samma mängd. Majoriteten av det stål som importeras kommer från länder inom EU. Värdet av det stål som exporteras överstiger dock värdet av det stål som importeras. Detta beror på att svenska stålproducenter exporterar avancerat stål till utvalda marknadsnischer, medan importen till stor del består av standardvaror. Utöver de svenska industrier som ägnar sig åt stålproduktion finns det ett flertal aktörer som på olika sätt är inblandade i den vidare förädlingen av stål till olika produkter för

⁵ <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2018/storsatsning-pa-varldsunik-anlaggning-for-fossilfritt-stal/>

⁶ <https://www.ssab.se/ssab-koncern/om-ssab/ssab-i-korthet/ssab-story>

slutanvändning som också på olika sätt kommer att påverkas av (och eventuellt kunna påverka) stålindustrins klimatomställning. Både kunder och leverantörer består till stor del av utländska aktörer som staten ej har rådighet över. Därutöver finns det även svenska företag som har utländska ägare, med exempel på Nippon och Outokumpu (Karlton et al. 2019). Det finns idag ingen samlad offentlig statistik som beskriver den inhemska stålanvändningen fördelat på olika sektorer och inom olika slutanvändningsområden (volymer, stålqualiteter, produktkategorier, slutanvändning osv.) men bygg- och infrastruktur, verkstadsindustri och fordonsindustri står för en betydande del av den svenska stålanvändningen, se Figur 1.



Figur 1. Översikt över värdekedjan för stål inklusive (i) Primärproduktion (ii) Vidareförädling (som involverar ett en rad olika typer av aktörer (inklusive till exempel komponenttillverkare och underleverantörer till bilindustrin eller tillverkare av olika typer av byggnadsstål) (iii) Slutanvändning där huvuddelen av slutanvändningen sker i bygg- och infrastruktur, verkstadsindustri och fordonsindustri. (Baserad på Rootzén & Johnsson, 2016)

Stålindustrins klimatomställning öppnar också upp för nya affärslösningar och ett flertal kunder har ingått olika former av avtal med både SSAB (bland annat Mercedes-Benz, Volvo Cars och Peab) och H2 Green Steel (bland annat Mercedes-Benz och Scania) om att köpa det fossilria stålet när det finns på marknaden. Men även om både Hybrit och H2 Green Steel var relativt tidigt ute har ett flertal, både mindre och större stålproducenter, nu annonserat liknande planer på investeringar i fossilfri stålproduktion (Green Steel Tracker, 2021).

Marknadsbarriärer och möjligheter

Ett marknadsmässigt hinder som tas upp när det gäller att minska järn- och stålindustrins växthusgasutsläpp är att kunderna inte alltid är beredda att betala ett högre pris för produkter med låg miljöpåverkan samtidigt som nya alternativa tekniker länge ansetts vara för oprövade och osäkra att satsa på. Detta kan påverka

förmågan att ställa om produktionsled i och med att det är en dyr investering som kanske inte ger avkastning. Det finns möjligheter för järn- och stålindustrin i och med att efterfrågan på stål förväntas öka i takt med ett ökande globalt välstånd (Karltorp 2019). H2 Green Steel och arbetet inom Hybrit har visat att det redan idag finns kunder som är intresserade av stål producerat med låga växthusgasutsläpp även om det också innebär ett högre pris.

För att kunna visa på låga utsläpp från produktionsprocesser kan olika former av märkning komma att bli viktigt. För detta behövs data över vilka utsläpp som sker i produktionsledet. Där blir valet av systemgränser en första aspekt samtidigt som anläggningarna varierar i dess förhållanden kring exempelvis råvaror och energisystem och som även lär förändras, vilket gör att databaserna behöver kunna anpassas och uppdateras kontinuerligt. För detta uppstår dessutom ett behov av internationellt accepterade databaser då exempelvis den svenska stålindustrin exporterar till många länder både inom och utom EU (Karltorp 2019; UNIDO 2021).

Tekniska barriärer och möjligheter

Något som inte endast gäller järn- och stålindustrin är hinder kring att produktionsprocesserna har en lång teknisk livslängd med långa investeringscykler. Lokaliseringen är kanske inte heller optimal för framtiden utan var det för den gamla tekniken. Det kostar även att avveckla en verksamhet (sanering, rivning, uppsägningskostnader mm) vilket kan vara betydande kostnader. Detta leder till att nuvarande industriaktörer är bundna under en lång tid framåt till de processer som redan existerar eftersom de har gjort stora investeringar i dem. Möjligheterna uppstår när produktionsutrustning behöver bytas, men kan vara svårmotiverat innan dess, speciellt med tanke på de marknadsmässiga hinder som beskrivits ovan. Investeringen i Hybrit kan delvis ses i detta ljus då SSAB:s masugn i Oxelösund behöver ersättas 2025.

En annan teknisk barriär ligger i hur skrot utnyttjas. Stålförluster och neddegradering leder till i sin tur till ekonomiska förluster av uppemot 12 miljarder per år (Material Economics 2018). En ökad sortering och bättre återtag av skrot skulle göra att utspädning av oönskade ämnen som koppar samt att behovet av legeringsämnen som exempelvis mangan minskar. De ekonomiska förlusterna skulle därmed kunna minska. Mer finns därför att göra inom detta område (Karltorp 2019).

Regleringsrelaterade barriärer och möjligheter

En faktor som kan vara värd att diskutera är den eventuella påverkan som existerande lagstiftning kan ha på järn- och stålindustrin. Ifall svensk eller europeisk lagstiftning går i alltför stor otakt med lagstiftningen i resten av världen finns en risk att delar av produktionen eller i förlängningen hela produktionsanläggningar förflyttas utomlands istället, vilket speciellt kan ske ifall företagen har utländska ägare. För flera av de svenska aktörerna inom järn- och

stålindustrin finns det en relativt stark anknytning till Sverige. En annan risk handlar istället om att svensk lagstiftning får svårt att påverka stålindustrin i flera led då det finns starka internationella kopplingar längs med hela värdekedjan, men framför allt att marknaden är internationell. Bättre förutsättningar skapas därmed om bestämmelser i form av lagstiftning och direktiv sker på ett internationellt plan (Karltorp 2019).

Internationellt sett finns det flera möjligheter som uppstått på grund av satsningar inom EU med exempel från den gröna given och dess målsättning om att uppnå klimatneutralitet 2050 vilket innefattar EU:s nya industristrategi och handeln med utsläppsrätter (Europeiska kommissionen 2021). Industristrategin antogs 2020, men ligger nu ute för remiss för att uppdateras med tanke på effekterna som Covid-19 har haft på industrin (Europaparlamentet 2021).

De tekniska barriärerna och möjligheterna som uppstår för järn- och stålindustrin skapar i sin tur även behov av att utforma nya tillståndsprocesser där aktörerna ansöker om tillstånd vilket kan dra ut på omställningstiden (Karltorp 2019).

Koordineringsbarriärer och möjligheter

Vad som blir tydligt för järn- och stålindustrin är svårigheterna kring koordinering. Stål används inom många olika värdekedjor, för många användningsområden, inom många länder, och kan därför både påverkas av och ha möjligheten att påverka andra industriaktörer. För att kunna ställa om sin produktionsprocess och ställa krav både uppströms och nedströms på att minska utsläppen, är det många led som kommer behöva förändras, vilket skapar tröghet och inlåsning (Karltorp 2019).

För att ställa om produktionsprocesserna till bland annat vätgasproduktion av stål behövs utbyggnad av infrastruktur så som kraftnät och vätgaslager, vilket finns med som förslag i regeringens elektrifieringsstrategi (Infrastrukturdepartementet 2021). Exempelvis behöver produktionen av fossilfri el skalas upp. Det beräknas i Hybrids genomförbarhetsstudie (Energimyndighetens projektnr 42684–1) att det kommer krävas 15 TWh el per år, vilket motsvarar 10 % av den totala nationella produktionen av fossilfri el (2018). Koordineringen av omställningsarbetet och elproduktionen är viktig att säkerställa, med hjälp av bland annat elektrifieringsstrategin, för att inte riskera att omställningen drar ut på tiden. Precis som för de regleringsrelaterade barriärerna och möjligheterna är det dessutom viktigt med internationell samverkan (Karltorp 2019).

JÄRNMALMSBASERAD STÅLPRODUKTION

MARKNAD	<ul style="list-style-type: none">Konkurrerar på internationell marknadOsäkerheter kring om dyra investeringar ger avkastning
TEKNIK	<ul style="list-style-type: none">Framgångsrika försök i pilot och demo-skala men uppskalning till kommersiell skala för de olika delprocesserna kvarstårLånga investeringscykler och lång teknisk livslängd
REGLERING	<ul style="list-style-type: none">Stark internationell koppling längs med hela värdekedjan som är svår att påverka genom enbart svensk lagstiftningNya tekniker innebär behov av nya tillståndprocesser som kan försena omställningen
KOORDINATION	<ul style="list-style-type: none">Många användningsområden vilket skapar långa värdekedjor där alla led behöver ställa omBehov av utbyggd infrastruktur för kraftnät och vätgaslager

Figur 2: Översikt över urval av omställningsbarriärer som riskerar att försena/försvåra en omställning inom järn- och stålindustrin.

5.2 Cementindustrin

Cement består huvudsakligen av oxider av kalcium, kisel, aluminium och järn. Det är ett hydrauliskt bindemedel som hårdnar genom reaktion med vatten i en produkt som är olöslig i vatten. Cement används till största delen som grundingsrediens i betong, vilket i sin tur är en blandning av cement, andra bindemedel, vatten och utfyllnadsmaterial (till exempel krossat berg, sten och grus). Inom Sverige går det mesta av den totala mängden cement och betong som används, till byggandet av offentlig infrastruktur (20 %) och konstruktion av offentliga byggnader (15–20 %) som till exempel skolor, sjukhus och hyreslägenheter. Övriga andelar går till den privata byggsektorn (Hellsmark 2019).

Cementindustrin står för 8 % av de globala koldioxidutsläppen och omkring 6 % av de svenska utsläppen, vilket motsvarar omkring en femtedel av industrins utsläpp i Sverige. Utsläppen från cementproduktionen sker i huvudsak från kalcineringsprocessen, då kalksten (CaCO_3) värms upp till cirka 1500°C för att omvandlas till kalciumoxid (CaO). Cirka 40 % av utsläppen härstammar från bränslet som används för att generera värme i cementugnen och 60 % kommer från den kemiska reaktionen (Hellsmark 2019).

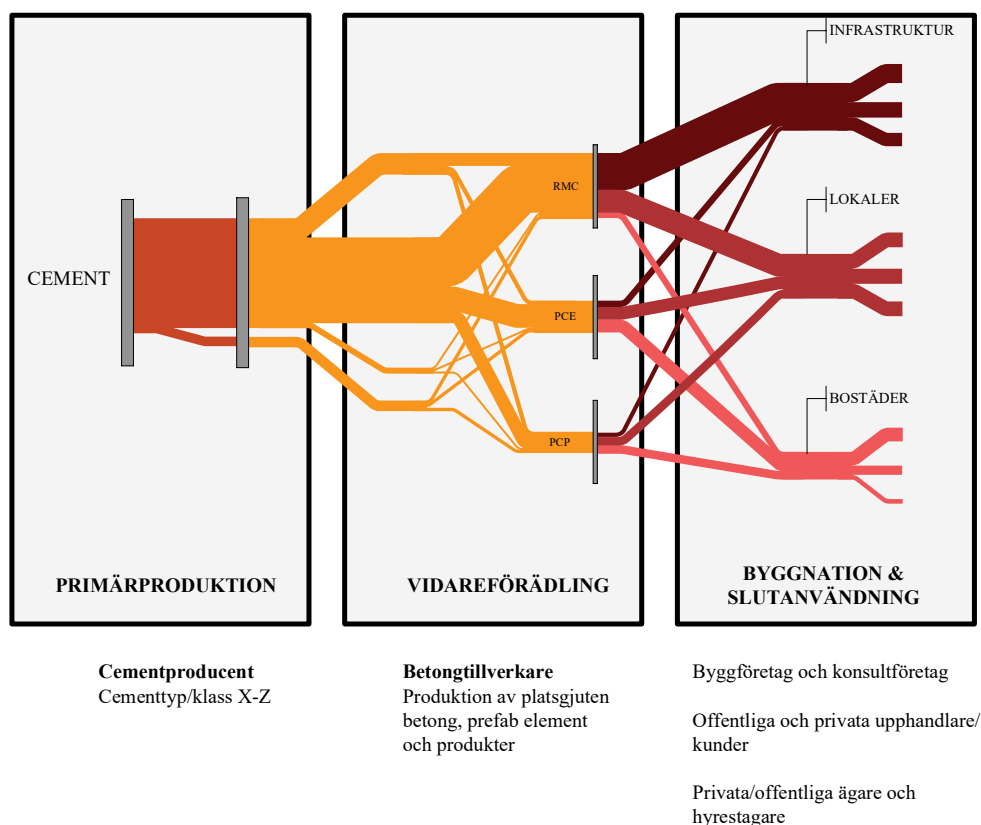
På den svenska marknaden domineras cementtillverkningen av ett företag; Cementa, som är en del av det multinationella företaget HeidelbergCement som är världens näst största cementbolag utanför Kina. Cementa har presenterat en plan där de satsar på en klimatneutral cementproduktion till 2030 genom att bland annat

avskilja koldioxid (Cementa 2021abc). När det kommer till betong-, gips- och cementvaror fanns det 364 företag i Sverige år 2016. En stor del av det som produceras i Sverige används och konsumeras lokalt (Hellsmark 2019). Cementas anläggningar finns i Slite på Gotland och Skövde, varav anläggningen i Slite står för 80 % av Sveriges cementproduktion (Karlsson et al. 2020). Cementa och flera av de svenska betongproducenterna bedriver också forskning för att möjliggöra en utökad användning av alternativa bindemedel i betong (inklusive alternativ till masugnsslagg och flygaska) så som lermineral och mald kalksten (Cementa 2021c).

Cementindustrin och framförallt Cementa har blivit mycket omtalade på senaste tiden då Mark- och miljödomstolen avvisade företagets ansökan i juni 2021 gällande täktillstånd vid Slite, efter att deras nuvarande tillstånd löper ut den 15 oktober 2021. Detta med bakgrund av att Cementas miljökonsekvensbeskrivning ej ansågs godtagbar eftersom *den sökta verksamheten ger upphov till en sådan störning på grundvattenförekomsten Mellersta Gotland-Roma som innebär att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt eller har sådan betydelse att det äventyrar möjligheten att uppnå den status som vattnet ska ha enligt gällande miljö kvalitetsnorm* (Sveriges domstolar 2021). Cementa har överklagat domen vilket har lett till en efterföljande samhällsdebatt som framförallt handlat om konsekvenserna av att cementproduktionen i Slite upphör. Detta har därefter mynnat ut i riksdagsomröstning där riksdagen beslutat om att godkänna en tillfällig ändring i Miljöbalken som börjar gälla 15 oktober 2021 till och med 1 januari 2022, vilket ger regeringen möjlighet att pröva en ny ansökan om förlängt tillstånd för kalkstensbrytning (Sveriges riksdag 2021).

Översikt över värdekedjan för cement och betong

Som beskrivs ovan så dominerar Cementa den svenska marknaden för cement (med uppemot 80% av marknaden). Tre andra aktörer; Thomas Concrete Group, Schwenk Sverige, och Swecem AB (dotterbolag till Swerock inom Peab-koncernen), har kapacitet och infrastruktur för att importera cement och alternativa bindemedel (flygaska och granulerat masugnsslagg) och står tillsammans för omkring 20% av den cement som används på den svenska marknaden. I betongtillverkningsledet finns det fler aktörer och ett antal fristående aktörer men många av de svenska betongproducenterna är vertikalt integrerade både uppströms (ABetong och Betongindustrin ingår till exempel i Heidelbergkoncernen) och nedströms (flera av de stora svenska byggbolagen har egen betongproduktion eller har dotterbolag som producerar betong). På senare år har det också skett en viss ökning av importen av prefabricerade betongelement (SGU, 2021).



Figur 3: Översikt över värdekedjan för cement och betong (i) Primärproduktion (ii) Vidareförädling till betong (Ready mix concrete (RMC), Precast concrete elements (PCE) och Precast products (PCP)) (iii) Slutanvändning. (Baserad på Rootzén & Johnsson, 2017)

Marknadsbarriärer och möjligheter

Cementmarknaden är i huvudsak nationell med begränsad internationell handel, endast omkring 3 % av den totala produktionen, vilket beror på att cement har en hög vikt i förhållande till produktvärdet och därmed relativt höga transportkostnader (Ghaffar zadegan & Tajrishi 2010; Global Cement Magazine 2016, World Bank, 2021). Samtidigt anses det i princip omöjligt för nya producenter att etablera sig på marknaden på grund av de miljötillstånd som måste till och den skalekonomi som existerar för kalkbrytning (Dewald & Achternbosch 2016). Dessa faktorer leder i sin tur till att det ofta uppstår monopolliknande situationer med ett fåtal aktörer som ges inflytande över marknaden (Dahlström 2015).

En annan utmaning rent marknadsmässigt är att det, på samma sätt som i andra sektorer, behövs en försäkring om att det kommer löna sig att investera i mindre koldioxidintensiva eller klimatneutrala material (Löfgren & Rootzén 2021). Tidigare studier har visat att det krävs ett koldioxidpris på 40–150 euro/ton för att införandet av exempelvis koldioxidavskiljning och lagring ska bli lönsamt inom cementindustrin (Barker et al. 2009; Jakobsen et al. 2017; Santibanez-Gonzalez 2017). I augusti 2021 var priset på koldioxid inom EU ETS uppe på rekordnivåer,

60 euro/ton, vilket bidrar till att skapa incitament för omställning (Financial Times 2021). Men för aktörer som är tidigt ute med att introducera relativt oprövad teknik krävs, utöver ett stabilt högt koldioxidpris, sannolikt ytterligare stöd och åtgärder.

För att en investering i CCS i cementindustrin ska bära sig krävs i storleksordningen en fördubbling av cementpriset, men trots detta anses effekten i slutanvändarledet kunna bli relativt begränsad (Rootzén och Johnsson, 2017). För bostadsbyggande skulle ökningen bli med mindre än 1 % och för större infrastrukturprojekt skulle övergången med hjälp av CCS och bränslebyte innebära en kostnadsökning med cirka 2–4 %, en kostnadsökning som anses vara inom felräkningsmarginalerna.⁷

Om alternativa bindemedel används i större utsträckning, så som flygaska från kolförbränning och stålslagg kan det innebära att kostnaden för cement och betong minskar eftersom det används billigare material istället. Hur mycket som kan ersättas är dock begränsat och tillgången till flygaska och masugnsslagg, de alternativa bindemedel som är vanligast förekommande idag, kan förväntas minska i takt med att kvarvarande koleldade kraftverk och masugnar fasas ut. En del av detta bortfall skulle kunna kompenseras genom investeringar för att ”aktivera” stålslagg som lagts på deponi och i existerande produktionsprocesser.⁸

Tekniska barriärer och möjligheter

Ett skifte mot en ökad andel biobaserade bränslen i cementproduktionen anses som ett viktigt steg för att minska utsläppen, och negativa utsläpp skulle kunna uppnås i kombination med CCS. Ett annat alternativ som undersöks inom ramen för projektet CemZero, som drivs av Cementa och Vattenfall, är möjligheten att använda el för att generera den värme som behövs i processen. Detta skulle innebära stora förändringar i den tekniska infrastrukturen och vara en stor investering, vilket är på gång. (Hellsmark 2019). Potentialen för utsläppsminskningar genom att byta ut kol mot biomassa eller el är dock begränsad eftersom huvuddelen av utsläppen (omkring 60%) från cementproduktionen härrör från huvudråvaran, kalksten. En viss mängd kol, alternativt biokol, kan därmed behövas framöver för att få rätt egenskaper på produkterna.⁹

När det kommer till alternativa bindemedel finns till exempel vulkanisk aska (naturligt förekommande pozzolans), kalcinerade leror (LC3), magnesiumoxid, och askor från andra förbränningsprocesser än kol (avfallsförbränning, biomassa) under utveckling. Dessa kan dock påverka torktider och cementens egenskap både

⁷ Intervju med H, Johansson & J, Rootzén (2018) för rapporten *Statens roll för klimatomställning i processindustrin*. RISE rapport 2019:15.

⁸ Intervju med O, Düring (2018) för rapporten *Statens roll för klimatomställning i processindustrin*. RISE rapport 2019:15.

⁹ Intervju med K, Comstedt Webb (2018) för rapporten *Statens roll för klimatomställning i processindustrin*. RISE rapport 2019:15.

positivt och negativt vilket gör att det finns en osäkerhet och okunskap inom byggindustrin kring detta (Hellsmark 2019; Habert et al. 2020).

Regleringsrelaterade barriärer och möjligheter

Möjliggörande faktorer för reglering är att den svenska marknaden för cementindustrin domineras av stora bolag och offentliga aktörer, där Trafikverket, regioner och kommuner har en stor roll i att driva innovation och produktionsprocesser framåt. Samtidigt är byggandet och användandet av cement och betong omgärdat av statliga regler och byggregler i Sverige, genom Boverket. Det finns även frivilliga certifieringssystem (Miljöbyggnad, Breeam och Lead), nationella standarder för betongkvaliteter i statligt infrastrukturbyggande (AMA-anläggningar) och internationella standarder som styr användandet av cement och betong och som mer och mer börjar integrera klimatkrav (Hellsmark 2019).

Även om ovanstående offentliga aktörer har möjligheten att upphandla byggmaterial med lägre klimatpåverkan anses befintliga upphandlingskrav om lägsta pris motverka dessa möjligheter. Det gör att det utnyttjas fragmentariskt och i mycket låg utsträckning¹⁰.

På ett internationellt plan har reglerna för tilldelning och auktionering inom EU ETS förändrats vilket innebär att överskottet av utsläppsrätter begränsas (Europeiska kommissionen 2017) (se även marknadsmässiga möjligheter för detta). Nationellt gäller krav om klimatdeklarationer vid uppförande av nya byggnader från och med den 1 januari 2022, med syfte att minska klimatpåverkan från byggskedet (Boverket 2021) och Trafikverket har sedan 2018 satt upp gemensamma miljökrav för entreprenader när det kommer till upphandling beställd av Stockholm, Göteborg eller Malmö samt för Trafikverkets egna beställningar (Trafikverket 2021a).

Utöver de tekniska utmaningarna som är förknippade med en övergång till CCS i Sverige finns ett fortsatt behov av att se över det legala ramverket kring detta. Vid CCUS-forumet som anordnades av EU-kommissionen konstaterades att CCS-teknik är en del av den europeiska 'decarbonisation' strategin, och den gränsöverskridande transport av CO₂ som det kommer innebära bör återspeglas i EU-lagstiftningen, särskilt i översynen av TEN-E-förordningen, där alla transportsätt av CO₂ och CO₂-lagring bör inkluderas. (Sweeney, 2022) Det handlar även om att öka legitimitet för den sortens investeringar då tidigare satsningar på CCS, framförallt i kraftsektorn, har mötts av folkligt motstånd. Darrick Evensen (2022) argumenterar i en annan artikel att det fortfarande finns få undersökningar av acceptansen för CCS men att acceptansen kan vara högre för CCS kopplat till stålindustrin och biokraftvärmesektorn då risken anses lägre. Generellt kan sägas,

¹⁰ Intervju med C. Claesson-Jonsson & I. Löfgren (2018) för rapporten *Statens roll för klimatomställning i processindustrin*. RISE rapport 2019:15.

om än med få studier gjorda, att oro tycks vara kopplas till lagring och transport, inte så mycket avskiljningstekniken.

Koordineringsbarriärer och möjligheter

Som beskrivits ovan används restprodukter från stålindustrin (masugnsslagg) och från koleldade kraftverk (flygaska), både som råvara och som kompletterande bindemedel i cement och betongproduktionen. Det kan därför finnas svårigheter i att finna lösningar som inte är lika starkt knutna till de industrierna och dess koppling till fossila produktionsprocesser (Dewald and Achternbosch 2016).

För att implementera CCS i cementproduktionen på en kommersiell skala krävs det att nya värdekedjor formas kring detta och nya aktörer behöver ingå samarbete för teknikutveckling och infrastruktur kring hanteringen av koldioxid (Hellsmark 2019). Det pågår olika initiativ för samverkan kring transport och lagring av koldioxid. Ett exempel är initiativet Northern Lights (2021) som har som mål att transportera och lagra koldioxid vid lagringsplatser längs med den norska kusten med start 2024. Som en del av detta initiativ har HeidelbergCement och det norska oljebolaget Equinor ingått en avsiktsförklaring om transport och lagring av koldioxid (Cementa 2019).

Möjligheter för koordinering inom cementindustrin ligger i att det finns en stark vilja från cement, betong och byggbranschen att ta ett samlat grepp för att få ner utsläppen från branschen. Organisationer och andra sammanslutningar har därför bildats och format konkreta mål och ambitioner inom sektorn (Hellsmark 2019). En ökad digitalisering skulle också kunna leda till bättre planering, koordinering och optimering av byggprocesser för att uppnå minskade utsläpp (Lehne & Preston 2018). Branscherna har även tagit fram färdplaner inom Fossilfritt Sverige¹¹.

Liksom för järn- och stålindustrin finns ett koordineringsbehov av ökad överföringskapacitet för el inom cementindustrin. För omställning av produktionen genom elektrifiering som CemZero har visat och fortsatt arbetar med, behövs utbyggnad av kraftnätet för att säkerställa tillgången på både effekt och el.

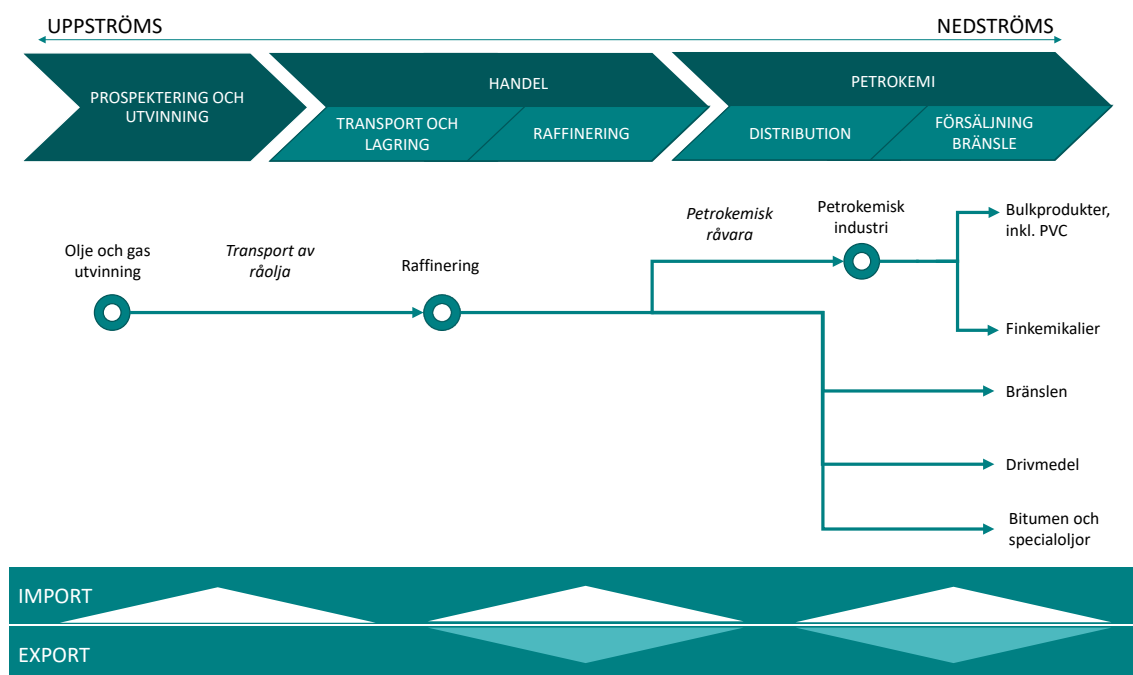
¹¹ <https://fossilfritt Sverige.se/roadmap/betongbranschen/> respektive <https://fossilfritt Sverige.se/roadmap/cementbranschen/>

CEMENT	
MARKNAD	<ul style="list-style-type: none">Nästan omöjligt för andra företag att komma in på marknaden då det krävs miljötillstånd och finns begränsad möjlighet för kalkbrytningInvesteringar i ny teknik (CCS) innebär betydande kostnadspåslag. Osäkerheter om denna typ av investering kan löna sig idag.
TEKNIK	<ul style="list-style-type: none">Osäkerheter kring alternativa bindemedel i cementen som kan medföra ändrade egenskaper hos cementenUtveckling av CCSAnvända el som energikälla samt utbyggnad av infrastruktur
REGLERING	<ul style="list-style-type: none">Nuvarande upphandlingskrav om lägsta pris motverkar klimatkravCCS-begränsningar i lagstiftningen. Krävs ökad legitimitet för den sortens investeringar som kräver politiskt stöd.
KOORDINATION	<ul style="list-style-type: none">Krävs nya värdekedjor och samarbeten för att utveckla CCSBehov av utbyggd infrastruktur för kraftnät och överföringskapacitet

Figur 4: Översikt över urval av omställningsbarriärer som riskerar att försena/försvåra en omställning inom cementindustrin.

5.3 Raffinaderi- och kemiindustrin

Den svenska kemiindustrin innefattar olika typer av företag med olika produktportföljer och varierande produktionsprocesser. Företagen är i regel relativt stora och utlandsägda och bedriver verksamhet i huvudsak runt storstadsregionerna och längs Norrlandskusten. Huvuddelen av produktionen (>85 %) går på export och de flesta företag i kemisektorn konkurrerar därmed på globala marknader.



Figur 5: Översikt över värdekedjan för raffinaderi- och kemiindustrin (Baserad på Alvarez et al., 2019).

5.3.1 Raffinaderiindustrin

Raffinaderiindustrin är navet i den försörjningskedja som binder samman oljeutvinning med slutanvändning i form av raffinerade petroleumbaserade bränslen till framförallt transportsektorn och råvara till kemiindustrin. Sveriges fem konventionella oljeraffinaderier (Preem (Göteborg och Lysekil), St1 (Göteborg), Nynäs (Göteborg och Nynäshamn)) har tillsammans en raffineringskapacitet på drygt 25 miljoner ton per år. Preem är i särklass störst, där raffinaderiet i Lysekil står för omkring 40 % av den totala raffineringskapaciteten i Sverige. De direkta utsläppen av växthusgaser från de svenska raffinaderierna uppgår till ca 3 MtCO₂/år vilket motsvarar ungefär 5% av Sveriges territoriella utsläpp. Omkring 75 % av dessa utsläpp härrör från förbränning av bränslen för att generera processenergi i de olika stegen i raffineringen och resterande 25 % från produktion av vätgas som används i hydrering. Huvuddelen av det bränsle som används i raffineringsprocessen hämtas från interna flöden vilket gör att 5–10 % av energinnehållet i den inkommande råoljan åtgår i raffinering och uppberedningsprocessen (Johansson et al. 2012).

Utvecklingen i raffinaderiindustrin är starkt beroende av utvecklingen i transportsektorn, framförallt utveckling i vägtransportsektorn men även inom sjöfart och flyg. Under det tidiga 00-talet spelade trenden mot en ökad andel dieslbilar i personbilsflottan en viktig roll för investeringsbesluten i raffinaderiindustrin. Krav på svavelhalten i marina bränslen likaså. Raffinaderiindustrin har också undan för undan anpassat sig för att kunna leverera bränslen som lever upp till gradvis ökade krav på inblandning av biodrivmedel. Sveriges målsättning om att växthusgasutsläppen från vägtransporter ska minska

med 70 % till 2030 jämfört med 2010 kommer naturligtvis ha betydande konsekvenser för svensk raffinaderiindustri. En del framsteg har redan gjorts de senaste åren och 2018 uppgick mängden förnybara bränslen i vägtransportsektorn till cirka 33 %. Men eftersom en betydande del av de bränslen som produceras i Sverige går på export (Nurdiawati & Urban 2022) har effekten på växthusgasutsläppen från de svenska raffinaderierna hittills varit begränsad. Den största delen av ökningen utgörs av HVO/FAME där både höginblandade och låginblandade biodrivmedel har ökat. De svenska raffinaderierna har ökat sin kapacitet att producera biodrivmedel men med undantag för biogas, ED95 (etanol för tunga fordon) och en mindre del svensk HVO importeras huvuddelen av de biodrivmedel som används i Sverige idag (2030 Sekretariatet, 2018).

Stora förhoppningar har under en längre tid knutits till kommersialisering av bioraffinaderier och produktion av förnybara drivmedel i Sverige. Sverige har framgångsrikt lyckats skapa en växande marknad för biodrivmedel men de olika initiativen för att expandera den inhemska produktionskapaciteten som hittills tagits har inte varit lika framgångsrika (Mossberg m.fl, 2020). Det finns flera förklaringar till att mer storskaliga satsningar på biodrivmedelsproduktion (eller bioraffinaderier) uteblivit. En förklaring är att etablerade aktörer (till exempel skogs, och pappers- och massaindustrin men också den traditionella petroleumbaserade raffinaderi-industrin) hittills haft en ganska avvaktande hållning. Men osäkerheter kopplade till svårigheter att göra biodrivmedel av cellulosa-fibrer, biobränslets klimatnytta, och påverkan ur ett vidare hållbarhetsperspektiv har också spelat in. Fossilfritt Sverige har tagit fram en biostrategi för fossilfri konkurrenskraft som överlämnades till regeringen i september 2021 där förslag på styrmedel för hur bioråvaran kan användas mest effektivt och konkurrenskraftigt presenterats. Energimyndigheten (2021b) föreslår i en utredning att en kombination av investeringsstöd och en riktad kvot i reduktionsplikten för råvaror som främst består av lignocellulosa införs för att för att främja produktion av biodrivmedel med nya tekniker.

Tekniska utvecklingsvägar för minskade växthusgasutsläpp

Raffinaderiindustrin står inför en rad utmanande strategiska överväganden om eller när den efterfrågemarknad man en gång byggt upp för att serva helt ställer om. Även om export under en period eventuellt kan väga upp för nedåtgående efterfrågan på den inhemska marknaden så kommer industrin på sikt, om klimatmålen ska uppnås, att behöva hitta vägar för att på bästa sätt utnyttja och anpassa befintliga processanläggningar och expertis till produktion som inte längre är baserad på fossil olja. De omställningsalternativ som framförallt diskuteras är:

- Byte av insatsvara från fossil olja till biobaserad råvara (och potentiellt elektrobränslen)
- Ökad användning av alternativa bränslen/energibärare för att täcka det interna energibehovet inklusive nya sätt att framställa vätgas för användning i raffinaderi

- Avskiljning (transport och lagring (CCS)) från en eller flera delprocesser

RAFFINADERI	
MARKNAD	<ul style="list-style-type: none"> Konkurrens om bioråvara Radikalt förändrade förutsättningar på den marknad som raffinaderiindustrin verkar på, inkl. transportsektorn och petrokemiindustrin. Höga lönsamhetskrav kopplade till nyinvesteringar
TEKNIK	<ul style="list-style-type: none"> Osäkerheter kopplade till uppskalning av teknik för avskiljning av CO₂ Avsaknad av storskaliga bioraffinaderiprocesser Osäkerheter kopplade till storskalig produktion och lagring av vätgas
REGLERING	<ul style="list-style-type: none"> Osäkerheter kopplade till klimatsstyrmedel riktade mot transportsektorn (vägtransporter, flyg och sjöfart) i Sverige och EU Osäkerheter kopplade till lagstiftares syn på storskalig användning av bioråvara Hantering av internationell CO₂ transport och lagring inom EU ETS
KOORDINATION	<ul style="list-style-type: none"> Tillgång till infrastruktur för transport och lagring av CO₂ Tillförlitliga system för tillförsel av hållbart producerad bioråvara i stor skala Tillgång till grön el/vätgas

Figur 6: Översikt över urval av omställningsbarriärer som riskerar att försena/försvåra en omställning inom raffinaderiindustrin.

5.3.2 Kemiindustrin

Kemiindustrin står för 9 % av svensk industris energianvändning samt 6 % av växthusgasutsläppen (Energimyndigheten 2017; 2018). Kemiföretagen i Stenungsund utgör ett kluster på västkusten och är en betydande del av denna industrisektor (cirka 90 % av Sveriges kemiindustris fossila CO₂-utsläpp härrör från Västra Götaland (CIT, 2020). Detta kluster kommer därmed vara i fokus för denna rapport. Även Yara i Köping är en viktig aktör (Klugman et al. 2019). Kemiklustret i Stenungsund samlar ett stort antal företag, bland annat Nouryon (f.d. AkzoNobel Sverige AB), Borealis AB, INOVYN samt Perstorp Oxo AB (Hackl och Simon, 2010). Nouryon tillverkar aminer och tensider. Borealis producerar etylen samt polyeten. INOVYN ägnar sig främst åt produktion av polyvinylkloridplast (PVC) (Rydberg, 2019). Perstorp Oxo är inriktade på att framställa specialkemikalier (Klugman et al. 2019). Yara i Köping som tidigare producerade ammoniumnitratbaserad mineralgödsel har idag ställt om sin produktion och producerar tekniskt ammoniumnitrat som används till civila sprängmedel.

Tekniska utvecklingsvägar för minskade växthusgasutsläpp

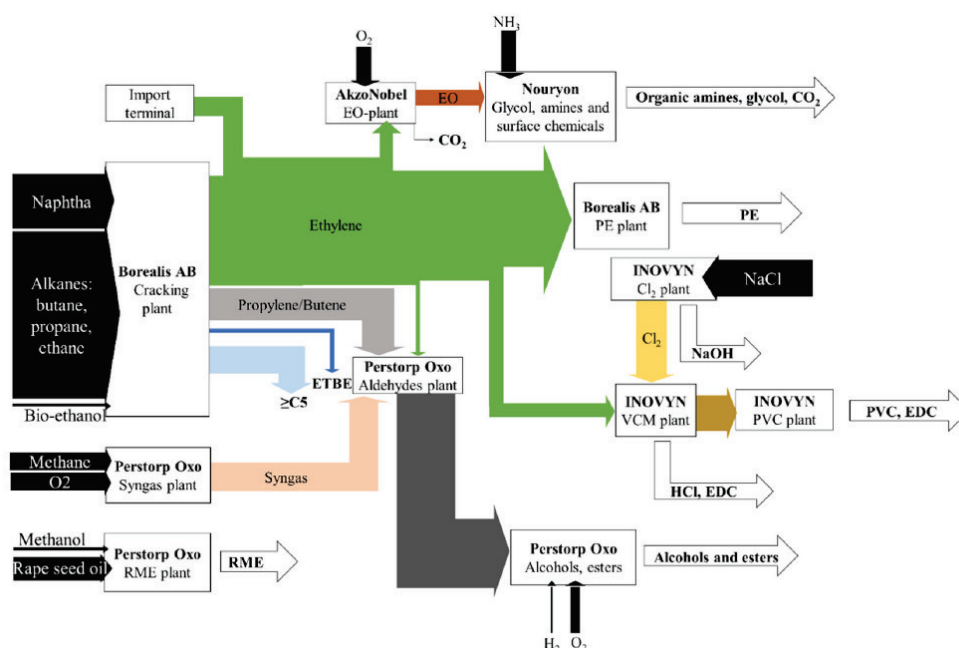
Det finns sex delvis överlappande utvecklingsspår som skulle bidra till att minska växthusgasutsläppen från svensk kemiindustri (Fagerholm, 2021):

- Övergång till biobaserade råvaror

- Övergång till förnybara energibärare och biobaserade bränslen (kombination av elektrifiering, vätgas och biobränslen ersätter dagens bränslen, ofta för produktion av värme med mycket hög temperatur (IKEM/Material Economics, 2021))
- Infångning och lagring av koldioxid (CCS)
- Återvinning av koldioxid till ny råvara
- Energieffektivisering
- Mekanisk och kemisk återvinning av material, t.ex. skulle termisk förgasning vid högre temperaturer (Thunman et al., 2019) som möjliggör återvinning av fler plastfraktioner i kombination med ökad andel biobaserade råvaror och bränslen teoretiskt kunna göra det möjligt att sluta materialcykeln för plast.

5.3.3 Översikt Stenungsundsklustret

Stenungsundsklustret innefattar idag fyra kemiföretag: Perstorp OXO med avknopningsföretag, Nouryon, Ineos, och Borealis, se översikt i Figur 7. På **Perstorp OXOs** anläggning i Stenungsund produceras med utgångspunkt från råvaran naturgas aldehyder, alkoholer, karboxylsyror och estrar (Perstorp, 2021). Site Stenungsund är producent av specialkemikalier till färg, lack och plastbearbetande industri. Omkring 85 % av produktionen går på export. **Adesso Bioproducts** (Avknopning från Perstorp OXO) är Skandinavians största anläggning för produktion av biodiesel (RME) som produceras av rapsolja och som används både för inblandning i konventionell diesel och som ren s.k. B100-produkt. **Nouryon Sverige** ingår i en global koncern inriktad på produktion av specialkemikalier. Vid anläggningen i Stenungsund bedriver man produktion av specialkemikalier som aminer och forskning och utveckling och tillverkning av etenoxid, etanolaminer, etylenaminer och tensider. **INOVYN Sverige AB** ingår i INOVYN-koncernen som ägs av den globala kemijätten INEOS. Vid anläggningen i Stenungsund produceras polyvinylklorid (PVC, som utgör basen i en av de vanligaste typerna av plast), natronlut (används som insats vid sulfatmassaproduktion) och saltsyra. **Borealis** är en global aktör som producerar till exempel polyeten och polypropenprodukter, ammoniak och kvävegödsel. I Stenungsund är det Borealis krackeranläggning som försör övriga industrier med huvuddelen av den eten som behövs i de respektive processerna. En mindre del, ca 20 % av den eten som används importerar utifrån. Råvarorna till krackeranläggningen (nafta, etan, propan och butan) levereras med båt direkt till hamnen i Stenungsund.



Figur 7: Översikt över nyckelaktörer och materialflöden i Stenungsundklustret (Från Thunman et al., 2019).

I Borealis Stenungsund finns två anläggningar, krackeranläggningen (krackern) och polyetenanläggningen (PE). I krackern sönderdelas råvaror som nafta, etan, propan eller butan till omättade kolväten i en krackerugn, och i PE-anläggningen produceras och hanteras polyeten. Krackeranläggningen, med en kapacitet på 620 000 ton per år, utgör hjärtat i den kemiska industrin i Stenungsund, men står också för huvuddelen av energianvändningen och koldioxidutsläppen. Borealis har annonserat planer på att ställa om sin verksamhet i Stenungsund i linje med de nationella långsiktiga klimatmålen och krav och förväntningar på mer cirkulära produktionslösningar (CIT, 2021). För att nå målen överväger företaget ett antal tekniska huvudalternativ inklusive:

- elektrifiering av krackeranläggningen
- övergång från fossil till biobaserad och/eller återvunnen råvara
- koldioxidinfångning för lagring (CCS, carbon capture and storage) eller vidareförädling (CCU, carbon capture and utilization).

Borealis har utrett ett antal alternativ för att delvis eller helt elektrifiera krackeranläggningen. Ett alternativ som har studerats skulle innebära en direkt elektrifiering av reaktorerna för ångreformerings av metan (CIT, 2021). Det här steget skulle potentiellt kunna implementeras redan vid storstoppet 2027¹². En annan möjlig långsiktig utvecklingsmöjlighet (implementering 2033 eller senare) för krackerugnarna är att gå över till el som direktverkande energikälla.

¹² Dessa stora underhållsstopp, då man stänger ner tillverkningen under flera veckor, genomförs sällan, ofta med mer än fem års intervaller. Det innebär att det bara finns ett fåtal tillfällen för sådana företag att ersätta befintliga processer med nya.

Ett annat utvecklingsspår som undersökts är att komplettera existerande system för mekanisk återvinning av plast med processer för kemisk återvinning. Kemisk återvinning innebär att polymerkedjorna i plasten bryts ner till sina ursprungliga molekyler, vilka sedan kan användas för att tillverka ny plast eller andra kemiska produkter (Energimyndigheten 2021a). Borealis har tillsammans med Stena Recycling inlett en förstudie om kemisk återvinning genom pyrolys av återvunnen plast. Målet är att genom pyrolys framställa en pyrolysolja, som kan ersätta en viss del av dagens fossila råvara. Ett bidrag har erhållits från Energimyndigheten för samfinansiering av studien, som kommer att utvärdera den optimala tekniken för att integrera pyrolysenheten med krackeranläggningen på Borealis anläggning i Stenungsund (Borealis, 2021). Processen är beroende av tillgång till återvunnen plastråvara av relativt hög kvalitet.

I det lite längre tidsperspektivet finns en möjlighet för Borealis att ställa om till kemisk återvinning av fler plastavfallsfraktioner genom termisk förgasning vid högre temperaturer (Thunman et al., 2019). Att använda plast i returraffinaderier kan ge miljömässiga fördelar eftersom inte all plast lämpar sig för mekanisk återvinning, t.ex. produkter av blandade material.

Utmaningar/hinder för klimatomställning i kemiindustrin

I en rapport som har tagits fram av Material Economics (2021) på uppdrag av IKEM, den branschorganisation som samlar de flesta svenska kemiindustrierna (men även läkemedel, gummi & plast, raffinaderi och cement), identifierar medlemmarna fem teman som särskilt viktiga för att möjliggöra nästa steg i omställningen mot klimatneutral produktion (Material Economics/IKEM, 2021):

- Stöd för teknisk innovation och för investeringar i uppskalning av oprövad teknik. Många av de lösningar som identifierats måste snabbt tas från pilotskala till demonstration och sedan kommersiell skala. Det svenska klimatmålet, netto-noll utsläpp av växthusgaser 2045, är i många fall en eller att fåtal investeringcykler bort, så rätt val måste göras i närtid. Offentligt stöd för de första investeringarna i oprövad teknik är särskilt viktigt när risken är stor, och när marknaderna för klimatneutrala lösningar och produkter ännu inte är utvecklade.
- Styrmedel för konkurrenskraftig klimatneutral produktion. Många av de lösningar som skulle kunna bidra till drastiskt minskade växthusgasutsläpp medför ofta betydande kostnadspåslag, i många fall 30-50 % och vissa fall upp till 100 % högre produktionskostnader än dagens utsläppsintensiva produktion. Det behövs därför nya styrmedel i närtid som gör produkterna lönsamma, även på de exportmarknader där många av företagen inom kemiindustrin verkar.
- Tillförlitlig tillgång till fossilfri el i stor skala. Många av de teknikalternativ som idag övervägs kräver tillgång till betydande mängder fossilfri el varav en stor del av det ökade behovet kommer att hamna i den södra delen av landet. Bland IKEM:s medlemmar skulle det krävas i

storleksordningen 19-27 TWh fossilfri el. Effektbrist och andra osäkerhet kopplade till det framtida elsystemet riskerar att hålla tillbaka viktiga investeringar.

- Tillgång till råvaror och infrastruktur. Klimatomställning i kemiindustrin skulle medföra en kraftigt ökad efterfrågan på nya råvaror. För att kunna ersätta fossil råvara med en kombination av biomassa, avfall, insamlad plast, infångad koldioxid och vätgas krävs tillgång till biomassa till rimliga kostnader, avfallshantering som tillgängliggör resurser för återvinning, regelverk och infrastruktur för hantering av CO₂ och för att tillgängliggöra vätgas i stor skala. Idag är lagar, styrmedel och infrastruktur baserade på att plast tillverkas från fossil råvara och sedan återvinns via mekanisk återvinning så långt det är möjligt, eller förbränns. För att möjliggöra en högre andel kemisk återvinning efterfrågas långsiktiga styrmedel som skapar bättre förutsättningar för att utnyttja återvunnen råvara och återvinning av plast, inklusive kemisk återvinning (SOU 2018:84; Energimyndigheten, 2021a)
- Översyn och lagstiftning och tillämpning av regler och tillståndprocesser som påverkar takten och möjligheten att genomdriva storskaliga och långsiktiga klimatinvesteringar.

KEMI

MARKNAD	<ul style="list-style-type: none"> En hög andel export för marknaden Osäker efterfrågan på klimatsmarta produkter Investeringar i ny teknik innebär betydande kostnadspåslag i produktionsledet
TEKNIK	<ul style="list-style-type: none"> Relativt många alternativa tekniska utvecklingsvägar som skulle kunna minska beroende av jungfrulig fossil råvara och radikalt minska koldioxid - men de flesta är oprövade i stor skala. Flera industrier tätt sammanlänkade med utbyte av råvaror och energi Långa investeringscykler
REGLERING	<ul style="list-style-type: none"> Osäkerheter kopplade till utvecklingen av styrmedel på avfalls- och återvinningsområdet Osäkerheter kopplade till lagstiftares syn på storskalig användning av bioråvara
KOORDINATION	<ul style="list-style-type: none"> Hög nivå av systemintegration Tillförlitliga system för tillförsel av hållbart producerad bioråvara i stor skala Värdet av CCU i klimatsammanhang kopplad till hur långlivad den produkt som C:et hamnar i har och vad som händer med produkten när den slutligen kasseras

Figur 8: Översikt över urval av omställningsbarriärer som riskerar att försena/försvåra en omställning i kemiindustrin

6 Utformning av styrmedel

Utifrån kartläggningen av hinder för industrins omställning är syftet i denna rapport att utreda hur utformningen av ett antal styrmedel – främst efterfrågestimulerande – kan bidra till att stimulera omställningen och nödvändiga investeringar för att uppnå klimatneutralitet i basmaterialindustrin. Urvalet av styrmedel som analyseras i denna rapport bygger främst på att klimat- och miljöpåverkan från svensk basindustri redan är reglerad med ett flertal traditionella styrmedel såsom utsläppskrav & standarder (Industriutsläppsdirektivet, Directive 2010/75/EU), tillståndsprövning (miljöprövning enligt miljöbalken), informationstillgänglighet (EPRTTR-reglering), innovations- och investeringsbidrag (Industriklivet, EU Innovation Fund), samt prissättning av utsläpp (EU ETS). Effekt och kostnadseffektivitet av denna typ av styrmedel har studerats i årtionden, och mycket av kunskapen finns idag sammanfattad i läroböcker om styrmedel. Men de är alla främst riktade på själva tillverkningen och utsläppen från skorstenar. Men då hastigheten i klimatomställningen måste gå mycket snabbare än idag för att 2-gradersmålet ska nås är det motiverat att studera skärpningar av befintliga styrmedel, samt styrmedel med tydligare fokus på efterfrågesidan.

Även tidigare studier av basindustrins förutsättningar och industrigrenarnas respektive värdekedjor motiverar urvalet av styrmedel. De hinder som identifierats utifrån Löfgren och Rootzéns (2021) kategorisering av barriärer sträcker sig över flera områden, men i och med denna rapportens fokus på efterfrågestimulering är de styrmedel som kommer att behandlas i analysen främst inriktade mot de marknads- och regleringsrelaterade barriärerna. Hinder för omställningen skiljer sig mellan de olika industrierna och i nuläget finns inget heltäckande styrmedel som adresserar alla barriärer och alla sektorer. I detta kapitel presenteras ett antal potentiellt intressanta styrmedel och variationer utifrån en generell tillämpning med fokus på vilka hinder som styrmedlet har potential att motverka, samt hur tillämpningen skulle kunna se ut. De styrmedelsförslag som kommer att analyseras och konsekvensbedömmas är:

- 1) CCfD (Carbon Contracts for Difference),
- 2) konsumtionsavgift för koldioxidintensiva material,
- 3) upphandlingskrav och koordinering av upphandlingskrav.

Rapporten analyserar även nuvarande kunskapsläge gällande klimatklubbar/klimatallianser, men ingen konsekvensbedömning görs. De specifika utmaningar som rör basindustrins klimatomställning och som behandlas i denna rapport är förhållandevis nya både inom forskning och på den svenska och internationella klimatpolitiska dagordningen. Men under det senaste decenniet har en ganska bred forskningslitteratur börjat växa fram som diskuterar utmaningar kopplade till basindustrins klimatomställning och relaterade klimatpolitiska styrmedel. I den offentliga debatten framstår det ibland som att det råder oenighet kring behovet av att komplettera befintliga styrmedel som prissätter

koldioxidutsläpp (framförallt EU ETS i det här sammanhanget) med styrmedel som kan skapa förutsättningar för en klimatomställning i den omfattning och takt som krävs för att leva upp till de svenska och europeiska klimatmålen (Boije & Hassler, 2021; Henreksson m.fl., 2021). I forskningslitteratur som fokuserar på basindustrin och andra sektorer som i dagsläget står längst ifrån en klimatomställning finns en ganska bred samsyn kring behovet av att utforma och implementera kompletterande styrmedel som kan bidra till att finansiera storskaliga investeringar i ny oprövad teknik, hantera koordinationsutmaningar och hantera det faktum att den globala klimatpolitiken idag går i otakt (se till exempel Nilsson m.fl., 2021; Rissman m.fl., 2020; Rosenbloom et al., 2020; Meckling et al., 2017; Grubb et al. 2017).

6.1 Carbon Contracts for Difference

Ett av de stora hindren för industrins omställning är osäkerheter kring efterfrågan på klimatsmarta produkter och kostnader för klimatsmart produktion. En del av denna osäkerhet kommer från marknadspriset för utsläppsrätter inom ETS. Priserna för utsläppsrätter har generellt varit låga, men ökat kraftigt sedan 2018. Priserna väntas också fortsätta öka. Hur snabbt de ökar är däremot osäkert, och variation i priserna ökar osäkerheten. När företag inom industrin överväger investeringar i klimatsmart produktion handlar det ofta om stora åtaganden med långsiktiga effekter. Klimatsmarta investeringar möjliggör också att företag kan sälja överflödiga utsläppsrätter, men osäkerheter kring priserna minskar incitamenten för dessa investeringar. Dessa typer av osäkerheter kan därför få betydande konsekvenser.

Carbon Contracts for Difference (CCfD) (eller det liknande ”Kommersialiseringskontrakt” (McWilliams & Zachmann, 2021)) är projektspecifika kontrakt som signeras mellan aktörer inom industrin och ansvarig myndighet. Kontraktet säkerställer aktörens kostnader för utsläppsrätter. I kontraktet sätts ett pris (strike-price) som sedan jämförs med det faktiska priset på utsläppsrätter i EU ETS. För utsläppen som minskas genom projektet blir aktören kompenserad med skillnaden mellan marknadspriset och detta strike-price. Ifall marknadspriset överstiger detta strike-price betalas skillnaden i stället till myndigheten¹³. Kontraktet säkerställer en viss lönsamhet för utsläppsminskande projekt och minskar osäkerheterna som är associerade med priset för utsläppsrätter. Richstein (2017) beskriver i en teoretisk modell hur aktörer påverkas av möjligheten att teckna dessa CCfD. Genom lägre osäkerheter kan aktörer enklare förutspå kostnader och lönsamhet för klimatsmarta investeringar, vilket också kan leda till att deras finansieringskostnader för omställningsprojekt minskar. Finansieringskostnaderna kan minska då minskad risk för investeringens lönsamhet motiverar lägre räntor på lån från finansinstitut (ungefär som kreditgarantier).

¹³ En alternativ utformning liknar sälloptioner, där företagen säkerställer att de kan sälja utsläppsrätter till ett visst pris genom att staten/myndighet betalar mellanskillnaden ifall marknadspriset är lägre än kontraktspriset.

Räkneexempel CCfD:

Anta strike-pris = 80 € / ton CO₂ år 2030 till 2040

Anta realiserat snittpris EU-ETS = 60 €/ton CO₂ år 2030 till 2050

= Staten betalar årligen i genomsnitt 20 € / ton CO₂ för perioden.

Anta strike-pris = 80 € 2030-2040

Anta realiserat snittpris EU-ETS = 90 €/ton CO₂ år 2030-2040

= Företaget får initialt betalt, men i genomsnitt betalar de 10 €/ton tillbaka till staten.

Summan som betalas tillbaka kan jämföras med de högre kostnaderna för utsläppsrätterna som företaget ändå skulle behöva köpa ifall de inte tecknat CCfD och inte genomfört investeringen.

EU ETS ger industrin ekonomiska incitament för att ställa om produktion och göra besparingar eller vinster genom lägre koldioxidutsläpp. Marknaden med utsläppsrätter ger däremot inga incitament för att internalisera ytterligare nyttor med industrins omställning. Dessa ytterligare nyttor innefattar bland annat skapandet och spridandet av kunskap som sidoeffekt. Framtagandet av ny kunskap är kostsamt, men när kunskapen väl är framtagen är den billig att replikera. I en fri marknad är incitamenten för innovationer som kan nyttjas av andra låga jämfört med deras samhälleliga värde. Detta är en typ av marknadsbaserat hinder, som motiverar ytterligare styrning för omställning, vilket inte främjas genom EU ETS. På samma sätt menar McWilliams och Zachmann (2021) att EU ETS inte fullt ut kan ge incitament för nödvändiga innovationer, eftersom delar av värdet med innovationerna kommer från att de kan nyttjas utanför EU, och incitament för exporten av innovationerna saknas då koldioxidpriset är lägre utanför EU. Dessa effekter resulterar i en underinvestering som är lägre än vad som är samhällsekonomiskt optimalt.

För att ytterligare skapa incitament för industrins omställning kan Carbon Contracts for Difference också användas för ytterligare investeringsstöd för projekt som minskar utsläpp. Genom att sätta ett högre pris i kontraktet skapas incitament att genomföra åtgärder som minskar koldioxidutsläppen. Detta högre pris fungerar som ett omedelbart incitament då skillnaden mellan kontraktspriset och marknadspriset är stort. När marknadspriset eventuellt höjs minskar skillnaden mellan priserna och kontraktet behövs inte längre.

I en analys av flera styrmedelsförslag finner Vogl m.fl. (2021) att CCfD har stor potential för att ställa om stålindustrin mot miljövänligare stål. Styrmedel för att höja efterfrågan på klimatsmarta produkter kan fungera som komplement för att minska finansieringsbehoven för CCfD. Vogl m.fl. (2021) pekar dock på att CCfD skulle kunna leda till inlåsnings effekter där projekt som kan halvera utsläpp genomförs, men där det sedan blir svårt att uppnå klimatneutralitet. För att undvika

sådana situationer föreslår de att en 'roadmap' mot klimatneutralitet ingår i ansökningsprocessen.

Samtliga sektorer som analyseras i denna rapport är med i EU ETS och påverkas då under samma förutsättningar av införandet av CCfD, förutsatt att företag från samtliga industrier kan teckna dessa kontrakt.

Vattensängseffekten

När incitament för utsläppsminskningar skapas med styrmedel som kompletterar EU ETS uppstår en risk att andra utsläppsminskningar trängs undan. Utsläppstaket inom EU ETS är bestämt, och med utsläppsminskningar från innovationer finansierade av CCfD ökar utbudet av utsläppsrätter till försäljning på marknaden. Samtidigt minskar efterfrågan, vilket tillsammans leder till lägre priser på marknaden. Detta minskar andra aktörers incitament för omställning.

För att motverka denna typ av effekter används Marknadsstabilitetsreserven. Baserat på överskottet av utsläppsrätter justeras mängden utsläppsrätter som auktioneras till marknaden automatiskt. Från 2023 planeras även automatisk annullering av utsläppsrätter från reserven för utsläppsrätter som överstiger den mängd som auktionerats föregående år.

Hur väl marknadsstabilitetsreserven fångar upp överskott som senare annulleras är omdiskuterat och forskning har inte nått konsensus (Johansson, 2021). Även om vattensängseffekten har motverkats av marknadsstabilitetsreserven finns det en risk att dessa effekter kan bli betydande igen. Detta beror på en snabbare minskning av utsläppstaket, som leder till att överskott inte byggs upp lika snabbt och annullering inte sker i samma omfattning.

Ifall vattensängseffekten inte helt motverkas innebär CCfD en temporär omfördelning av vilka investeringar och projekt som kan förväntas genomföras. Över tid förväntas dock priserna inom EU ETS öka och eventuellt undanträngda omställningar genomförs ändå, om än något senare. CCfD bidrar då till att de investeringstunga och innovativa projekten genomförs tidigare, vilket också minskar kostnaderna för liknande investeringar av andra aktörer.

6.1.1 Förslag för utformning av CCfD

En lagstiftare som överväger att införa CCfD för basindustrin måste göra en rad ställningstaganden kopplade till utformningen och praktisk tillämpning av styrmedlet. Här redogör vi, baserat på en genomgång av den befintliga litteraturen och erfarenheter från tillämpning av liknande styrmedel, för ett antal konkreta utformningsalternativ. Vi gör också en första bedömning av möjliga konsekvenser av olika utformningsalternativ och redogör för våra initiala rekommendationer. Vi har valt att fokusera på sju centrala aspekter (se Tabell 1 för en översikt) kopplade till utformning och praktisk tillämpning av klimatkontrakt:

- Geografisk omfattning
- Administration
- Omfattning av verksamheter
- Ersättning
- Täckning av ytterligare osäkerheter
- Kontraktstid
- Finansiering

Geografisk omfattning

En första fråga är ifall CCfD ska erbjudas på nationell nivå eller som ett gemensamt styrmedel inom EU. Att erbjuda kontrakten via utlysningar på EU-nivå skulle innebära en bred täckning där industrier och enskilda företag som konkurrerar på en internationell marknad får liknande förutsättningar och ett 'level playing field' (förespråkas av McWilliams & Zachmann (2021)). Ett gemensamt styrmedel på EU-nivå skulle också minska komplexiteten för företag som är verksamma i flera länder. Att implementera styrmedlet på EU-nivå skulle däremot kunna bli utmanande rent politiskt. I EU-kommissionens föreslagna klimatpaket, Fit for 55, ingår ett förslag på att Innovationsfondens omfattning ska breddas till att också inkludera klimatkontrakt och det återstår att se vad som händer med detta förslag. Men det finns också argument som talar för att introducera klimatkontrakt på nationell nivå. Eftersom kontrakten är projektspecifika kan det finnas anledning att decentralisera styrmedlet då kunskaper om de specifika industrierna på nationell nivå kan vara högre och mer lättillgängliga på nationell nivå. En diskussion om införande av CCfD pågår redan i fler länder. En inledande introduktion nationellt (föreslås bl.a. av Gerres & Linares (2020) och Richstein & Neuhoff (2019)) skulle kunna bidra med viktiga erfarenheter. Harmonisering av flera nationella styrmedel kan sedan ligga som grund för ett EU-gemensamt ramverk.

Initial rekommendation: Målet bör på sikt vara ett harmoniserat system för CCfD på EU nivå men ett nationellt pilotsystem skulle kunna bidra med viktiga erfarenheter.

Administration

Förslagsvis administreras CCfD på den svenska marknaden av Naturvårdsverket, som redan står för den svenska administrationen av EU ETS, eller av Energimyndigheten som administrerar Industrikivet.

Omfattning av verksamheter

CCfD skulle också kunna implementeras antingen med industrispecifika utlysningar eller bredare utlysningar där ansökningar kan göras från olika industrier. En bredare utlysning skapar jämnare förutsättningar för olika industrier, medan industrispecifika utlysningar kan skapa förutsättningar för anpassningar efter specifika industrier. Genom industrispecifika utlysningar kan man se till att samtliga industrier får möjlighet att ta del av möjligheterna med CCfD, och på så sett få en bredare spridning av innovativ teknik. Bredare utlysningar premierar i

stället de industrier och företag som kan genomföra de innovationer som är mer kostnadseffektiva på kort eller medellång sikt.

Initial rekommendation: För att främja den fria konkurrensen och kostnadseffektivitet rekommenderar vi breda utlysningar för samtliga berörda industrier.

Ersättning

Nivån på kontraktets pris kan sättas antingen fast och gemensamt för alla sökande, eller avgöras enskilt för varje kontrakt genom upphandlingen. Ett fast pris kan exempelvis avgöras genom det förväntade genomsnittspriset över kontraktets livslängd, vilket föreslås av Richstein & Neuhoff (2019). En utmaning blir att uppskatta utvecklingen på priserna inom ETS. Ett något högre pris än det förväntade priset kan också användas för att höja incitamenten för den transformativa omställningen snarare än att endast bidra med att minska osäkerheter. Individuella prissättningar öppnar möjligheten för ytterligare specifikt innovationsstöd, och säkerställer att företagen kan genomföra sina projekt. Fast pris skulle vara enklare och billigare rent administrativt. Höga kontraktspriser leder till att styrmedlet kan användas som innovationssubventioner, medan ett något lägre pris främst fungerar som hedging-instrument som minskar riskerna för företagen.

Initial rekommendation: Ett pris något högre än det genomsnittliga förväntade priset på ETS rekommenderas, då kostnader även kan återhämtas när priserna på ETS förväntas stiga över kontraktets pris, samtidigt som den transformativa omställningen främjas.

Täckning av ytterligare osäkerheter

CCfD kan implementeras med syfte att minska osäkerheter kring koldioxidpriser och resulterande finansieringskostnader, men de kan också stärkas genom liknande försäkringar för kostnader för andra insatsvaror. Elektricitet är särskilt relevant för innovativ teknik, eftersom den innovativa tekniken ofta är elberoende och lönsamheten då starkt påverkas av elpriser. Genom en sådan kombination minskas osäkerheter ytterligare, vilket främjar den innovativa tekniken. Det nödvändiga strike-priset för koldioxid skulle då minska, men å andra sidan tillkommer kostnader för liknande priser för el (Richstein och Neuhoff, 2019).

Initial rekommendation: Våra rekommendationer är främst att införa CCfD med fokus på kostnader för koldioxid, men ser tillägg i kontrakten som en ytterligare möjlighet att sträva mot.

Kontraktstid

CCfD kan formuleras på kort tidshorisont som 1-5 år eller med längre tidshorisont så som 15-20 år, vilket rekommenderas av Richstein & Neuhoff (2019). Endast med en längre tidshorisont kan långsiktiga investeringar främjas, då osäkerheterna kring utsläppspriserna är mest betydande på längre sikt.

Initial rekommendation: Tidshorisonten för CCfD rekommenderas vara 15-20 år.

Finansiering

Finansiering kan ske exempelvis genom medel från Industriklivet eller intäkter från auktioneringen inom EU ETS. Innovationsfonden och det eventuella införandet av CBAM eller konsumtionsavgifter kan också användas för att finansiera CCfD.

Initial rekommendation: Finansiering med medel från Industriklivet eller auktionering från EU ETS.

Kombination med andra styrmedel

Klimatkontrakt CCfD införs som ett komplement till EU ETS. Utan kostnader för koldioxidutsläpp finns det inget behov av CCfD. Detta gör att CCfD endast är applicerbart för industrier som är med i EU ETS, där motivationen för CCfD kommer från osäkerheterna kring utvecklingen av koldioxidpriset. Den fria tilldelningen av utsläppsrätter bör, i den mån de fortfarande används, också delas ut för innovativa teknologier. Ifall den fria tilldelningen inte är jämnt fördelad undermineras incitamenten för att investera i bättre teknik, vilket också påverkar incitamenten som skapas genom CCfD.

Flera fonder och styrmedel med inriktning på att minska industrins omställning kan utgöra goda komplement eller finansieringsmöjligheter för CCfD. Både auktionering av utsläppsrätterna inom EU ETS och Industriklivet kan användas för finansiering av ett nationellt inrättande av CCfD. Innovationsfonden och medel från CBAM och eventuellt konsumtionsavgifter utgör ytterligare möjligheter.

Tabell 1. Förslag till utformning av Carbon Contracts for Difference.

	Alternativ utformning	Kommentarer	Referenser
Geografisk omfattning	Nationellt	Primärt rekommenderas ett nationellt system för att dra nytta av möjligheterna med CCfD	Richstein & Neuhoff (2019), Gerres & Linares (2020)
	EU	Långsiktigt bör system för CCfD harmoniseras inom EU för att främja fri konkurrens och ett level playing field.	McWilliams & Zachmann (2021)
Administration	Naturvårdsverket / Energimyndigheten	Naturvårdsverket som administrerar EU ETS alternativt Energimyndigheten som ansvarar för Industriklivet.	
Omfattning av verksamheter	Industrispecifik	Skulle kunna leda till bredare spridning av innovativ teknik.	
	Bred utlysning	Bred utlysning gynnar fri konkurrens och kostnadseffektivitet.	
Ersättning	Baserat på EU ETS	Baserat på förväntat pris på EU ETS. Kostnader kan återhämtas ifall priserna på ETS stiger över kontraktspriset.	Richstein & Neuhoff (2019)
	Auktion	Skulle kunna öppna för möjligheten att erbjuda individuella priser baserade på projektets kostnader.	McWilliams & Zachmann (2020)
Täckning av ytterligare osäkerheter	Endast koldioxid	Med ett primärt fokus på koldioxid kan kontrakten eventuellt utökas för att täcka ytterligare osäkerheter.	Gerres & Linares (2020)
	Ytterligare täckning av ex. elpriser.	Ytterligare minskar osäkerheter, vilket främjar klimatsmarta investeringar.	Gerres & Linares (2020)
Kontraktstid	15-20 år	En lång kontraktstid krävs för att minska långsiktiga osäkerheter.	Richstein & Neuhoff (2019)
Finansiering	Del av Industriklivet / Auktionsintäkter från EU ETS	Även Innovationsfonden eller CBAM kan användas för att finansiera kostnader från kontrakten.	

6.2 Konsumtionsavgift på koldioxidintensiva material

Som en del av omställningen mot en lägre koldioxidintensitet i industrin diskuteras hur efterfrågan på produkter med låg koldioxidintensitet kan öka. Som beskrivs i Löfgren och Rootzén (2021) behöver en initierad utsläppsminskning som leder till högre kostnader för producenten motsvaras av en ökad efterfrågan på produkten eller göra den mer konkurrenskraftig genom att undvika framtida förhöjda kostnader, skatter eller avgifter. Här presenteras en potentiell och övergripande utformning av en konsumtionsavgift på koldioxidintensiva material i basmaterialindustrin. Idén med en konsumtionsavgift på koldioxidintensiva material bygger på att göra en lågintensiv produkt relativt mer attraktiv på marknaden.

Införandet av en konsumtionsavgift förväntas minska efterfrågan på koldioxidintensiva produkter genom ett högre slutpris mot konsumenten. Konsumtionsavgiften skulle drabba konsumenten oavsett om produktionen skett i landet eller om produkten har importerats. Att exportera produkter till ett land som inte omfattas av konsumtionsavgiften är inte tänkt att belasta producenten, främst med hänsyn till att bevara den nationella konkurrenskraften för exportvaror. I en alternativ utformning skulle intäkter från konsumtionsavgiften kunna allokeras till forskning och utveckling i basmaterialindustrin, något som kan stimulera den tekniska utvecklingen och bidra till snabbare omställning mot klimatneutral produktion.

På samma sätt som en skatt fungerar detta styrmedel som en förskjutning av marknadsjämvikten mot en konsumtionsnivå som bättre internaliserar de skador på miljön som uppstår och som dessutom skapar incitament för materialeffektiviseringsåtgärder och materialskifte i slutanvändarledet. Avgiftens utformning kan till exempel bygga på en indexbaserad avgift i proportion till produktens vikt fördelning av olika inkluderade koldioxidintensiva material (Pollitt, Neuhoﬀ & Lin, 2019). Förutsättningarna för hur styrmedlet kan utformas varierar mellan basmaterialindustrier och tillverkningsprocesser. I exempelvis cementindustrin, där tillverkningsprocesser är mycket lika mellan olika tillverkare, kan det vara ett alternativ att mer uniformt relatera konsumtionsavgiften till materialets vikt baserat på information om bästa tillgängliga teknik. I andra industrier kan utsläppen variera i högre grad beroende på tillverkningsprocesser och tekniker för att förädla produkten. I en sådant fall kan det vara motiverat att förankra konsumtionsavgiften i en produkts utsläpp över livscykeln, vilket kan anses vara mer representativt men också förenat med högre administrativa kostnader (Rafaty & Grubb, 2018).

EU:s system för handel med utsläppsrätter fungerar genom att förskjuta marknadsjämvikter, d.v.s. internalisera skador på miljön. Den nuvarande incitamentsstrukturen från utsläppshandeln skapar inte tillräckliga incitament för

att driva på den transformativa omställningen som Sverige strävar efter. Det kan delvis bero på att prissignalen är för låg och att den fria tilldelningen inte minskar tillräckligt snabbt. Utifrån en målsättning om att driva på denna omställning kan det därför vara nödvändigt att införa kompletterande styrmedel särskilt för koldioxidintensiva industrier. Ett argument för införandet av en konsumtionsavgift är att effekten av ökade incitament för utsläppsminskningar sträcker sig längre ner i producentled och värdekedjor samt att avgiften bättre stimulerar återvinning, återanvändning och resurseffektivitet (Pollitt m.fl. 2019). Utöver det argumenterar Pollitt m.fl. (2019) också för att en mix av styrmedel är nödvändiga för att påverka beslut i olika led men också att en nackdel är att styrmedlet bygger på en fortsatt fri tilldelning av utsläppsrätter inom basmaterialindustrin (Kommerskollegium, 2019). Om den fria tilldelningen upphör, skulle det innebära en dubbel verkan på incitamentsstrukturen i omställningen eftersom industrin skulle vara tvungen att köpa sina utsläppsrätter. I ett sådant fall börjar producenten betala för utsläppsrätterna efter att man har kompenserat för den fria tilldelningen med andra ekonomiska styrmedel. Resultatet hade troligtvis blivit att en stor del av den ökade kostnaden för utsläppen landar i ett högre slutpris mot konsumenten.

Som en del av diskussionen kring konsumtionsavgiftens verkan, även i relation till EU:s utsläppshandel, är det lämpligt att lyfta EU:s förslag till gränsjusteringsmekanismer. Att utsläppshandelssystemet i nuläget inte ger tillräckliga incitament för omställning beror på flera faktorer. En betydande faktor är den fria tilldelningen och att styrningen av utsläppstaket inte är starkt nog. En starkare styrning mot industrins utsläpp kan dock öka risken för koldioxidläckage till länder utanför unionen. Trots att EU minskar de territoriella utsläppen riskerar de totala utsläppen att öka genom att verksamhet flyttar eller genom förlorade marknadsandelar gentemot industrier som inte omfattas av lagstiftningen. För att ta hänsyn till varierande ambitionsnivåer kring utsläppsminskningar utanför EU kan gränsjusteringsmekanismer kompensera för skillnader i klimatpåverkan vid import/export. På samma sätt som en konsumtionsavgift, påverkar en sådan mekanism marknadsjämvikter och incitamentsstrukturen för omställning men med fokus på att undvika koldioxidläckage till områden med lägre grad av internalisering av skador på miljön.

Stede et al. (2021) analyserar effekterna av att införa en mekanism för koldioxidjustering (Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)) vid EU:s gränser för koldioxidintensiva produkter alternativt införandet av en punktskatt (excise) på koldioxidintensiva produkter. Genom att undersöka effekten av införande av en avgift på en portfolio av produkter som är baserat på material med hög energi och/eller koldioxidintensitet (cement, stål, aluminium, plast och papper och massa) analyserar man dels risken för läckage i nedströms-aktiver (dvs. industrier som på något sätt ägnar sig åt vidareförädling av basmaterial) och dels fördelningseffekter av en avgift. Man konstaterar att utformandet av en mekanism för koldioxidjustering vid EU:s gränser är viktig för att undvika läckage nedströms och att en avgift skulle vara progressiv, dvs. den relativa effekten på hushåll med

låg inkomst kan förväntas vara mindre än för hushåll med hög inkomst. Man visar också att effekten på hushållens ekonomi skulle vara begränsad (i genomsnitt <0,2% av den disponibla inkomsten vid ett koldioxidpris på 30 €/tCO₂).

En mer utförlig diskussion kring styrmedlets överlappande eller begränsade verkan förs i den initiala konsekvensbedömningen. Där analyseras också styrmedlet i förhållande till de identifierade marknadsbarriärerna och hur styrmedlet verkar mot dessa.

6.2.1 Förslag för utformning av konsumtionsavgift

Införandet av en klimatrelaterad konsumtionsavgift för varor som innehåller koldioxidintensiva basmaterial skulle kunna fylla två funktioner. Först och främst skulle det vara ett sätt att stärka koldioxidprissignalen i slutanvändarledet men en avgift skulle också generera inkomster som skulle kunna öronmärkas för satsningar på stöd för industrins klimatomställning. Nedan redogör vi, baserat på en genomgång av den befintliga litteraturen (avsnitt 6.2) och erfarenheter från tillämpning av liknande styrmedel, för två mer konkreta utformningsalternativ. Vi gör också utifrån förslaget en bedömning efter den mer övergripande konsekvensbedömningen kring vilka möjliga konsekvenser utformningsförslaget har samt redogör för initiala rekommendationer. Denna kompletterande konsekvensbedömning redovisas i avsnitt 7.3.1. Vi har valt att fokusera på fem centrala aspekter av utformningen (se Tabell 2 för en översikt) praktisk tillämpning av en klimatrelaterad konsumtionsavgift:

- Geografisk omfattning
- Bas för beräknad koldioxidintensitet
- Råvara/varor som ska omfattas
- Administration
- Avgiftens storlek

I den vidare diskussionen har vi valt att fokusera på utformning och konsekvenser av införande av en potentiell klimatrelaterad konsumtionsavgift för kemi- och raffinaderiindustrin.¹⁴

Geografisk omfattning

Införandet av klimatrelaterad konsumtionsavgift på EU-nivå har tidigare diskuterats (t.ex. Neuhoff et al. 2016) som ett alternativ till den gränjusteringsmekanism för import av koldioxidintensiva varor som EU-kommissionens förslag i klimatpaket, Fit for 55. Då EU-kommissionen valt att gå fram med en gränjusteringsmekanism för koldioxidintensiva produkter bedöms införandet av klimatrelaterad konsumtionsavgift på EU-nivå inte vara aktuellt i

¹⁴ Enligt EU-kommissionens föreslagna klimatpaket, Fit for 55, kommer den fria tilldelningen av utsläppsrätter fasas ut för de sektorer/material som ska täckas av gränjusteringsmekanismen för koldioxid (cement, järn- och stål, aluminium, gödningsmedel och elektricitet). I förlängningen kan även kemi- och raffinaderi inkluderas.

närtid. Det finns däremot inget principiellt hinder för en enskild medlemsstat att tillämpa en klimatrelaterad konsumtionsavgift. I utformningen föreslås att konsumtionsavgiften införs på nationell nivå.

Bas för beräknad koldioxidintensitet

I tidigare diskussion kring potentiell utformning av en konsumtionsavgift för koldioxidintensiva produkter har nämnts att utformningens detaljgrad kan påverka den administrativa bördan och att kostnader för att ta fram ny information samt upprätthållande av kontroll och efterlevnad förväntas variera med detaljgraden. Här kommer två potentiella utformningar att jämföras med hänsyn till administrativ komplexitet och befintliga system. I båda fallen bestäms utformning utifrån hur avgiften kan förankras i utsläppen samt hur nivån på avgiften kan bestämmas. Ett första alternativ skulle kunna vara att relatera produkternas produktionsrelaterade (inbäddade) utsläpp till EU ETS produktmärken (benchmarks) för basmaterial som redan ligger till grund för fri tilldelning av utsläppsrätter inom EU ETS¹⁵. Riktmärkena tar hänsyn till utsläppsvärden inom vissa produktkategorier och med hänsyn till bästa tillgängliga teknik (BAT).

Eftersom produktionsprocesser och energieffektivitet kan skilja sig åt mellan producenter återspeglar riktmärket inte fullständigt de faktiska utsläppen för varje enskild produkt men utformningen kan leda till att genomförbarhet ökar och att kostnader minskar. Då det redan finns en etablerad administrativ process för framtagande och uppdatering av riktmärkena inom EU ETS tillkommer inga stora administrativa tillägg för att beräkna de produktrelaterade utsläppen i ett system för konsumtionsavgifter. Det kan minska kostnader även för industrin istället som i detta fall inte behöver ta fram detaljerad produktinformation för varje enskild produkt.

I en andra utformning tas hänsyn till att tydlig produktdeklaration med information om produktens utsläpp över en livscykel är mer representativt än generaliserade produktkategorier. Underlaget för avgiften föreslås bygga på detaljerade miljövarudeklarationer (EPD) för produkterna. En miljövarudeklaration redovisar en produkts miljöpåverkan, där typ III-deklarationen erbjuder data kring produktens utsläpp över hela livscykeln. Utformningen av konsumtionsavgiften gentemot kemi- och raffinaderiindustrin kräver att man tar ställning till en förutbestämd standard för rapporteringen av utsläppsdata i miljövarudeklarationerna. Grundat i miljövarudeklarationens redovisade utsläpp över livscykeln föreslås att konsumtionsavgiften bestäms som SEK/kg CO₂-e. För exempelvis bränslen kan miljövarudeklarationen ange de livscykelbaserade utsläppen per vald enhet (t.ex. volym, vikt eller styckvis) och på så sätt kan

¹⁵ Commission Implementing Regulation (EU) 2021/447 determining revised benchmark values for free allocation of emission allowances for the period from 2021 to 2025 pursuant to Article 10a(2) of Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2021/447

konsumtionsavgiften tillämpas med stor flexibilitet och med hänsyn till hur produkten säljs.

Råvara/varor som bör omfattas

Avgiften skulle i princip kunna omfatta samtliga basmaterial men då den fria tilldelningen av utsläppsrätter förväntas fasas ut för cement, järn- och stål, aluminium och gödningsmedel (som föreslås täckas av gränjusteringsmekanismen för koldioxid) har vi valt att fokusera diskussionen här på utformning och konsekvenser av införande av klimatrelaterad konsumtionsavgift i värdekedjan för jungfrulig plast. Ett system där en konsumtionsavgift införs uppströms i värdekedjan exempelvis för fossila insatsvaror till kemiindustrin (och eventuellt raffinaderiindustrin) alternativt för inhemsk produktion och vidareförsäljning samt import av PVC och annan fossil plastråvara skulle sannolikt vara relativt lätthanterligt administrativt. En sådan tillämpning skulle dock innebära en konkurrensnackdel för företag som är inriktade på produktion och export av plastråvara eller vidareförädlade plastprodukter och skulle eventuellt motverka syftet stärka koldioxidprissignalen i slutanvändarledet.

Ett annat alternativ är att införa konsumtionsavgiften nedströms, i slutanvändarledet. Konsumtionsavgiften skulle kunna introduceras generellt vid försäljning av all plast och alla produkter som innehåller plast eller för utvalda produkter. Den breda användningen av olika typer av plastmaterial i olika samhällssektorer och i olika applikationer (SMED, 2019) skulle dock vara en administrativ utmaning. En avvägning skulle sannolikt behöva göras mellan den administrativa bördan och täckningsgrad. En avgränsning till enklare produkter av plast (som t.ex. köksredskap, plastmöbler och förpackningar) skulle göra det enklare att uppskatta de inbäddade utsläppen för olika produktkategorier men skulle exkludera den plast som ingår i mer komplexa produkter (såsom elektronikprodukter, fordonskomponenter och byggprodukter) som utgör en betydande del av den totala användningen av plast. Ett alternativ skulle kunna vara att inlednings inrikta sig på de volymmässigt vanligaste plasttyperna (PE, PP, PVC, PS och PET) eller plastanvändning i specifika användningsområden.

Avgiftens storlek

Avgiften förväntas fungera genom att marginellt förskjuta marknadsjämvikten och höja priset samt minska efterfrågan på produkter med höga utsläpp. Att bestämma storleken på den utsläppsbaseade konsumtionsavgiften skulle kräva kompletterande ekonomisk analys kring konsumenternas priskänslighet och därmed produkternas efterfrågeelasticitet. Ett alternativ till att ta fram ny analys för att bestämma avgiftens storlek föreslås i följande utformning.

Förslag till utformningen av avgiftsnivån är att relatera avgiften till priset på EU:s utsläppsrätter och på så sätt skapa en likvärdig prissignal. I nuläget tilldelas utsläppsrätter fritt för de svenska basmaterialindustrierna med en långsiktig plan för utfasning av fri tilldelning. I ekonomisk litteratur diskuteras hur, under EU

ETS, behovet av kompletterande styrmedel beror på att fri tilldelning förekommer. Man argumenterar bland annat för att en konsumtionsbaserad avgift inte är motiverad under EU ETS i annat fall än att den behöver kompensera för eventuella brister i systemets förmåga att skapa ekonomiska incitament (Stede et al., 2021; Pollitt et al., 2019; Neuhoff et al., 2016). Exempel på luckor i den styrande effekten är koldioxidläckage samt den fria tilldelningen av utsläppsrätter till vissa aktörer inom EU ETS. Utifrån det perspektivet bör avgiften betraktas som ett komplement till den fria tilldelningen och ett verktyg för att skapa en prissignal närmare slutkonsumenten. På grund av koldioxidläckage och fri tilldelning överförs inte prissignalen fullt ut mot konsumenten och en kompletterande konsumtionsbaserad avgift kan vara motiverad (Munnings et al., 2016). Pollitt et al. (2019) argumenterar för att en kompletterande konsumtionsavgift bör bestämmas utifrån det aktuella priset för utsläppsrätter. Att förankra konsumtionsavgiften i produktivvärden för utsläpp (ETS benchmark) och en existerande prissignal för koldioxid (EU ETS-priset) innebär att avgiften kan utformas effektivt och ta stöd av redan etablerat underlag. Det minskar kostnaderna för framtagande och upprätthållande av styrmedlet.

I följande tabell har utformningsförslaget sammanfattats och fetmarkerade alternativ är rekommendationer baserat på argument i texten. Flera av utformningsdetaljerna kräver ett politiskt ställningstagande utifrån för- och nackdelar samt perspektiv om t.ex. kostnader, genomförbarhet, rättvisa och måluppfyllelse.

Tabell 2. Förslag till utformning av konsumtionsavgift.

	Alternativ utformning	Kommentarer	Referenser
Geografisk omfattning	Nationellt	Rapporten håller ett nationellt fokus kring implementering av konsumtionsavgiften.	Chiapinelli et al., 2021; Stede et al., 2021; Pollitt et al., 2019; Neuhoff et al., 2019; Neuhoff et al., 2016
	EU	Kan tänkas att EU skulle implementera en konsumtionsavgift men initiativ för gränsjusteringsmekanismer finns redan.	
Bas för beräknad koldioxidintensitet	Baserat på EU ETS riktvärden	Fördel att riktvärden finns framtagna och ligger till grund för bl.a. tilldelning i EU ETS. Lägre kostnader.	
	Baserat på produktspecifika EPD:er (EPD III)	Mer administrativt krävande och kan kosta mycket mer att ta fram än EU ETS riktvärden. Starkare koppling till produktens faktiska utsläpp.	
Råvara/varor som ska omfattas	Uppströms - för fossila insatsvaror till kemiindustrin (och eventuellt raffinaderiindustrin) alternativt för inhemsk produktion och vidareförsäljning samt import av PVC och annan fossil plastråvara.	Fördel för att enkelt koppla avgiften till EU:s riktvärden men inte lika konsumentnära.	
	Nedströms – avgiften utgår vid försäljning av plast och produkter som innehåller plast	Närmare slutkonsument.	
Avgiftens storlek	Baserad på priset på utsläppsrätter (t.ex. genomsnittligt pris föregående år)	Ger en tydlig prissignal för utsläppen av koldioxid.	
	Avgift baserad på kompletterande analys av konsumenternas efterfrågeelasticitet och analys kring vilken efterfrågan som krävs för att komma över marknadsbarriärer (efterfrågan) för en transformativ omställning mot nettonoll.	Kräver ytterligare kvantitativ analys och avväganden i förhållande till målsättningar. Potentiellt kostsamt.	
Administration	Avgiften administreras av relevant myndighet.	Tar inte ställning här till vilken myndighet som är mest lämplig. Beror på detaljer i utformningen m.m.	

6.3 Upphandlingskrav

I Sverige har den svenska offentliga sektorn möjlighet att ställa klimatkrav i den löpande upphandlingsprocessen för järn-, stål- och cementsektorerna, som ett sätt att öka efterfrågan på klimatneutrala lösningar (Karlton et al. 2019). Det finns exempel där upphandling och upphandlingskrav i en vidare bemärkelse använts som instrument för privat-offentlig samverkan kring utveckling av avancerade tekniska system (till exempel tågen X2000) (se Edquist & Zabala-Iturriagoitia, 2012). När det kommer till klimatkrav i offentlig upphandling diskuteras det idag ofta som ett sätt att "lyfta botten" och skapa incitament för gradvisa förbättringar i val av produkter, processer och material. Rätt utformade skulle klimatkrav också kunna bidra till att stimulera marknadsutbyggnad för produktion och produkter utan nettoutsläpp (se till exempel Neuhoff et al. 2021).

Den klimatpolitiska handlingsplanen som presenterades 2019 (Prop. 2019/20:65) lyfter specifikt fram inkludering av klimatkrav i offentlig upphandling som ett viktigt verktyg för att främja innovation och skapa en marknad för klimatsmarta lösningar. Det samlade värdet av offentlig upphandling i Sverige uppgår till nästan 800 miljarder kronor per år vilket motsvarar närmare en femtedel av BNP¹⁶, Trafikverkets upphandlingsvolym var år 2020 34 miljarder kronor¹⁷. Som jämförelse var de samlade intäkterna inom pappers & massa-, raffinaderier, cement- samt järn- och stålindustrin cirka 730 miljarder kronor år 2019 (förädlingsvärdet ca 190 miljarder).¹⁸

Offentlig upphandling kan vara ett strategiskt instrument att använda sig av eftersom den offentliga sektorn inte bara har stor köpkraft, utan en stor del av de utsläpp som kan relateras till offentlig sektor kan härledas till upphandling av infrastruktur och byggnader (Karlton et al. 2019). Även från industrins sida ses offentlig upphandling som en viktig motor i klimatomställningen. Flera av de branschvisa färdplanerna (bland andra bygg-, transport- och cementsektorn) som lanserats inom ramen för Fossilfritt Sverige de senaste åren lyfter vikten av ökade klimatkrav i offentliga upphandlingar (Fossilfritt Sverige, 2021). I bilaga 1 finns en beskrivning av färdplanerna för järn- och stålindustrins samt cementindustrins arbete mot fossilfri produktion 2045 och industriernas förväntningar på offentlig upphandling. En genomgående slutsats i flera av industriernas färdplaner är att om Sverige ska klara av att nå sina långsiktiga målsättningar måste den offentliga upphandlingen visa vägen och bli fossilfri eller klimatneutral redan inom några år.

¹⁶

https://www.upphandlingsmyndigheten.se/globalassets/dokument/publikationer/uhm_statistikrapport_2020.pdf#%5B%7B%22num%22%3A79%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22FifitR%22%7D%2C-162%2C111%2C641%2C677%5D

¹⁷ <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/6900/978-91-620-6969-8.pdf>

¹⁸ <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/nationalrakenskaper/nationalrakenskaper/nationalrakenskaper-kvartals-och-arsberakningar/>

För att skapa tydliga riktlinjer och system gav regeringen Upphandlingsmyndigheten och Boverket i uppdrag att utveckla och komplettera hållbarhetskrav och annat stöd för att på ett kostnadseffektivt sätt främja en minskad klimatpåverkan vid offentlig upphandling inom bygg-, anläggnings- och fastighetsområdet. Den 28 oktober 2021 gick regeringen dessutom ut med en remiss till förslag till lag om ändring i lagen (2016:1145) om offentlig upphandling. Ett av ändringsförslagen rör 19 kap. 3§ som säger att ”*En upphandlande aktör eller enhet ska alltid beakta klimatet vid offentlig upphandling enligt lagen om offentlig upphandling*”. Motiveringen bakom förslaget är ytterligare åtgärder för att Sverige ska nå målet om nettonollutsläpp till år 2045. Här slår regeringen än en gång fast att offentlig upphandling har stor potential att bidra till att minska utsläpp och främja efterfrågan och utbud av klimatsmarta lösningar. Lagförslaget väntas träda i kraft den 1 juli 2022 (Finansdepartementet, Ds 2021:31).

Trafikverket, som sedan 2016 ställer klimatkrav i upphandling av investerings- och underhållsprojekt, ses som en föregångare. Trafikverkets mål är att infrastrukturen ska vara klimatneutral senast 2045 och har satt upp nedan delmål för denna omställning (Trafikverket 2021b);

- 2020–2024: Minst 15 procents reduktion av klimatpåverkan med bonus för reduktioner upp till 30 procent i projekt och järnvägsmateriel.
- 2025–2029: Minst 30 procents reduktion av klimatpåverkan med bonus för upp till halverad klimatpåverkan i projekt och järnvägsmateriel.
- 2030–2034: Minst 50 procents reduktion av klimatpåverkan med bonus för upp till 100 procents reduktion av klimatpåverkan i projekt och järnvägsmateriel. Fossilfria drivmedel eller eldrift i alla entreprenader.

Därutöver utreder Trafikverket behov av ytterligare delmål för 2035 och 2040 samt hur negativa utsläpp ska hanteras (Uppenberg et al. 2021).

Trafikverket står tillsammans med Sveriges kommuner för en betydande del av efterfrågan på basmaterial som cement, betong och stål genom upphandlingar av investeringar och underhåll av infrastruktur och kan, genom att ställa klimatkrav i sina upphandlingar, skicka viktiga signaler till sina leverantörer. De inledande erfarenheterna (Nilsson et al. 2019) från Trafikverkets arbete med klimatkrav tyder på att det generellt finns ett brett stöd för arbetet med klimatkrav i branschen men också att det finns en hel del utmaningar kvar att hantera för att systemet ska få avsedd effekt. En uppföljning av Trafikverkets klimatkrav (Nilsson et al. 2019) visar bland annat att:

- Även om kraven har implementerats hos såväl projekterande som utförande verksamheter har de hittills endast i begränsad utsträckning förts vidare till materialleverantörerna.

- Trafikverkets klimatkrav är idag utformade som funktionella krav, dvs. att krav ställs på en procentuellt minskad klimatpåverkan från projekt som helhet (i relation till en gemensamt överenskommen referensnivå). Det är sedan upp till entreprenören att välja hur, och i vilka delar av projektet, åtgärderna ska genomföras. En risk med detta upplägg är att det klimatförbättrande arbetet i projekten har inriktats på de lägst hängande frukterna och att kraven därför inte skapat incitament för att ge sig på de delar och material som har störst betydelse för att kunna uppnå större utsläppsminskningar på sikt. Detta skulle kunna hanteras genom att komplettera funktionella krav med mer riktade krav på klimatprestanda för material med hög klimatbelastning¹⁹, som stål, betong, asfalt och drivmedel, för att driva på och få ett snabbare genomslag i leverantörskedjan.
- Utgångsläget (eller referensnivån) som utgör underlag för kravställningen har också i många fall upplevts som problematiskt och förhållandevis mycket tid och resurser har fått läggas på att revidera och räkna om utgångslägen som upplevs vara felaktiga, för att ha relevant referensnivå att förhålla sig till.

Från den 1 januari 2022 gäller krav på klimatdeklaration vid uppförande av nya byggnader. I Boverkets förarbete föreslås också att gränsvärden om klimatutsläpp från byggnader införs 2027 för att öka styrningen mot att klimatförbättrande åtgärder vidtas i projektering och byggande (Boverket, 2020). Gränsvärdet föreslås skärpas successivt år 2035 och år 2043. En anledning till att man avhållit sig från att ställa krav på utsläppsminskande åtgärder redan från år 2022 är att andelen småföretag i byggbranschen är mycket större än i anläggningsbranschen och många mindre företag saknar än så länge kapacitet och kompetens att genomföra klimatdeklarationer.

Fler offentliga aktörer skulle kunna lära av exempelvis Boverket och Trafikverket genom att applicera deras metoder på sina egna verksamheter vid upphandling. Allt fler kommuner sätter mål om klimatneutralitet, så klimatkrav i upphandling kommer spela en allt större roll. Fossilfritt Sverige²⁰ har t.ex. samlat sex kommuner i ett klimatledarprogram för samverkan kring arbetsmetoder för klimatkrav. Det kommer ge industrin incitament att göra investeringar för minskade utsläpp och kanske till och med klimatneutralitet, då det finns en stark beställare som minskar osäkerheterna på marknaden. Även om det finns ett växande antal kommuner som arbetar aktivt med klimatkravställning i upphandling är bilden fortsatt fragmenterad. I många små och medelstora kommuner råder fortsatt en brist på resurser och kunskap kopplade till förmågan att formulera och följa upp krav vid

¹⁹ Trafikverket ställer idag även klimatkrav på armeringsstål, betong, cement, konstruktionsstål och drivmedel i investeringsprojekt mindre än 50 miljoner och i alla underhållsentreprenader. Se <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/energi-och-klimat/klimatkrav/>

²⁰ <https://fossilfrittverige.se/2020/12/14/klimatledarprogram-for-offentlig-upphandling/>

upphandling. Upphandlingsmyndighetens arbete med hållbar upphandling, som inspirerats av ovanstående kan anses vara ett steg i rätt riktning då de tillhandahåller en kriterietjänst med hållbarhetskriterier för inköp med fokus på miljömässig och social hållbarhet samt erbjuder information som kan hjälpa till med att identifiera hållbarhetsrisker i leveranskedjan (Upphandlingsmyndigheten 2021).

Då det råder osäkerhet kring tekniker för klimatneutrala produkter är även klimateffekten av upphandlingskrav osäker. Ett sätt för privata och offentliga aktörer att i samverkan utveckla ny teknik för klimatneutralitet, såsom CCS, är genom upphandlingskrav som gynnar innovation. Regeringen har gett ett uppdrag till Upphandlingsmyndigheten, Vinnova och PRV att inrätta en innovationsupphandlingsarena hos Upphandlingsmyndigheten, som går ut på att forskning och innovationer snabbare ska komma ut i samhället som produkter och tjänster och därmed göra nytta²¹. Hur man skapar innovation är ett komplext område, och kommer inte behandlas i denna rapport. Exakt hur upphandlingskrav leder till innovation är oklart, men det är rimligt att krav på funktion, snarare än krav på material eller teknik, bättre gynnar innovation och därmed på sikt klimatneutralitet. Se bilaga 2 för en närmare beskrivning av regeringsuppdraget kring upprättandet av en Innovationsupphandlingsarena och hur den ska stimulera och understödja efterfrågan på nya tekniker. Även om innovationseffekten av upphandlingskrav är oklara är en indirekt positiv effekt att klimatkrav gynnar kunskapsspridning mellan aktörer, och därmed utveckling av nya tillverkningsätt och produkter på marknaden.

För att även kunna följa upp kraven krävs märkning av produkterna med information kring mängden utsläpp vid produktionstillfället. För att göra detta finns produktspecifika miljödeklarationer, exempelvis Environmental Product Declaration-systemet (EPD), lett av EPD International AB. EPD-systemet har flera svenska och internationella företag börjat använda för sina produkter. Det finns en EU-gemensam databas med generella data för utsläpp vid produktion²². Svårigheten är att förhållandena varierar mycket mellan olika anläggningar, till exempel vilken slags energi och råvaror som används (Karlton et al. 2019), vilket talar för att man skulle behöva använda sig av platsspecifika miljödeklarationer och framförallt använda den EU-gemensamma databasen som referensvärden eller 'benchmark'-värden. Miljödeklarationer kommer rimligtvis behöva utvecklas för fler anläggningar, produkter och produktsegment.

På ett internationellt plan finns också ett växande intresse av att använda klimatkrav i offentlig upphandling eftersom det anses kunna främja, och skapa en marknad för klimatsmarta lösningar och material (Hasanbeigi & Shi, 2021;

²¹ <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/nyheter/2021/uppdrag-att-inratta-en-arena-for-innovationsupphandling/>

²² <https://www.environdec.com/library>

Hasanbeigi et al., 2021). Exempel på detta är att Nederländerna ofta använder sig av prestationsbaserade krav i konstruktionsupphandling där företag kan bli certifierade beroende på hur de arbetar med att reducera koldioxidutsläpp från interna processer. I Storbritannien har järnvägsprojektet High Speed 2 blivit formellt ombeslagna av regeringen att minimera sitt koldioxidavtryck och i kriterier för upphandling fanns koldioxidkompetens samt en bedömning av koldioxidpåverkan med (Kadefors m.fl. 2020).

Vidare jämför Kadefors m.fl. (2020) erfarenheter av att arbeta med klimatkrav i upphandling av infrastrukturprojekt i en studie som inkluderar Australien, Nederländerna, Sverige, USA och Storbritannien. Där konstateras det att kravställande ofta är svårare att implementera i praktiken än vad det kan framstå som när klimatkrav först formuleras, samt att det finns svårigheter med att specificera krav och att få dessa utförda i praktiken. De projekt som lyckades bäst med kravställning och efterlevnad hade kontinuerliga samarbeten längs hela leverantörskedjan, ofta med hjälp av eldsjälar och representanter från beställaren som fanns med på plats och kunde fungera som bollplank och pådrivare. När det gäller funktionella krav (dvs. klimatkrav på ett projekt i sin helhet) och specifika kontraktsformer så beror det mycket på de landspecifika förutsättningarna som finns. När det gäller material- och tekniks specifika krav (max. tCO₂/t produkt) så finns det däremot anledning till att försöka harmonisera mellan länder.

Utmaningar kopplade till användandet av klimatkrav som verktyg för att skapa en marknad för klimatsmarta lösningar och material som lyfts fram i litteraturen är:

- Vikten av att hantera målkonflikter. I exempelvis bygg- och anläggningsprojekt är minskad klimatpåverkan nästan alltid bara ett av flera mål som ska uppfyllas.
- Att det är skillnad på att stimulera marknadsuppbyggnad och att stimulera uppbyggnad av produktionskapacitet (se till exempel erfarenheterna från biodrivmedelsområdet som diskuteras i avsnitt 5.3).
- Svårigheter relaterade till att ställa rätt krav i rätt tid. Å ena sidan måste kravnivåerna utvecklas i en takt som gör att leverantörerna har en möjlighet att uppfylla kraven. Å andra sidan riskerar för lågt ställda krav att leda till att man enbart skapar incitament för de lågt hängande frukterna och inte bidrar till att skapa incitament för de mer transformativa förändringar som krävs för mer långtgående utsläppsminskningar.
- Upphandling av enskilda innovationsprojekt kan vara viktiga för att driva på utvecklingen men det är viktigt att stimulera lösningar och teknikutveckling som ger effekter på hela marknaden.
- Därutöver finns det olika varianter av materialspecifika krav med egna utmaningar. Till exempel går det att använda sig av tröskelvärden för utsläppsintensitet per materialkategori, tröskelvärden kopplade till avgifter eller bonus för att uppmuntra bästa miljöprestanda och utveckling (t.ex. Trafikverkets delmål). Ett annat är att använda ett tak för utsläpp med

marknadsbaserat system likt det för EU ETS, där utmaningarna bland annat ligger i att fortsätta förbättra sina klimatmål istället för att enbart sälja vidare andelar. Ett tredje alternativ är att ge ekonomiska fördelar i form av rabatt som dras av när en aktör använder sig av cement med låga koldioxidutsläpp och då behöver rabatten vara förenlig med hur stor andel av projektet som berör materialvalet.

Den svenska offentliga sektorn har större köpkraft för produkter från järn & stål samt cementindustrin än för produkter från raffinaderier och petrokemin, vilket är ett skäl för att fokusera den fortsatta diskussionen om upphandlingskrav på de förstnämnda sektorerna. Ett ytterligare argument för fokus på järn & stål samt cement är att en stor del av utsläppen från offentlig sektor kan härledas till produkter från dessa sektorer (Karlton et al. 2019).

Utformningsförslaget skiljer sig dock något mellan de två sektorerna. Som tidigare nämnt är mycket av järn- och stålsektorns produkter nischade mot specialstål, mycket går på export och mycket går till privata aktörer. Leverantörskedjorna för sektorns produkter är ofta långa och koordinering är därmed en viktig barriär för sektorns transformativa utsläppsminskning. Trafikverkets modell för upphandlingskrav är en redan befintlig modell för upphandling som kan spridas till andra offentliga aktörer. Vår bedömning är därför att det för denna sektor är mest relevant att analysera möjligheter för svenska myndigheter att verka som en samordnande aktör (hubb) med uppgift att förenkla för privata aktörer att gemensamt ställa upphandlingskrav på produkter från järn- och stålindustrin. Huruvida slutkonsumenterna av produkterna är svenska låter vi vara osagt då det centrala är att utsläppen från svensk industri minskar. Det kan alltså vara möjligt att de privata aktörerna som samordnas av svenska myndigheter delvis är utländska på inköpsidan.

Svensk cementindustri är något av ett specialfall på grund av tidigare nämnda monopolliknande produktionsförutsättningar och höga transportkostnader. Det är också vår bedömning att offentliga aktörer är viktigare för cementprodukter än för järn- och stålprodukter. Därför är det befogat att vidga beskrivningen av upphandlingskravsförslag utanför Sveriges gränser. Också för denna sektor finns förstås Trafikverkets befintliga upphandlingskrav som modell för andra offentliga aktörer i Sverige. För cementindustrin analyseras därför förslaget att etablera ett internationellt samarbete mellan länders myndigheter för gemensam formulering av upphandlingskrav.

6.3.1 Erfarenheter av upphandlingskrav genom myndighetsledda hubbar och internationell myndighetskoordinering av upphandlingskrav

En hubb refererar här till en form av centraliserad vägledning och delning av erfarenheter och lösningar till ett nätverk av industriaktörer. På det nationella planet finns viss erfarenhet av myndighetsledda hubbar. Myndighetshubbar har till

exempel verkat inom avfallssektorn, där vägledning ges ut från Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen om ökad och säker materialåtervinning. Hubbfunktionen vänder sig till svenska företag och organisationer och beskriver problematiken med olika ämnen och vad som är lämpligt att återvinna. Den har kommit till genom samverkansråd (Naturvårdsverket 2017). Andra hubbar har skapats för Producentansvaret för förpackningar samt för däck, vilka då systematiskt går igenom förordningarna och hur verksamheter behöver förhålla sig till dessa (Naturvårdsverket, 2021b).

På ett internationellt plan finns erfarenheter från en del pågående initiativ som drivs av internationella organisationer, där aktörer har gått samman i hubb-liknande format, och som på olika sätt har som syfte att bidra till uppbyggnad av efterfrågemarknader för klimatneutrala basmaterial och till att skapa förutsättningar för tekniköverföring i basindustrin. Exempel på det är *First Movers Coalition*, där en grupp större företag och industriaktörer har gått samman med hjälp av World Economic Forum och USA:s utrikesdepartement i en hubb-liknande funktion. Tillsammans har *First Movers Coalition* satt upp mål för upphandling av stål om att minst 10 % (volymmässigt) av den upphandlade stålen ska generera nära nollutsläpp till 2030. Fler sektorer förväntas även ingå i koalitionen från 2022 (First Movers Coalition 2021). Ett annat nätverk med en offentlig aktör som hubb är *The Clean Energy Ministerial Industrial Deep Decarbonisation Initiative* (IDDI), vilken är en global koalition av offentliga och privata aktörer som vill stimulera efterfrågan på industrimaterial med låga koldioxidutsläpp. Initiativet koordineras av FN:s organisation för industriell utveckling (UNIDO). Deras mål berör till stor del att skapa gemensamma standarder och inrapporteringsverktyg för stål och cement med låga koldioxidutsläpp (UNIDO 2021). En utvärdering som den brittiska regeringen har utfört på brittiska så kallade ”growth hubs” visar att hubbarna har fungerat som finansiär, rådgivare, utveckling av affärsmodeller samt engagerat företag i samverkan. Mottagandet av hubbarna har ansetts positivt då det har lett till nya samarbeten och utveckling.

Nedan följer en kortare repris av förutsättningarna för järn- och stålindustrin och cementindustrin och förslagen om en myndighetsledd hubb för upphandling av privata aktörer i järn- och stålindustrin och internationellt koordinerade upphandlingskrav för cementindustrins produkter.

6.3.2 Förslag för myndighetsledning (hubbar) av privata sektorns upphandlingsnätverk för järn- och stålprodukter

När det kommer till järn- och stålindustrin har staten rådighet över det som produceras och används på ett nationellt plan samt över forskning, utveckling och kunskapsuppbyggnad nationellt. Stålindustrins värdekedja är global och komplex med stor geografisk spridning, och produkterna är nischade. När både kunder och/eller leverantörer till stor del är utländska betyder det att när investeringsbeslut ska tas kommer förhållandena för dessa att jämföras med andra länder. Om

eventuella klimatkrav anses för svåra eller ofördelaktiga att genomföra i Sverige finns det risk att kunderna flyttar till andra aktörer eller att produktionen för stål istället flyttar utomlands (Karlton et al. 2019). Den största offentliga svenska aktören med upphandlingskrav (Trafikverket) har redan klimatkrav på stålprodukter, och deras modell bör kunna överföras till andra offentliga aktörer.

Då offentliga modeller för klimatanpassade upphandlingskrav redan finns för enklare stålprodukter, samtidigt som en stor del av svensk produktion är specialstål som går på export, bedömer vi att ett förslag om att skapa en hubb med statlig vägledning för nationella aktörer är värt att analysera. Hubben bör ha som syfte att understödja privata aktörer och verka kunskapsuppbyggande, till exempel genom att ge information om hur aktörerna ska kunna genomföra klimatkrav samt hur efterlevnad ska säkerställas. Ett mål med en sådan hubb bör vara att säkra större efterfrågan på klimatsmart stål så att svenska producenter kan vara säkra på avsättning för sina produkter. Staten skulle genom denna även kunna genomföra en satsning på svensk industri och utveckla värdekedjor som bygger på inhemska råvaror som förädlas med låga utsläpp (Karlton et al. 2019). I bilaga 1 finns en beskrivning av järn- och stålindustrin arbete mot fossilfri produktion 2045.

Om järn- och stålindustrin ska ges större incitament till förändring finns ett behov av internationella samarbeten mellan stater och industriaktörer med flera, för att därigenom stimulera efterfrågan på stål producerat med låga utsläpp (Karlton et al. 2019).

Nyligen gjorda uttalanden från klimattoppmötet i Glasgow (COP 26) visar att samverkan mellan stater och internationella organisationer ska bli tydligare. Storbritanniens premiärminister Boris Johnson uttalade sig den 2 november²³ om gemensamma åtaganden för att täcka in mer än hälften av de globala utsläppen. Utav de fem områden som pekades ut är stål ett av områdena som lyfts för internationell samverkan för att uppnå just klimatneutralitet; *”Nära nollutsläppsstål är det val som föredras på globala marknader, där effektiv användning och nära-nollutsläpps producerat stål ska etableras och växa inom alla regioner till 2030”*. Det återstår att se hur det handlas efter detta uttalande, som backas upp av och underskrivits av 40 världsledare från länder som tillsammans representerar mer än 70% av världsekonomin.

Ytterligare ett resultat från COP26, där vikten av klimathubbar lyfts fram, är den nya koalitionen kallad ”First Movers Coalition” som består av USA, EU samt World Economic Forum. Stålindustrin är en av de fyra sektorer som lyfts fram för behovet av internationella samarbeten i så kallade klimathubbar (First Movers Coalition, 2021). Även här återstår det att se hur dessa åtaganden kommer bli till handling och vilken effekt det kommer ha på utvecklingen av ny teknik för klimatneutralitet. Båda uttalanden visar på att viljan för internationella samarbeten,

²³ <https://www.gov.uk/government/news/world-leaders-join-uks-glasgow-breakthroughs-to-speed-up-affordable-clean-tech-worldwide>

börjar växa fram, som i sin tur kan underlätta för beställare att ställa tydligare klimatkrav utan risk för att snedvrیدا konkurrensen.

Den föreslagna hubben skulle då kunna samla svenska producenter men inkludera aktörer från mottagarländer för svensk export. Uppbyggandet av hubben skulle kunna utföras efter samma modell som använts i tidigare svenska erfarenheter eller som *First Movers Coalition* har använt.

Nedan redogör vi, baserat på en genomgång av den befintliga litteraturen och tidigare erfarenheter, för ett mer konkret utformningsalternativ. Vi har valt att fokusera på fem centrala aspekter av utformningen (se Tabell 3 för en översikt) på en svensk myndighetshubb för klimatvänlig upphandling av svenskproducerat stål:

- Geografisk omfattning
- Bas för beräknad koldioxidintensitet
- Råvara/varor som ska omfattas
- Administration
- Samverkan med andra styrmedel

Geografisk omfattning

Den geografiska omfattningen inkluderar svensk produktion och i första hand svensk konsumtion, konsumtionsdelen av nätverket kan vidgas internationellt för att säkerställa en efterfrågan stor nog att motivera ändrade produktionsprocesser.

Bas för beräknad koldioxidintensitet

Bör baseras på miljödeklarationer, där EPD-systemet är ett exempel. Det finns rimligtvis behov av ökade satsningar på miljödeklarationsberäkningar, inklusive hypotetiska dito, baserade på användning av bästa tillgängliga teknik i alla delar av leverantörskedjan. För sektorsövergripande koldioxidintensitet hämtas från Sveriges officiella utsläppsrapportering till EU. I nuläget ligger utsläppen av växthusgaser från primär och sekundär svensk stålproduktion på ca 2 respektive 0,5 kg CO₂ekv per kg stål (ca 5 – 1 kg CO₂ekv / kg för primärt och sekundärt aluminium och ca 2 kg CO₂ekv /kg magnesium)²⁴. För att nå nollutsläpp till 2045 måste den sektorsövergripande emissionsfaktorn minska med 0,1 kg CO₂ekv/kg varje år fram tills 2045. Uttryckt enligt samma delmål som Trafikverket använt skulle myndighetshubben verka för att få avsättning för exempelvis stålprodukter med utsläppsfaktorer på <1,7 kg CO₂ekv/kg till 2024, <1,4 kg CO₂ekv/kg till 2029, och <1 kg CO₂ekv/kg till 2034, därefter 0 kg till 2045. Noggrannare siffror bör tas fram från miljörapporter och för att ge större incitament till innovation bör man överväga en utsläppsminskningstrappa som lutar brantare i början och flackare i slutet, till skillnad från Trafikverkets delmål. En sådan trappa skulle då innebära utsläppsfaktorer för genomsnittsstål på exempelvis <1,4 kg CO₂ekv/kg till 2024, <1 kg CO₂ekv/kg till 2029, och <0,5 kg CO₂ekv/kg till 2034 samt 0 efter 2045.

²⁴

https://www.tillvaxtanalys.se/download/18_62dd45451715a00666f1c3c1/1586366166371/Metaller%20och%20deras%20betydelse%20f%C3%B6r%20produkters%20klimatavtryck.pdf

Varor som bör omfattas

Produkter som innefattar svenskt järn- och stål, främst produkter på nischmarknader. Exempel på produkter är rostfritt stål (rör, plåt m.m.), järnlegeringar, kullagerstål, m.m. Dessa produkter kommer också till större del från (relativt) mindre producenter än SSAB, och stöd för samverkan genom en myndighetshubb skulle rimligtvis fylla ett större behov än en hubb riktad direkt mot SSAB.

Administration

Administrationen kan ske på samma sätt som Naturvårdsverkets Vägledning för Ökad och Säker materialåtervinning²⁵. Hubben bör koordinera med First Movers Coalition (och andra liknande internationella initiativ), i vilken Scania, SSAB, Vattenfall och Volvo redan ingår samt med den svenska industriorganisationen Jernkontoret.

Samverkan med andra styrmedel

Hur en myndighetshubb för privata upphandlingsnätverk av järn- och stålprodukter skulle samverka är oklart, men i den mån en hubb lyckas samla tillräckligt stor köpkraft av metallprodukter med låga växthusgasutsläpp kan detta styrmedel delvis överlappa med de incitament till innovation som ges av CCfD.

Tabell 3 Förslag till utformning av upphandlingskrav

	Alternativ utformning	Kommentar	Referenser
Geografisk omfattning	Nationellt (vid behov internationellt för köpare)		
Bas för beräknad koldioxidintensitet	EPD samt Sveriges officiella utsläppsrapportering	Fler miljödeklarationer kommer krävas	
Råvara/varor som ska omfattas	Främst specialstål	Viktigt att inkludera mindre producenter i nätverk	
Administration	Liknande tidigare initiativ	Bör koordineras med Jernkontoret och <i>First Movers Coalition</i>	
Samverkan med andra styrmedel	Viss risk för överlapp med CCfD		

6.3.3 Förslag för utformning av internationellt koordinerade upphandlingskrav på cementprodukter

Ungefär 35–40 procent av den svenska cementproduktionen går till offentlig sektor med Trafikverket, kommuner och regioner som viktiga slutkunder av stora mängder cement och betong. Mycket av användningen köps in av entreprenörsföretag som PEAB, Skanska och NCC, samt konsultbolag som WSP och Sweco, för infrastrukturprojekt och byggnader. Offentlig sektor är en stor

²⁵ <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/avfall/okad-och-saker-materialatervinning/>

slutkund till dessa och kan därmed påverka genom upphandlingskrav gällande utformning och materialval. Det går att se att flera regioner och kommuner redan nu har börjat ställa klimatkrav vid upphandlingar (Karlton et al. 2019).

Som tidigare nämnts är en utmaning med upphandlingskrav inom cementbranschen att företaget Cementa (som ingår i HeidelbergCement) dominerar den svenska cementproduktionen, och att nya aktörer har svårt att komma in på marknaden för cementproduktion på grund av skalfördelar och juridiska nyetableringshinder. Därmed har Cementa stort inflytande över den nationella marknaden, inklusive påverkan på kvalitet och pris. Karlton med flera (2019) menar att det inte kan anses rimligt att förvänta sig att cementproduktionen i en monopolliknande situation ska driva utvecklingen mot klimatneutralitet. Monopolsituationen i kombination med höga transportkostnader för cement innebär att man kan argumentera för att direkta svenska upphandlingskrav på cementmaterial riskerar bli tandlösa på grund av bristande konkurrens på marknaden (och därmed alternativa producenter). För att ställa klimatkrav vid upphandling krävs det i princip att Cementa redan kan uppfylla dessa krav (eller planerar att kunna) och att den offentliga betalningsviljan matchar det pris som Cementa vill ha. För att nationella upphandlingskrav på cementprodukter ska fungera skulle idealt sett konkurrensen öka genom fler aktörer och nya nätverk inom cementindustrin. Vilket som tidigare diskuterats inte är troligt för svensk cementproduktion.

Givet dessa förutsättningar är det värt att fundera på möjligheter för svenska myndigheter att etablera ett myndighetssamarbete i Europa för att europeiska länder ska koordinera sina upphandlingskrav för att åtminstone 'lyfta botten' och snabbare ta lärdom av erfarenheter från teknisk utveckling. Huvudsyftet blir att verka kunskapsuppbyggande för internationella aktörer, samt etablera nya värdekedjor och samarbeten för teknikutveckling och infrastruktur, och därmed minska koordineringsbarriärernas storlek. En konkret utmaning som kan användas för att motivera myndighetssamordning av upphandlingskrav är möjligheten att revidera EU:s upphandlingsdirektiv (2014/24/EU) så att den får skarpare miljö- och klimatkrav. Idag innehåller EU-direktivet skrivningar om att miljömässiga aspekter kan inkluderas, och när livscykelanalyser görs berör det enbart de *finansiella* kostnader som uppstår vid utsläpp av koldioxidutsläpp och klimatanpassning. Detta trots att till exempel den globala betongindustrins utsläpp av luftföroreningar och växthusgaser till atmosfären har visat sig ha skadepkostnader som utgör 75% av industrins förädlingsvärde (Miller & Moore 2020).

Vi föreslår att Sverige etablerar ett vidgat myndighetssamarbete för upphandlingskrav och genom den driver på en revidering av direktivet så att offentlig upphandling istället bör (eller ska) inkludera specifika klimatkrav och att monetariserade miljökostnader av cementproduktion bör (eller ska) beaktas. Den svenska Regeringen har i oktober 2021 redan lagt fram ett nytt nationellt lagförslag som säger att ” *En upphandlande myndighet eller enhet ska alltid beakta klimatet vid offentlig upphandling enligt lagen om offentlig upphandling, lagen om*

upphandling inom försörjningssektorerna och lagen om upphandling av koncessioner.” I och med den nya formuleringen, kommer det framgent alltid att vara relevant för den upphandlande svenska myndigheten att beakta klimatet. Förslaget är ute på remiss och väntas träda i kraft i juli 2022 (Finansdepartementet. (Ds 2021:31). Detta förslag kan tjäna som underlag till ett svenskt initiativ för internationellt koordinerade upphandlingskrav och verkan för skarpare klimatkrav i EU:s upphandlingsdirektiv. På nationell nivå skulle det även behövas att upphandlare, forskningsinstitut, universitet och entreprenörer satsar mer på forskning och utveckling av forskningsinfrastruktur inom området då det saknas grundläggande kunskap i dagsläget (Karlton et al. 2019).

Nedan redogör vi för konkreta aspekter av förslaget, se Tabell 4. Vi har valt att fokusera på centrala aspekter av utformningen:

- Geografisk omfattning
- Bas för beräknad koldioxidintensitet
- Råvara/varor som ska omfattas
- Administration
- Samverkan med andra styrmedel

Geografisk omfattning

Den tänkta geografiska omfattningen av förslaget är EU:s medlemsländer, med Sverige i en initiativtagande roll.

Bas för beräknad koldioxidintensitet

Liksom för förslaget om upphandlingshubb för järn- och stålindustrins produkter tänker vi oss att koldioxidintensitet bör beräknas med miljövarudeklarationer av både faktiska och hypotetiska (state-of-art) produkter.

Råvara/varor som bör omfattas

Cement (och betong indirekt) för infrastruktur och byggnader.

Administration

Den svenska Upphandlingsmyndigheten bör ha ansvar för koordinering med andra internationella myndigheter och Naturvårdsverket och Energimyndigheten bör i samråd med industriaktörer arbeta fram kravnivåer.

Samverkan med andra styrmedel

Det föreslagna styrmedlet är mer oklart än övriga förslag då följeffekter av informationsdelning är svåra att säkerställa. Men om detta angreppssätt leder till robusta marknadssignaler om att det finns avsättning för klimatsmart betong och cement, kommer styrmedlet samverka med EU ETS. Då innovation gynnas bör även Sveriges och EU:s Innovationsfonder vara samverkande styrmedel.

Tabell 4. Förslag till utformning av internationellt koordinerade upphandlingskrav

	Alternativ utformning	Kommentar	Referenser
Geografisk omfattning	EU	Sverige som initierande av internationellt initiativ för skärpning av EU:s upphandlingsdirektiv	
Bas för beräknad koldioxidintensitet	Miljövarudeklarationer på faktiska och 'state-of-the-art'-produkter		
Råvara/varor som ska omfattas	Cement och betong		
Administration	Upphandlingsmyndigheten	Stöd från Naturvårdsverket avseende koldioxidintensitet	
Samverkan med andra styrmedel	EU-ETS		

6.4 Klimatklubbar/Klimatallianser

Klimatklubbar har diskuterats som ett alternativ för länder eller sektorer som vill gå före i sina klimatåtaganden trots avsaknaden av bindande klimatpolitisk åtagande globalt (se t.ex. Nordhaus, 2015; Keohane & Victor, 2019). Genom en kombination av klart definierade mål och förutsättningar, gentemot de aktörer som är del av klubben, och olika former av sanktioner, gentemot aktörer som inte är en del av klubben, skulle man teoretiskt kunna minska den risk det innebär att ta täten i klimatomställningen och straffa aktörer som på olika sätt bromsar omställningsprocessen. Falkner m.fl. (2021) skiljer på tre kategorier av klimatklubbar (a) normativa klubbar (normative clubs), där länder samverkar och gör gemensamma åtagande gentemot ett specifikt mål (t.ex. netto-noll utsläpp eller utfasning av kol). Denna typ av klubb är öppen för alla som ställer upp på det gemensamma målet och riktar inga sanktioner mot aktörer som inte är del av klubben, (b) förhandlingsklubbar (bargaining clubs), är en arena för samordning av gemensamma positioner i förhandlingar om utsläppsmål, åtgärder och regler. En förhandlingsklubb tenderar att samla aktörer med liknande förutsättningar (till exempel länder med liknande ekonomiska förutsättningar); och (c) omställningsklubbar (transformational clubs), som har bindande medlemskapsregler och som ger reella fördelar för medlemmar, eller så kallade 'insiders' (fördelaktiga handelsöverenskommelser, tillgång till kapital och teknik), och sanktioner mot icke-medlemmar, eller så kallade 'outsiders'.

På senare tid har ett också ett antal privatledda initiativ, 'Klimatallianser', börjat växa fram där aktörer längs värdekedjan för till exempel stål (HYBRIT – Volvo Cars och Peab m.fl. och H2 Green Steel – Scania och Mercedes m.fl.) på olika sätt samverkar (till exempel genom att garantera avsättning för fossilfria produkter men också genom finansiella åtaganden) för att minska den risk och de finansiella åtaganden ett teknikskifte innebär. Dessa initiativ har även ett symbolvärde som

inte ska underskattas men det är ännu för tidigt att säga i vilken utsträckning denna typ av initiativ reellt kan bidra till att skapa förutsättningar för basindustrins klimatomställning. Oavsett så vore det av intresse att närmare utreda hur man från offentligt håll eventuellt skulle underlätta för denna typ av initiativ, närmare utreda förutsättningarna för liknande lösningar i andra branscher och undersöka potentiella hinder (till exempel konkurrenslagstiftning).

För klimatklubbar/klimatallianser görs ingen initial konsekvensbedömning då dessa generellt är mellan privata aktörer och myndigheter därmed har mycket liten påverkan på dessa. I den mån offentliga aktörer har påverkan, så verkar detta främst ske genom samordnande funktioner. Sådana samordnande funktioner diskuteras redan i denna rapport under kapitlet om upphandlingskrav för specifika sektorer genom hubbar (6.3.1).

7 Initial konsekvensbedömning

7.1 Metod för konsekvensbedömning

I den initiala konsekvensbedömningen ligger fokus på hur respektive styrmedel verkar mot en eller flera av de identifierade barriärerna samt hur förutsättningarna för styrmedlets tillämpning ser ut för de olika industrierna utifrån måluppfyllelse, genomförbarhet, kostnader och kostnadseffektivitet. Givet projektets ramar görs den initiala konsekvensbedömningen endast för ett begränsat kombinationsurval av sektorer och styrmedel. Urvalet baseras på genomgången av sektorernas specifika omställningshinder, värdekedjor, styrmedlens förväntade effekt, samt kommunikation med experter på Naturvårdsverket. En gemensam nämnare för alla sektorer är osäkerhet kring investeringars framtida lönsamhet. Därför är det relevant för samtliga sektorer att studera styrmedlet CCfD, vilket i praktiken är en sorts långsiktig försäkring av investeringens värde. Konsekvenser av styrmedlet konsumtionsavgift för CO₂-intensiva produkter bedöms för raffinaderi och kemiindustrin. Orsaken till detta urval är att produkter från dessa sektorer till relativt stor andel konsumeras av privatpersoner och att det redan finns hög allmän medvetenhet och vana av CO₂-beskattning för denna typ av produkter (drivmedel, plastpåseskatt etc.). Produkter från järn- och stålindustrin samt cementindustrin antas handlas mer mellan företag, medan slutkonsumenten främst köper tillverkad produkt (hus, bil).

Av de styrmedel som tas upp i denna rapport bemöter upphandlingskraven bäst de barriärer som uppstår av bristande koordinering. Upphandlingskrav studeras på Europeanivå för cementindustrin då det näst intill råder monopol på cement i Sverige och barriärer för marknadsinträde är höga. Dessutom är koordineringsbehovet inom cementindustrin av en storskalig makrokaraktär (internationell CCS-utveckling, storskalig produktion av bioråvara). För järn- och stålindustrin studeras möjlighet för myndigheter att agera som hubb (mötesplats) för upphandlingskrav som kan ställas av den privata sektorn. Denna typ av mjukt styrmedel motiveras av att det redan för vissa produktkategorier finns långt utvecklade samarbeten längs värdekedjan för stålprodukter: Hybritstålet involverar elproducenten Vattenfall, stålproducenten SSAB, och biltillverkaren Volvo med flera.

Utifrån litteraturgenomgången och perspektiven från sektorexpertter görs en bedömning av de föreslagna styrmedlens potential. I bedömningen beaktas flera aspekter, vilka sammanställs för att göra en intern rangordning. De aspekter som bedöms är:

- **Måluppfyllelse** - Definierad i samråd med Naturvårdsverket till hur styrmedlet åstadkommer en ökad efterfrågan på produkter med mycket låg klimatpåverkan eller 'nära-noll'-klimatutsläppande produkter.
- **Genomförbarhet** – utifrån existerande lagar och regler (nationellt och inom EU) och eventuella målkonflikter.
- **Statsfinansiella kostnader** – Finansiella, administrativa eller andra typer av kostnader som uppstår med styrmedlet.
- **Kostnadseffektivitet** – Hur väl nås målen i relation till samtliga kostnader.

Rangordningen grundas i de bedömda aspekterna, där varje aspekt har lika hög vikt. Olika styrmedels styrkor och brister kommer också att diskuteras och möjliga kombinationer av styrmedel beaktas för att på bästa sätt nå de önskvärda målen på ett så kostnadseffektivt sätt som möjligt.

7.2 Konsekvensbedömning av Carbon Contracts for Difference

Måluppfyllelse

Genom att minska osäkerheter kring industrins incitament för minskning av koldioxidutsläpp får individuella aktörer möjligheterna att genomföra fler utsläppsminskande investeringar. En teoretisk analys av hur aktörers incitament påverkas av införandet av CCfD beskrivs av Richstein (2017), där han beskriver hur minskade osäkerheter och finansieringskostnader främjar omställningen mot klimatsmart produktion.

Carbon Contracts for Difference har ännu inte implementerats för att främja klimatneutral produktion i basindustrin, så mätningar av effekter existerar inte. Många rapporter och artiklar hänvisar till Richsteins (2017) teoretiska modell över hur aktörer påverkas av CCfD. Det finns däremot lärdomar att hämta från liknande styrmedel från andra sektorer, där empiriska undersökningar genomförts. Contracts for Difference används redan i vissa länder för att minska osäkerheter och främja investeringar i vind- och solkraft. Studier har visat att dessa kontrakt varit effektiva för att stimulera omställningen till förnybar energi (Aurora Energy Research, 2018; May & Neuhoff, 2017).

Inte enbart finansiella osäkerheter adresseras genom klimatkontrakten. Genom att skapa en säkerhet kring statens och myndigheternas långsiktiga arbete med att främja industrins omställning kan CCfD undanröja en del av de regleringsrelaterade barriärerna som skapar en osäkerhet kring långsiktiga kostnader och lönsamheter.

Ett hinder som industrin möter för klimatomställningen och med EU ETS är att fördelarna med omställningen kommer i framtiden (genom undvikta höga kostnader för utsläpp eftersom utsläppspriserna väntas öka), medan investeringskostnaderna ofta är höga vid uppstart av omställningsprojekt. CCfD innebär en omfördelning av kostnader för klimatinvesteringar över tid, så att företagen snabbare kan dra nytta av lägre koldioxidutsläpp. Offentlig sektor tar på sig en del av kostnaderna initialt. I fall marknadspriserna för utsläppsrätter stiger kan statsfinansiella kostnader senare återhämtas (Richstein, 2017). Denna typ av tidsmässig omfördelning är viktig för omställningen då offentlig sektor och industrin generellt tillämpar olika kalkylräntor och tidshorisont för uppskattning av vilka projekt som anses lönsamma.

Hur hög måluppfyllelsen och hur höga statsfinansiella kostnaderna blir är helt avhängigt hur mycket kontrakten används och vilka priser som erbjuds för koldioxidminskningarna, samt realiserad prisskillnad mellan CCfD-kontrakt och marknadspriset på utsläppsrätter. Genom ett högt strike-pris kan CCfD delvis användas som finansieringsstöd för klimatsmarta investeringar. Vid ett lägre strike-pris fungerar CCfD i stället främst som en försäkring mot osäkerheter kring utvecklingen av marknadspriset.

CCfD skulle eventuellt också kunna resultera i en obalans där företag och industrier som får stöd genom kontrakten får en oproportionerlig fördel på marknaden jämfört med övriga bolag och även jämfört med befintliga eller nya aktörer med mer hållbara alternativ till den befintliga produktionen. Denna oro har bland annat hävdats av Henriksson (2021) vid Fossilfritt Sveriges konferens om industriernas handlingsplaner. Visserligen kan denna typ av kritik vara applicerbar för all typ av projektbaserat investeringsstöd för industrins omställning, och inte endast för CCfD.

Hur många utsläppsrätter som fördelas och hur de tilldelas kommer också påverka effekterna av CCfD. Hur den fria tilldelningen av utsläppsrätter påverkas av CCfD och genomförda projekt är inte helt säkert för industrin. CCfD bidrar med att undanröja hinder för industriernas omställning, men minskade osäkerheter kring kostnaden av koldioxid kanske inte räcker för att skapa incitament för omställningen. Vogl m.fl. (2021) pekar på behovet av liknande försäkringar kring elpriser som komplement som fungerar på liknande sätt som CCfD.

Större uppskalning av innovativ teknik, som annars inte hade varit möjlig på grund av hinder i form av osäkerheter, höga finansieringskostnader och långa återbetalningstider kan genomföras tack vare CCfD. Genom teknik som tas fram genom CCfD kan även andra aktörer gynnas i sin omställning, eftersom kunskaper kan spridas vidare. Detta minskar kostnaderna för ytterligare omställning.

Generellt är det ur ett ekonomiskt perspektiv rimligt att anta att marginalkostnader för utsläppsminskning ökar om CCfD används, eftersom marknadsmekanismen inte längre gynnar den minst kostsamma utsläppsminskningen. EU ETS utan CCfD främjar att åtgärder med lägst kostnad för utsläppsminskning genomförs först, eftersom mer kostsamma åtgärder inte blir lönsamt förrän priset eller de förväntade framtida priserna för utsläppsrätter stigit till en viss nivå. Genom CCfD kan dessa typer av åtgärder bli lönsamma tidigare, och de billigaste åtgärderna kanske inte ens genomförs (varpå marginalkostnader stiger). CCfD riskerar då leda till att åtgärderna kan tränga undan andra åtgärder som kan vara mer kostnadseffektiva på kort sikt. Perspektiv från innovationssystemsforskning kan däremot balansera bilden då det finns flera barriärer än rena marknadsbarriärer som påverkar vilka investeringar som faktiskt görs. På mellanlång sikt är det ofta så att olika tekniska lösningar har varierande grad av 'mognad', vilket gör att inlärningseffekter är teknikberoende. Det kan mycket väl visa sig att en teknik som gynnas av ett högt CCfD-pris också är omogen (dyr), men i takt med att innovation fortsätter (inlärning sker) kan priset komma sjunka under den kostnad som gäller för den initialt billigare tekniken. Oavsett är det viktigt att CCfD används för innovationsåtgärder med potential för större uppskalning eller med externa effekter i form av kunskapsbyggande och teknik som kan användas av övriga aktörer för ytterligare utsläppsminskning.

Sammanfattningsvis bedöms måluppfyllnaden med CCfD vara hög. CCfD kan fungera som ett hjälpmedel för att få till industrins omställning genom stabila prissignaler på utsläpp. Mängden utsläpp bör vara en direkt effekt av utsläppstaket, som delvis också justeras genom marknadsstabilitetsreserven. Fördelningen av hur utsläppen minskas kan däremot justeras med hjälp av CCfD för att främja åtgärder som annars möts av svåröverkomliga hinder i form av osäkerheter, höga investeringskostnader och långa återbetalningstider. Detta säkerställer att innovativa projekt med möjlighet för uppskalning kan genomföras.

Genomförbarhet

CCfD är frivilliga kontrakt, så inga företag skriver på kontrakten ifall de inte anses fördelaktiga utifrån uppskattningar av framtida marknadspriser och osäkerheter. Styrmedlet kan generellt ses som ett stöd för industrin och bör mötas positivt av branschen. Kontrakten är en påbyggnad av handelssystemet med utsläppsrätter och är därför beroende av handelssystemets utveckling.

Hur CCfD tilldelas är också avgörande för dess effekt och genomförbarhet (Vogl m.fl., 2021). Konkurrensutsatta utlysningar har troligtvis högre chans att fungera väl på EU-nivå jämfört med nationell nivå, eftersom många EU-medlemmar endast har ett fåtal stora aktörer från respektive industri. En avvägning måste också göras för ifall kontrakten bör utlysas per sektor eller gemensamt. En bred utlysning bör leda till mer kostnadseffektiva utsläppsminskningar eftersom de billigaste åtgärderna kan premieras, medan sektorsspecifika utlysningar kan leda till flera

innovativa processer med större teknikspridning. Sammantaget bedöms genomförbarheten av CCfD vara medelhög.

Statsfinansiella kostnader

CCfD skulle innebära en omfördelning av kostnader för industrins omställning. Offentlig sektor tar på sig högre kostnader på kort sikt för att främja investeringar i innovativa projekt som annars försvåras av innovationshinder. Beroende på ambitionsnivån och hur mycket av strike-priset som ska ses som ett strikt innovationsstöd kan dessa statsfinansiella kostnader variera, men kan potentiellt vara höga. Finansieringen föreslås komma främst direkt från auktioneringen av utsläppsrätter inom EU ETS. Omfördelningen av kostnader har även en tidsaspekt, där ansvarig myndighet tar på sig högre kostnader idag. Dessa kostnader kan delvis kompenseras av kontraktens senare år då marknadspriserna för utsläppsrätter väntas öka och kontrakten innebär skyldigheter för industrin att betala mellanskillnaden mellan de högre marknadspriserna och strike-priset. Utöver dessa omfördelningar av kostnader uppstår även administrativa kostnader då kontrakten tecknas mellan individuella företag och ansvarig myndighet. De statsfinansiella kostnaderna bedöms därför kunna bli höga.

Övriga kostnader

Effekterna från CCfD uppstår främst från omfördelningen av kostnader och hur osäkerheterna som industrin möter minskar. Industrins kostnader minskar initialt vid tecknande av CCfD, och ifall marknadspriserna för utsläppsrätter stiger över strike-priset uppstår en kostnad för industrin jämfört med ifall de inte hade tecknat kontrakten. Kostnader utöver statsfinansiella kostnader bedöms vara låga.

Kostnadseffektivitet

Kostnadseffektiviteten av CCfD beror på omfördelningen av vilka utsläpp som kan minskas. Genom omfördelningen av osäkerheter, kostnader och risker kan större innovationsprojekt genomföras, som annars hade haft svårt att genomföras. Genom att premiera uppskalning av innovationsprojekt med långsiktiga fördelar och möjlig kunskapsspridning kan även ytterligare utsläppsminskning främjas. Då de statsfinansiella kostnaderna för CCfD också kan bli höga bedöms kostnadseffektiviteten vara medelhög.

Sammanfattningsvis presenteras slutsatserna från konsekvensbedömningen av Carbon Contracts for Difference i Tabell 1.

Tabell 5. Bedömning av Carbon Contracts for Difference

Måluppfyllelse	Genomförbarhet	Statsfinansiella kostnader	Övriga kostnader	Kostnadseffektivitet
Hög	Medel	Höga	Låga	Medel

7.2.1 Konsekvensbedömning av utformningsförslaget för CCfD

Med specifikationerna som rekommenderas i kapitel 6.1.1 kvarstår bedömningarna som görs i denna konsekvensbedömning. Statsfinansiella kostnader kan anses bli lägre genom kombinationen av finansiering från andra styrmedel, men den egentliga kostnaden kvarstår oavsett varifrån medlen kommer.

7.3 Konsekvensbedömning av konsumtionsavgift för koldioxidintensiva material

I denna initiala konsekvensbedömning av en nationell konsumtionsavgift för koldioxidintensiva produkter utvärderas kemi- och raffinaderisektorerna, med grund i den tidigare kartläggningen av hinder för respektive industri. I förslagen ingår inga kostnadsnivåer för konsumtionsavgiften och därav kommer konsekvenserna analyseras kvalitativt och diskuteras utifrån en mer övergripande utgångspunkt.

Måluppfyllelse

Att införa en konsumtionsavgift på koldioxidintensiva material har flera syften. I grunden handlar tillämpningen av klimatstyrmedel om att påverka utsläppen av växthusgaser. Utifrån mål om att minska utsläppen och driva igenom en transformativ omställning i basmaterialindustrin har ett flertal hinder identifierats. Ett tydligt sådant hinder är marknadsrelaterat och innebär till stor del att initiativ för utsläppsminskningar i produktionsprocessen behöver motsvaras av en viss försäkran om att produkten är efterfrågad på marknaden. Ur det perspektivet kan en konsumtionsavgift på koldioxidintensiva material justera så att produkter med låga utsläpp blir relativt mer attraktiva, genom ekonomiska incitament. I denna konsekvensbedömning ligger fokus på hur de föreslagna styrmedlen kan stimulera och skapa incitament för basmaterialindustrin att genomföra nödvändiga åtgärder och investeringar för att ställa om mot klimatneutral produktion.

I termer av måluppfyllelse är styrmedlet inte helt lättbedömt. Det beror delvis på att behovet av ett kompletterande styrmedel bygger på att existerande styrmedel i nuläget är för svagt utformade för att skapa tillräckliga incitament för omställning mot klimatneutral produktion. En konsumtionsavgift har liknande ekonomisk incitamentsstruktur som både EU:s utsläppshandel och en koldioxidskatt med en skillnad i vem som träffas av kostnaden för utsläppen. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv är det viktigt att skador på miljön internaliseras i den ekonomiska kostnadsberäkningen och teoretiskt skulle detta kunna uppnås med hjälp av ett heltäckande styrmedel, till exempel en koldioxidskatt eller globalt system för handel med utsläppsrätter. Utifrån en målsättning om att minska utsläpp av växthusgaser kan styrmedel som justerar efterfrågan på marknaden med hänsyn till utsläpp av växthusgaser fungera väl för att uppnå målen och driva på en omställning. Ett hinder som har framförts är att omställning inom

basmaterialindustrin kräver stora investeringar för att utveckla tekniska lösningar och för möjligheten att skala upp dessa med en långsiktig lönsamhet. Att öka marginalkostnaden för produktion eller konsumtion stimulerar inte fullt ut de långsiktiga investeringarna som behövs för att ställa om industriprocesserna mot klimatneutralitet. Konsumtionsavgiften kan jämna ut den prismässiga konkurrensen för produkter med låga koldioxidutsläpp och minskar risker kopplat till de långsiktiga investeringarna. Diskussionen kring för- och nackdelarna med att ha flera kompletterande styrmedel för att uppnå utsläppsminskningar hör främst till diskussionen om kostnadseffektivitet.

Förutsatt att en konsumtionsavgift för koldioxidintensiva material endast införs nationellt finns en viss begränsning av vilka incitament som styrmedlet skapar. En anledning till att en nationell avgift diskuteras är för att möjligheten för Sverige att införa ett kompletterande styrmedel för att styra mot klimatneutralitet i den svenska industrin är större om den införs nationellt. Att styra konsumtionsavgifter mot export till andra länder är inget som Sverige ensamt kan besluta om och nationella import- och exporttullar kan potentiellt gå emot mot andra bestämmelser inom unionen. Som nämnts i utformningen finns pågående initiativ inom EU för införandet av gränsjusteringsmekanismer, något som skulle kunna hantera import- och exportperspektivet. En sådan gränsjusteringsmekanism skulle kunna verka på samma sätt som en konsumtionsavgift och vara indexbaserad utifrån antingen produktkategori, viktfordelning eller produktens utsläpp över livscykeln.

Den svenska kemiindustrin kännetecknas av en hög exportandel och exportländernas marknader, regleringar och förutsättningar för handel är styrande i incitamentsstrukturen. Att införa en nationell konsumtionsavgift påverkar enbart efterfrågan från de inhemska konsumenterna. För raffinaderiindustrin är andelen export betydligt lägre och en nationell konsumtionsavgift kan antas ha en större effekt på efterfrågan. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen av införandet av en nationell konsumtionsavgift ha potential att vara ganska hög men begränsas av att en betydande del av produkterna i basmaterialindustrin går på export. I kombination med framtida gränsjusteringsmekanismer har konsumtionsavgiften potential att bidra till en efterfrågestyrd förändring i incitamentsstrukturen och gynna långsiktiga investeringar i klimatneutral produktion. Givet en hög exportandel och osäkerheter kring EU:s initiativ till framtida gränsjusteringsmekanismer bedöms den sammantagna måluppfyllelsen av den nationella konsumtionsavgiften att vara medelhög.

Raffinaderier

De hinder som identifierats för raffinaderiindustrins omställning mot klimatneutral produktion relaterar främst till efterfrågan från transportsektorn och till osäkerheter kring styrmedel för omställning, både nationellt, inom EU och globalt. Utöver transport, som är den största marknaden, tillverkas även bränslen för energi till industrier. Utifrån osäkerheter kopplat till framtida efterfrågan på fossilt bränsle har raffinaderierna en stor utmaning. Med en mycket hög sannolikhet, och inom en

snar framtid, kommer marknaden för fossila bränslen att drastiskt minska eller försvinna. Utifrån EU:s och nationella målsättningar är vägen mot att reducera fossilberoende mycket tydlig. I grunden ligger inte problematiken i att raffinaderiindustrins omställning är beroende av ökad efterfrågan på förnybara bränslen. Istället är omställningen mot andra bränsleformer nödvändig när stora delar av den marknad som raffinaderiindustrin servat förvinner. En utsläppsbaserad konsumtionsavgift skulle kunna snabba på omställningen mot klimatneutralitet men är i detta fall inte avgörande för att driva den. Utifrån att viss efterfrågan på fossila bränslen kan kvarstå i framtiden, exempelvis inom sjöfart, har industrin en osäker framtid kopplat till omställningen. Det kvarstår en del osäkerheter kring hur klimatpolitiken kommer att utformas i framtiden för att nå de uppsatta klimatmålen samt hur den framtida utvecklingen kommer se ut kring till exempel teknologi för CO₂-insamling och lagring. En konsumtionsavgift för koldioxidintensiva material bedöms dock inte ha någon omfattande påverkan på dessa hinder för att ställa om till klimatneutral produktion i raffinaderiindustrin.

Kemiindustri

I kartläggningen av kemiindustrins hinder har framförts att en omställning mot klimatneutrala produktionsprocesser förväntas innebära ett betydande kostnadspåslag för industrin. Från branschorganisationen IKEM uttrycker man önskan om styrmedel i närtid som kan stödja en ökad efterfrågan på produkter med låga utsläpp av växthusgaser, i synnerhet på exportmarknaderna. Som tidigare diskuterats är en stor del av kemiindustrin exportbaserad och en nationell konsumtionsavgift skulle få begränsad verkan. Det är därför nödvändigt att i samband med utformningen av en sådan avgift analysera hur avgiften kan komma att verka i kombination med eller komplettera gränsjusteringsmekanismer på EU-nivå. I en sådan kombination kan konsumtionsavgiften som styrmedel ha en mycket god verkan på förutsättningarna och riskerna kopplat till att genomföra en omställning mot klimatneutral produktion genom att göra koldioxidintensiva produkter dyrare och hantera risker för koldioxidläckage.

Kemiindustrin behöver få igenom omfattande investeringar men trots det återstår vissa osäkerheter kring möjligheten till storskalighet av nya tekniker, hur framtida styrmedel ska verka till fördel för klimatsmarta produkter samt osäkerheter kopplat till koordineringsbarriärer, till exempel tillgång på förnybar el, bioråvara, effektbrist och överföringskapacitet i elnätet. En konsumtionsavgift är utformad för att justera marknadsjämvikten och lösa de marknadsrelaterade barriärerna. Trots införandet av ett sådant styrmedel kvarstår flera av industrins hinder, vilka alla påverkar risknivån och förutsättningar för långsiktiga investeringar. Det är mycket troligt att fler åtgärder och styrmedel är nödvändiga för att stimulera omställningen och reducera riskerna kopplat till investeringar och en konsumtionsavgift skulle kunna fungera väl för att jämna ut de marknadsmässiga hinder som föreligger i dagsläget.

Genomförbarhet

Utformningen av en konsumtionsavgift för koldioxidintensiva material kommer att påverka genomförbarheten. Ett kritiskt moment i utformningen är indexeringen av materialavgiften baserat på utsläpp av växthusgaser för produktion och distribution. Som diskuterats under måluppfyllelse finns flera tillvägagångssätt för att förankra avgiften i materialets klimatpåverkan och olika nivåer på differentieringen mellan produkter. Att förankra avgiften i en produkts utsläpp över en livscykel är mest representativt för att fånga den faktiska klimatpåverkan (Rafaty & Grubb, 2018). Metoden är betydligt mer krävande ur ett administrativt och kostnadsmissigt perspektiv. Det kräver att material och produkter genomgår livscykelanalyser och registreras i någon form av produktregister där också kvalitet och metoder för uträkningarna säkerställs. En alternativ utformning är att införa sektorspecifika eller produktkategori-specifika index för de relaterade utsläppen. Fördelen med en sådan utformning är förenkling av den administrativa bördan och funkar bäst för sektorer som har mycket liknande tillverkningsprocesser och där ett index kan vara till exempel vikt- eller enhetsbaserat. En tredje variant kan vara en form av hybridmodell med schablonvärden utifrån kategorier men att om man har lägre utsläpp än schablonbasen finns möjlighet att utvärdera och presentera faktiska värden för att få en mer anpassad avgift.

Den administrativa bördan av att införa konsumtionsavgiften relaterar både till genomförbarhet och kostnader. I detta fall bedöms nivån av administration för att införa och upprätthålla styrmedlet inte innebära några stora hinder i form av genomförbarhet. Utformningen kräver vissa avväganden kring kostnader, tillämpning, rättvisa, komplexitet och politiska målsättningar, vilka alla relaterar i viss mån till genomförbarheten, men också till kostnadseffektivitet och acceptans. För en konsumtionsavgift för koldioxidintensiva material/produkter borde genomförbarheten vara generellt hög och det bedöms inte finnas några omfattande hinder. Genomförbarheten relaterar delvis till acceptans, både politiskt och från ett industriperspektiv. Ur ett industriperspektiv kan omställningen och de nödvändiga investeringarna stimuleras av att man skiftar och säkrar en efterfrågan mot produkter med låg koldioxidintensitet istället för att öka marginalkostnaden för produktionen, något som förväntas bidra till acceptans inom industrin. Från ett konsumentperspektiv kan en konsumtionsavgift på koldioxidintensiva produkter förväntas möta en relativt hög acceptans.

Statsfinansiella kostnader

De statsfinansiella kostnaderna för införandet av en konsumtionsavgift på koldioxidintensiva produkter bedöms vara relativt låga. Att upprätthålla ett avgiftssystem liknar till stor del skattesystem och kommer innebära vissa kostnader kopplat till systemutveckling, utbildning och administration. Administration avser även kostnader för tillsyn och kontroll av efterlevnad. Konsumtionsavgiften innebär inga övriga kostnader i form av till exempel utbetalade stöd eller liknande.

Utöver de kostnader som konsumtionsavgiften medför innebär den även statsfinansiella intäkter. Likt en trängselskatt kan de medel som samlas in användas till infrastrukturprojekt, forskning och utveckling eller direkt miljöförbättrande åtgärder. I kombination med till exempel CCfD kan intäkterna från konsumtionsavgiften till exempel användas till att finansiera en del av de kostnader som kontrakten innebär för staten.

Övriga kostnader

De övriga kostnaderna vid införandet av en konsumtionsavgift är relaterade till administration kring till exempel livscykelanalyser, produktdeklarationer och andra krav på information kring produkters utsläpp av växthusgaser som kan tillkomma för industrin. De beror till stor del på hur avgiften utformas samt vilka krav som ställs på till exempel produktdeklarationer.

För konsumenten innebär avgiften en ökad kostnad, vilket också förväntas minska den efterfrågade kvantiteten. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv innebär det att man fullständigt eller delvis internaliserar skador på miljön som utsläppen av växthusgaser medför och att efterfrågan skiftar mot produkter med lägre utsläpp av växthusgaser. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv bör avgiften inte ses som en kostnad.

Kostnadseffektivitet

Diskussionen kring kostnadseffektivitet har flera element. En del av orsaken till att kompletterande styrmedel för att stimulera utsläppsminskningar inom basmaterialindustrin undersöks är att befintliga styrmedel inte har lyckats med att skapa tillräckliga incitament. Utifrån en målsättning om att basmaterialindustrin ska genomföra en omställning mot klimatneutral produktion behövs ytterligare mekanismer för att stimulera de nödvändiga investeringarna.

Utifrån styrmedelsteoretiska perspektiv kring utsläppsminskningar är basmaterialindustrins omställning mot netto noll-utsläpp inget självändamål. Ett heltäckande styrmedel mot utsläpp av växthusgaser syftar till att justera marknadsjämvikter i relation till marginalsgraden på miljön. Till exempel kan utsläppsrätter sätta ett tak för de totala utsläppen och för att sedan låta marknaden allokera utsläppsrätterna och bidra till kostnadseffektiva utsläppsminskningar. I realiteten är ett sådant heltäckande marknadsbaserat styrmedel svårt att tillämpa både av institutionella, politiska och praktiska orsaker.

Givet att nuvarande incitamentsstrukturer och system inte bidrar till en tillräckligt snabb omställning mot klimatneutralitet i basmaterialindustrin kan en konsumtionsavgift ändå med en relativt hög nivå av kostnadseffektivitet skapa drivkrafter mot omställningen och stimulera nödvändiga investeringar. Konsumtionsavgiften bidrar till att minska riskerna och osäkerheterna kring framtida efterfrågan på produkter med låg klimatpåverkan genom att påverka förutsättningarna för konsumenternas efterfrågan. Detta bygger dock på perspektivet att man är intresserad av att driva på omställningen i en specifik sektor

snarare än att värdera utsläppsminskningarna ur ett globalt och heltäckande marknadsperspektiv. Argumentet bygger på nationalekonomisk teori och tar inte hänsyn till innovationsrelaterade perspektiv och nationella målsättningar och utgår från att taket i utsläppshandelssystemet styr de totala utsläppen.

En aspekt kring kostnadseffektiviteten, som tidigare diskuterats, är att avgiften skiftar efterfrågan nationellt, men med en hög andel export inom basmaterialindustrin finns behov av att justera efterfrågan även globalt. Gränsjusteringsmekanismer skulle fungera som ett bra komplement till en nationell konsumtionsavgift men styrmedlet kräver internationell samordning och initiativ på EU-nivå. Denna rapport har diskuterat potentiell utformning av en nationell konsumtionsavgift för koldioxidintensiva produkter och har därmed inte fokuserat på utformningen av internationella gränsjusteringsmekanismer eller export-/importtullar mer ingående. Initiativ för införandet av ett sådant styrmedel finns på EU-nivå.

Tabell 6. Bedömning av konsumtionsavgift för koldioxidintensiva produkter.

Måluppfyllelse	Genomförbarhet	Statsfinansiella kostnader	Övriga kostnader	Kostnadseffektivitet
Medel	Medel	Låga	Låga	Medel

7.3.1 Konsekvensbedömning av utformningsförslaget för konsumtionsavgift

I denna del kompletteras den tidigare konsekvensbeskrivningen med en beskrivning kring vilka konsekvenser utformningsförslaget som presenteras i avsnitt 6.2.1. kan få. Incitamentsstrukturen för industrierna blir att efterfrågan på produkten förväntas gå upp om de produktrelaterade utsläppen minskar. Avgiften kommer i sig inte syfta till att industrin ska nå klimatneutralitet men storleken på avgiften bestämmer hur starka incitamenten är för att sänka produkternas utsläpp. Det finns en risk för att andra omställningshinder gör att ökad efterfrågan inte kan mötas. Styrmedlet förväntas inte bidra till en omställning av direkt transformativ karaktär men har möjlighet att påverka incitament för investeringar i ny teknik och andra omställningslösningar som exempelvis kompetensutveckling och utbyggnad av transmissionsnätverk.

Denna rapport har analyserat hur införandet av konsumtionsavgiften kan införas på nationell nivå. Det finns starka kopplingar till styrmedel på EU-nivå där till exempel gränsjusteringsmekanismer (CBAM) är i utformningsstadiet. Gränsjusteringsmekanismerna/tullarna är tänkta att vara förankrade i EU ETS-priset och kräva att produkter som importeras till EU behöver kompenseras med certifikat, för vilket priset motsvarar det genomsnittliga veckopriset för utsläppsrätterna. Gränsjusteringsmekanismerna kommer att vara viktiga för hur en konsumtionsavgift bör utformas eftersom de hanterar problematik kring koldioxidläckage. Dock är en första utformning av gränsjusteringsmekanismer inte

tänkt att inkludera kemi- och raffinaderiindustrin och en kompletterande konsumtionsavgift på nationell nivå kan därför vara aktuellt medan den fria tilldelningen fasas ut.

I kombination med existerande styrmedel, bl.a. bränsleskatt, koldioxidskatt, energiskatt, EU ETS och olika typer av ekonomiskt stöd syftar konsumtionsavgiften till att skapa starkare efterfrågestyrda incitament för omställning mot klimatneutral produktion. Avgiften fungerar som ett fristående ekonomiskt incitament i styrmedelsmixen och kommer att styra efterfrågan och leda till lägre utsläpp i två utvalda industrier som i dagsläget är förenade med höga utsläpp. I närvaro av EU:s utsläppshandel och nationell koldioxidskatt (bland annat för vissa bränslen i raffinaderiindustrins produktportfolio) förväntas konsumtionsavgiften leda till dubbelstyrande ekonomiska incitament, något som kan leda till ineffektivitet i en marknadsbaserad lösning.

Att avgiften tillämpas som ett komplement till utsläppshandeln motiveras till stor del av att den fria tilldelningen och risken för koldioxidläckage leder till att koldioxidpriset inte överförs fullt till produktens slutpris på marknaden. En starkt prissignal för koldioxid gentemot slutkonsumenten kan skapas på flera sätt, varav konsumtionsavgiften är en lösning på nationell nivå. Två andra verktyg är att införa gränsjusteringsmekanismer (inkludera kemi och raffinaderi) på internationell nivå för att justera för potentiellt koldioxidläckage, alternativt fasa ut den fria tilldelningen av utsläppsrätter, något som redan genomförs inom EU ETS. Under tiden kan konsumtionsavgiften snabba på en nationell omställning mot klimatneutralitet i den svenska kemi- och raffinaderiindustrin. I förhållande till den initiala konsekvensbedömningen bedöms den mer specifika utformningen inte påverka de slutsatser som har diskuterats. Utformningen av en konsumtionsavgift skulle kräva politiskt ställningstagande med hänsyn till flera perspektiv så som genomförbarhet, kostnadseffektivitet och målstyrning. Ytterligare analys av konsekvenserna utifrån nivån på avgiften och konsumenternas efterfrågeelasticitet för produkten skulle krävas för att göra en kvantitativ bedömning av de ekonomiska konsekvenserna.

7.4 Konsekvensbedömning av myndighetshubb för offentliga/privata upphandlingar och internationellt koordinerade upphandlingskrav

Som beskrivits tidigare i kapitel 6 har bedömningen gjorts att järn- och stål- samt cementindustrin är av främst intresse för upphandlingskrav som styrmedel. Men då sektorerna för svensk räkning skiljer sig åt bland annat med avseende på hur många producenter som finns på den svenska marknaden och hur mycket av produktionen som går på export, har vi gjort bedömningen att upphandlingskrav behöver vidgas och behandlas olika. För järn- och stålindustrin har fokus varit på möjligheten för svenska myndigheter att agera som samordnande aktör (hubb) i nätverk för

upphandlingar i den privata sektorn. För cementindustrin har fokus varit på att Sverige tillsammans med andra länder skulle kunna ställa gemensamma upphandlingskrav på cementindustrins produkter. Dessa två varianter presenteras i denna initiala konsekvensbedömning var för sig i separata underrubriker i detta kapitel.

7.4.1 Möjliga konsekvenser av myndighetshubb för offentliga och privata upphandlingsnätverk i järn- och stålindustrin

Måluppfyllelse

Det är dokumenterat att det krävs kunskapsbyggnad både inom myndigheter, regioner och kommuner samt hos privata aktörer för att kunna ställa upphandlingskrav gällande klimatprestanda (Karlton, et al., 2019). En statlig hubb för vägledning och samling av offentliga och privata aktörer kan stötta kunskapsuppbyggande och agera rådgivande. En sådan hubb kan möjliggöra att fler börjar använda sig av upphandlingskrav av klimatprestanda på järn- och stålprodukter jämfört med idag. Upphandlingsmyndighetens roll som rådgivande, samlande statlig aktör stöttar delvis andra myndigheter i kravställandet. Då sluteffekten av nätverk är indirekt bedöms måluppfyllelsen av en myndighetshubb för transformativ omställning som låg.

Genomförbarhet

För att myndigheterna ska kunna påverka den transformativa omställningen måste osäkerheten kring efterfrågan på marknaden minska. För att offentlig sektor ska kunna påverka detta krävs kontinuitet, långsiktighet och samverkan. Ett sätt som visat sig effektivt för att säkerställa långsiktighet och samverkan i andra sammanhang är genom beställarnätverk för statliga aktörer i Sverige och klimathubbar internationellt.

Att myndigheter verkar som hubb för beställarnätverk bedöms som genomförbart då tidigare exempel finns och visat sig vara positivt för utvecklingen mot klimatneutralitet. Dessutom, i och med att arbetet med att inrätta en Innovationsupphandlingsarena hos Upphandlingsmyndigheten, som kommer vända sig till både offentlig och privat sektor (men ännu inte påbörjats) finns förhoppningsvis goda förutsättningar för att förslagen om myndighetshubbar kan bidra till konstruktiva samarbeten mellan det privata näringslivet och myndigheter. Ett framgångsrikt exempel på ett beställarnätverk är InfraSweden2030 med medlemmar från transportinfrastrukturindustrin, forskning, myndigheter och beställare. InfraSweden arbetar för klimatneutrala transporter, där beställare av cement och betong inom både privat och offentlig sektor samverkar. Beställarnätverket arbetar för att stärka dialogen mellan beställare och leverantörer och diskutera gemensamma frågor och utmaningar²⁶. Vidare visar en utvärdering från Energimyndigheten²⁷ av beställarnätverken BeBo och Belok, att samarbetena

²⁶ <https://www.infrasweden2030.se/bestallarnatverk/>

²⁷ https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2018/bebo_belok/

har lett till faktisk energieffektivisering. Nätverken har funnits i flera decennier, vilket visar på att det är arbete som tar tid och kräver tålamod för att se resultat. Det visar också på hur beställarnätverk kan påverka utsläpp. Utifrån dessa erfarenheter kan det antas att ett liknande samarbete inom järn- och stålindustrin har goda förutsättningar att påverka utsläppen från produktionen på sikt. Stålindustrin har själva lyft fram behovet av att ställa klimatkrav i offentlig upphandling, som ett sätt att öka efterfrågan på koldioxidsnåla produkter (Pädam, et al., 2021). Detta borde innebära att en myndighetskoordinerad hubb som förenklar avsättning av produkter med lågt klimatavtryck är genomförbart.

Däremot vad gäller stålindustrin, har svenska myndigheter begränsad rådighet över den totala mängd stål som produceras i Sverige. Därför är det motiverat med internationella samarbeten, så kallade klimathubbar, för att kunna stimulera efterfrågan på klimatneutralt stål. Sammanfattningsvis bedöms genomförbarheten vara medel, då den bedöms styra mer mot utsläppsminskningar på marginalen snarare än en transformativ omställning.

Statsfinansiella kostnader

Det är svårt att säga hur klimatanpassad upphandling påverkar prisbildningen på marknaden. Klimatkrav vid upphandling kan innebära ökade statsfinansiella kostnader, då extra klimathänsyn innebär en ökad kostnad för framtagning av nya tekniker. Detta kan leda till ökade administrativa kostnader för myndigheten (Konjunkturinstitutet, 2020). Men då offentliga aktörer är av så pass betydande karaktär kan de potentiellt påverka vem som lämnar anbud och därmed påverka konkurrensen (Lundberg, et al., 2009).

När upphandlare ställer klimatkrav i upphandling, står den upphandlande aktören för en del av kostnaderna förbundet med det extra arbete eller investeringar som kan krävas för att uppnå kraven, då extra klimatkrav ofta innebär en dyrare prislapp för framtagning av ny teknik och lösningar. En hubb kan genom effektivare kunskapsspridning minska dessa kostnader. Sammantaget bedöms statsfinansiella kostnader som låga.

Övriga kostnader

Forskning från Chalmers och stålindustrin visar att eventuella extra kostnader för slutkonsumenten endast blir marginellt större och därmed inte anses ha någon effekt på slutprodukten (Rootzen, J., & Johnsson, F., 2016, Fossilfritt Sverige Bygg och Anläggningssektorn, 2018). Andra beräkningar från Chalmers visar att kostnader för CCS i svenska järn- och stålverk ligger på cirka €40/ton för avskiljning och €25-40/ton för transport och lagring (Johnsson m. fl., 2020). Det kan även antas att kostnaderna för privata aktörer blir lägre, tack vare samarbete genom hubbar.

Kostnadseffektivitet

Upphandlingskrav är ett komplext styrmedel som är svårt att anpassa i praktiken och det råder som sagt ännu stor okunskap kring beställarkompetens inom

klimatkrav och samverkan mellan offentliga aktörer. Dessutom är klimatkrav en del av ett komplext innovationssystem med långa ledtider och utvecklingsfaser. För att uppnå önskad effekt på minskade utsläpp måste det användas på rätt sätt med långsiktighet och i nära dialog med branschen. Vidare måste det internationella perspektivet hela tiden tas i beaktning, då majoriteten av stålproduktionen går på export.

Då beställarkompetensen är så pass låg så finns det en risk att de klimatpolitiska åtgärderna fokuseras till så låga kostnader som möjligt för den egna verksamheten. Behovet av kompetenshöjning talar för att en myndighetshubb kan förbättra kostnadseffektivitet och kravställandet.

Upphandlingskrav genomförs ofta fragmenterat och det saknas idag erfarenhet och genomförande av samverkan både nationellt och internationellt inom stålindustrin, vilket gör att upphandlingskrav i begränsad omfattning förväntas kunna påverka marknadens omställning till klimatneutralitet. En myndighetshubb för upphandlingskrav inom järn- och stålindustrin bedöms kunna öka kostnadseffektiviteten då internationell samverkan krävs.

Då effekterna av en myndighetshubb är komplexa och effekten av upphandlingskrav i sig anses liten så bedöms kostnadseffektiviteten trots allt vara låg för myndighetshubb för upphandlingskrav. Slutsatserna från konsekvensbedömningen av upphandlingskrav presenteras i Tabell 3.

Samverkan med andra styrmedel

Priset för utsläppsrätter inom EU ETS stiger just nu, vilket ökar incitamenten för att investera i ny teknik för klimatneutralitet genom EU ETS enbart. Ännu är det dock stora osäkerheter kring om investeringen kommer kunna löna sig och om lagstiftningen kommer kunna följa med i rätt takt för att stödja omställningen. Slutsatserna från konsekvensbedömningen av upphandlingskrav presenteras i Tabell 7.

Tabell 7. Bedömning av myndighetshubb inom järn- och stålindustrin för transformativ omställning till klimatneutralitet.

Måluppfyllelse	Genomförbarhet	Statsfinansiella kostnader	Övriga kostnader	Kostnadseffektivitet
Låg	Medel	Låga	Medel	Låg

7.4.2 Möjliga konsekvenser internationell koordinering av upphandlingskrav för cementindustrin

Måluppfyllelse

Att det finns en klimatpolitisk styrning på plats som med stor sannolikhet dessutom kommer stärkas framöver, ger upphandlande myndigheter starka incitament att redan idag ställa klimatkrav i upphandlingar. Genom att ställa klimatkrav, kan värdet på koldioxidsnåla material och produkter göras mer attraktivt. Här har offentlig upphandling möjlighet att genom klimatkrav i enskilda projekt, signalera till industrin att det finns en vilja att gå före och att betalningsviljan på sikt växer för klimatneutrala produkter. Signalvärdet i klimatkrav vid upphandling har därför stor betydelse (Neuhoff, et al., 2019).

Ett internationellt nätverk där upphandlande myndigheter samverkar för erfarenhetsutbyte och kunskapsinhämtning inom cementindustrin behövs också. Det skulle kunna skapa förutsättningar för svenska staten att hjälpa industrin att bygga upp värdekedjor baserade på inhemska råvaror, som framställts med koldioxidsnåla tekniker. Däremot tjänar en internationell koordinering främst till att sprida erfarenheter, möjliggöra infrastrukturer och begränsad skärpning av lagstiftningen, varpå den direkta måluppfyllelsen bedöms vara låg.

Genomförbarhet

Då cirka en tredjedel av all cementproduktion och användning indirekt upphandlas av Trafikverket kan upphandlingskrav ha möjlighet att påverka såväl infrastrukturprojekt som byggprojekt (Fossilfritt Sverige, 2018). Utöver Trafikverket har även regioner och kommuner börjat ställa klimatkrav, vilket tyder på att efterfrågan för dessa produkter ökar. Eftersom cementmarknaden i stort sett är en monopolmarknad då den domineras av Cementa, måste i princip Cementa kunna uppfylla klimatkraven för att upphandlingen ska gå att genomföra. För att lösa problematiken med en monopolliknande situation inom Sverige, skulle europeisk koordinering för att utveckla gemensamma upphandlingskrav samt verka kunskapsuppbyggande, kunna få större verkningskraft. Därmed skulle upphandlingskraven för klimatneutral cement inte vara begränsad till endast den svenska marknaden och riskera att snedvrider konkurrensen mellan svenska och utländska aktörer. Internationell koordinering av upphandlingskrav är ett sätt att etablera kunskapsbyggnad både inom myndigheterna, regioner och kommuner samt hos privata aktörer, vilket krävs i Sverige (Karlton, et al., 2019).

Genom att ta utgångspunkt i LCA och EPD och andra certifieringssystem kan enhetliga och jämförbara metoder och mätverktyg för klimatkrav vid offentlig upphandling anpassas. Cementindustrin lyfter själva behovet av att ställa klimatkrav i offentlig upphandling, som ett sätt att öka efterfrågan på koldioxidsnåla produkter (Pädam, et al., 2021). I aktuella uttalanden från både

Cementa²⁸ och Skanska²⁹ efterfrågas att offentliga aktörer tar ett större ansvar att driva klimatomställningen genom skärpta klimatkrav i upphandlingsprocessen. Även här lyfts behovet av att för att detta ska kunna genomföras på ett så effektivt och enhetligt sätt som möjligt måste offentliga aktörer koordinera kravställandet för att stärka sin beställarkompetens inom just klimatkrav. Samt att LCA och EPD kan tydliggöra kravställandet och underlätta uppföljningsprocessen. Här poängteras vikten av att utvecklingen och kravställningen under hela processen behöver ske i nära samråd med leverantörerna för att hela tiden säkerställa att kravställningen inte bromsar eller utgör ett hinder för omställningen, utan snarare stöttar omställningen till klimatneutral teknik.

Angående utmaningarna med CCS-tekniken finns det inom cementindustrin endast experiment- och demonstrationsanläggningar för CCS-tekniker, och de skiljer sig i teknisk mognadsgrad. Med hjälp av upphandlingskrav kan offentlig sektor bidra till att satsa på forskning och utveckling som krävs för att utveckla detta område. (Pädam et al., 2021).

Då flera offentliga aktörer redan idag ställer klimatkrav inom bygg och anläggning (främst cement), har de visat på påverkansmöjligheterna med upphandlingskrav. Och då det fortfarande saknas tydliga avtal och regler inom EU och internationellt bör genomförbarheten för en utökad internationell koordinering av upphandlingskrav vara hög.

Statsfinansiella kostnader

Generellt kan man anta att en internationell koordinering av upphandlingskrav minskar de totala statsfinansiella kostnaderna, men hur mycket av den minskningen som fördelas till Sverige är osäkert. Vad som kan sägas om upphandlingskrav specifikt för cementmarknaden, som är en monopolliknande situation, är att det talar för att det finns en risk för att priserna kan gå upp. Men då offentlig sektor är en så pass stor beställare och att det finns innovationsstöd att tillgå, som till exempel Innovationsfonden, behöver priserna däremot nödvändigtvis inte stiga avsevärt. Det kan alltså innebära en ökad kostnad för alla som köper cement, och staten står för en stor del av de totala inköpen. I regeringens nya lagförslag om krav att upphandlande myndighet ska ta hänsyn till klimatet (Finansdepartementet, Ds 2021:31), påpekas att de stödinsatser som kan fås av Upphandlingsmyndigheten kan förväntas öka i samband med de nya kraven. Men kostnaderna bedöms kunna täckas inom befintliga anslag. Det bedöms vidare att förslaget heller inte kommer medföra några ökade kostnader på den upphandlande myndigheten.

²⁸ https://www.cementa.se/sites/default/files/assets/document/9a/c0/fardplan_cement-for_klimatneutralt_betongbyggande-20180424.pdf

²⁹ <https://www.di.se/hallbart-naringsliv/skanskachefen-kraver-tuffare-villkor-nodvandigt-stalla-om-sa-fortsom-mojligt/>

Övriga kostnader

Eventuellt kan cementpriser för andra aktörer öka. Slutpåverkan är utifrån litteraturen osäker, men talar för kostnadsneutralitet. Beräkningar från Chalmers visar att kostnader för CCS i Slites cementproduktion ligger på cirka €40/ton för avskiljning och €25-40/ton för transport och lagring (Johnsson m. fl., 2020). Tidigare beräkningar visar även att kostnader för byggnader inte behöver öka med mer än 2-4% om CCS-cement används (Rootzén., et. al., 2018).

Kostnadseffektivitet

Specifikt för cementindustrin kan det sägas att upphandlingskrav idag genomförs fragmenterat och att det saknas erfarenhet och genomförande av samverkan både nationellt och internationellt inom cementindustrin. Därmed förväntas internationell koordinering av upphandlingskrav öka kostnadseffektiviteten av upphandlingskrav. Och koordinering av upphandlingskrav inom Sverige och EU är som tidigare nämnt lättare att påverka jämfört med inom järn- och stålindustrin. Därmed kan det förväntas att kostnadseffektiviteten är aningen högre inom cementbranschen.

Sammanfattningsvis bedöms kostnadseffektiviteten vara medel för internationell koordinering av upphandlingskrav. Slutsatserna från konsekvensbedömningen av upphandlingskrav presenteras i Tabell 3.

Samverkan med andra styrmedel

Priset för utsläppsrätter inom EU ETS stiger just nu, vilket ökar incitamenten för att investera i ny teknik för klimatneutralitet genom EU ETS enbart. Ännu är det dock stora osäkerheter kring om investeringen kommer kunna löna sig och om lagstiftningen kommer kunna följa med i rätt takt för att stödja omställningen.

Tabell 8. Bedömning av internationell koordinering av upphandlingskrav inom cementindustrin för transformativ omställning till klimatneutralitet.

Måluppfyllelse	Genomförbarhet	Statsfinansiella kostnader	Övriga kostnader	Kostnadseffektivitet
Låg	Medel	Låga	Medel	Medel

7.5 Sammanfattande bedömning av konsekvensbedömda styrmedel

Tabell 9. Sammanfattande bedömning av styrmedlen

Styrmedel	Måluppfyllelse	Genomförbarhet	Statsfinansiella kostnader	Övriga kostnader	Kostnadseffektivitet
CCfD	Hög	Medel	Höga	Låga	Medel
Konsumtionsavgift	Medel	Medel	Låga	Låga	Medel
Upphandlingskrav myndighetshubb	Låg	Medel	Låga	Medel	Låg
Upphandlingskrav internationell koordinering	Låg	Medel	Låga	Medel	Medel

8 Diskussion och slutsatser

Basmaterialindustrin (stål, cement, raffinaderi och kemi) har flera gemensamma nämnare, produktionsanläggningarna är ofta storskaliga och kapitalintensiva och den processteknik som används har ofta lång livslängd. Men det finns också viktiga skillnader vad gäller exempelvis ägarförhållanden, vilka marknader man agerar på (nationellt/internationellt) och hur konkurrenssituationen ser ut både gentemot konkurrenter i samma bransch, och gentemot konkurrerande material/produkter med liknande tillämpningsområden. Hinder för omställningen skiljer sig mellan de olika industrierna och i nuläget finns inget heltäckande styrmedel eller strategier som adresserar alla barriärer och alla sektorer. De styrmedel som behandlats i denna rapport:

- 1) CCfD (Carbon Contracts for Difference),
- 2) konsumtionsavgift för koldioxidintensiva material,
- 3) upphandlingskrav, är främst inriktade mot att hantera marknads- och regleringsrelaterade barriärerna.

Inom ramen för studien var det inte möjligt att studera alla ovan nämnda styrmedel för alla basindustrigrenar. Dessutom begränsas rapporten av tillgänglig litteratur. Vår indikativa kvalitativa bedömning är att CCfD har en osäker (prisberoende) effekt på basindustrins omställning till nollutsläpp. Däremot minskar CCfD prisosäkerheten oavsett försäkringsnivå, vilket gynnar investeringar. Konsumtionsavgifter för kemiindustrin och raffinaderier bör kunna ha medelstor effekt på omställningen, medan upphandlingskrav för europeisk cementindustris produkter och upphandlingshubbar för den svenska järn- och stålindustrins produkter bör ha låg effekt. Alla styrmedel är genomförbara och bedöms ha varierande kostnadseffektivitet. Det finns däremot tydlig risk att CCfD innebär höga kostnader för statskassan. Gemensamt för samtliga studerade styrmedel och sektorer är att styrmedlen inte är självtillräckliga. Det verkar alltså krävas policypaket för att möjliggöra omställning till nollutsläpp.

8.1 Begränsningar

Analysen som ligger till grund för denna rapport var begränsad med avseende på de styrmedel som analyserades. I forskningslitteratur som fokuserar på basindustrin och andra sektorer som i dagsläget står längst ifrån en klimatomställning finns en ganska bred samsyn kring behovet av att utforma och implementera kompletterande styrmedel som kan bidra till att finansiera storskaliga investeringar i ny oprövad teknik, hantera koordinationsutmaningar och hantera det faktum att den globala klimatpolitiken idag går i otakt (se till exempel Nilsson m.fl., 2021; Fleiter et al. 2021; Rissman m.fl., 2020; Rosenbloom et al., 2020; Meckling et al., 2017; Grubb et al. 2017). Ett flertal specifika styrmedelsförslag diskuteras i den vetenskapliga litteraturen och ett antal av dessa är nu också en del av den internationella klimatpolitiska diskussionen.

Till dessa hör till exempel:

- Införande av standarder för att stärka befintliga system som prissätter koldioxidutsläpp och för att skapa tydligare incitament för innovation (Löfgren et al., 2020; Fischer, 2019).
- Införandet av prisgolv för de utsläppsätter som auktioneras inom EU ETS (Fischer, 2019).
- Införande av en gränsjusteringsmekanism för koldioxidintensiva produkter för att undvika koldioxidläckage och för att säkerställa att företag kan konkurrera på rättvisa villkor (Fisher and Fox, 2012)
- Carbon Contracts for Difference (CCfD) där lagstiftaren ingår ett avtal med ett företag och garanterar ett visst koldioxidpris under en bestämd tid (Richstein, 2017). Detta för att göra det enklare förutspå kostnader och lönsamhet för klimatsmarta investeringar.
- Utveckling av en mer sammanhållen och aktiv industripolitik med inriktning på klimatomställning av industrin på nationell nivå (Nykvist et al., 2020; Frishammar and Söderholm, 2018) och på EU nivå (Nilsson et al., 2020).

Vissa traditionella styrmedel tenderar att glömmas bort i diskussionen. Men det är värt att påminna om möjligheten att ytterligare sänka utsläppstaket inom EU ETS genom striktare lagstiftning som numer ingår i förslagen på förändringarna kopplade till Fit for 55-paketet. Det går även att införa direkt lagstiftning som kräver installation av CCS på alla nybyggda (eller t.o.m. renoverade) anläggningar (men detta kräver ändring i IED³⁰ som inte tillåter krav på växthusgasutsläpp på anläggningar som ingår i EU ETS). Dessa typer av lösningar skulle i sig själv antagligen (beroende på omvärldens klimatambitioner) ha negativ påverkan på EU:s och svensk basindustris globala konkurrenskraft. Sådan negativ påverkan kan dock motverkas med direkta investeringsstöd och/eller CBAM.

Ytterligare en aspekt av omställning till nollutsläpp är hur det ibland kan vara viktigare att ta bort stöd än att lägga till. Av konkurrensskäl kan det vara förnuftigt att vara vaksam internationellt så att jämbördiga produktionsvillkor säkerställs, avseende subventioner, andra bidrag osv. som kan snedvrída konkurrensen. Grundläggande inventeringsarbete har sedan länge gjorts avseende statssubventioner av olje- och kolproduktion av Globala Valutafonden³¹ och bör gå att genomföra även för andra basindustrigrenar.

Slutligen kan kunskapsuppbyggnad avseende produkters utsläpp genom värdekedjan visa sig ge användbar information för omställning. Detta behov är främst kopplat till upphandlingskrav, även om ett sådant underlag kan ha fler användningsområden. Beräkningar av produkters utsläpp har inom andra

³⁰ Industry Emissions Directive

³¹ <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/09/23/Still-Not-Getting-Energy-Prices-Right-A-Global-and-Country-Update-of-Fossil-Fuel-Subsidies-466004>

produktkategorier visat sig vara lättbegripliga sätt att sammanställa information. Tidigare i rapporten har EPD introducerats, men man kan även tänka sig att märkningar/inventeringssystem liknande 'carbon footprint' skulle vara informativa märkningar för basindustrins produkter.

Angående begränsningar i den initiala konsekvensbedömningen kan projektgruppen konstatera att den är baserad på bästa tillgängliga kunskap i dagsläget, även om projektgruppens kompetenser är starkare för järn- och stål samt cementindustrin, än för raffinaderi och kemi. Säkerheten i den initiala konsekvensbedömningen som gjorts till denna rapport är begränsad givet dagens kunskapsläge om de beaktade styrmedlen och komplexiteten i de industrigrenar som inkluderas. Resultaten bör därmed betraktas som indikativa och vägledande för fortsatta mer djupgående studier.

8.2 Slutsatser och rekommendationer

Den översikt och analys som genomförts i detta arbete ger en första kvalitativ bedömning av förutsättningarna och konsekvenserna av införande av styrmedel för att stödja och stimulera basindustrins klimatomställning. För högre precision i bedömningen av effekterna i respektive industrigren och för samhällsekonomi i stort krävs ytterligare analys.

Vår bedömning är att:

1. Inget av de styrmedel som studerats här är ensamt tillräckligt för att (i kombination med redan implementerade styrmedel (EU ETS etc.)) driva på en omställning i svensk basindustri i den takt som krävs för att nå nollutsläpp av växthusgaser år 2045.
2. Det finns en risk för att styrmedel som introduceras unilateralt i Sverige till viss del neutraliseras av ETS-marknadens utsläppsprisregleringar.
3. Det kommer att krävas en kombination av styrmedel för att systematiskt undanröja de olika typer av omställningsbarriärer som basindustrin lider av.
4. Upphandlingskrav är viktigt för att stimulera marknadsuppbyggnad. Men av de styrmedel som studerats bedömer vi att upphandlingskrav är det instrument som har lägst precision och som enskilt instrument kommer att ha sämst förutsättningar att påskynda omställningen till nollutsläpp.
5. CCfD och konsumtionsavgifter bör prioriteras för fortsatta djupare studier.

Källförteckning

Aurora Energy Research. (2018). *The new economics of offshore wind*

Barker, D.J., Turner, S.A., Napier-Moore, P.A., Clark, M., Davison, J.E. (2009). *CO₂Capture in the Cement Industry*, in: Energy Procedia. Elsevier, pp. 87–94. doi:10.1016/j.egypro.2009.01.014

Bataille, C., Nilsson, L. J., & Jotzo, F. (2021). Industry in a net-zero emissions world: New mitigation pathways, new supply chains, modelling needs and policy implications. *Energy and Climate Change*, 2, 100059. <https://doi.org/10.1016/J.EGYCC.2021.100059>

Boije, R. & Hassler, J. 2021. Klimatet viktigare än politiska vinster på svenska särlosningar. DN DEBATT 2/9 2021. <https://www.dn.se/debatt/klimatet-viktigare-an-politiska-vinster-pa-svenska-sarlosningar/>

Borealis, 2021. Borealis driver samarbetsprojekt i Sverige för att öka utbudet av kemiskt återvunnen råvara för tillverkning av mer cirkulära plastprodukter i enlighet med EverMinds™-strategin. Pressmeddelande 15 April 2021, Vienna, Austria.

Boverket (2021). *Klimatdeklaration av byggnader*. Hämtad 2021-10-12 från: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/klimatdeklaration/>

Cementa (2019). *HeidelbergCement och Equinor ingår avsiktsförklaring om koldioxidavskiljning och lagring*. Hämtad 2021-10-12 från: <https://www.cementa.se/sv/heidelbergcement-och-equinor-ingar-avsiktsforklaring-om-koldioxidavskiljning-och-lagring>

Cementa (2021a). *CemZero*. Hämtad 2021-10-06 från: <https://www.cementa.se/sv/cemzero>

Cementa (2021b). *Energimyndigheten stödjer Cementas förstudie inför CCS-satsning på Gotland*. Hämtad 2021-10-12 från: <https://www.cementa.se/sv/energimyndigheten-stodjer-cementas-forstudie-infor-ccs-satsning-pa-gotland>

Cementa (2021c). *Nollvision för koldioxid*. Hämtad 2021-10-06 från: <https://www.cementa.se/sv/nollvision2030>

Chiappinelli, O., Gerres, T., Neuhoff, K., Lettow, F., de Coninck, H., Felsmann, B., Joltreau, E., Khandekar, G., Linares, P., Richstein, J., Śniegocki, A., Stede, J.,

Wyns, T., Zandt, C., & Zetterberg, L. (2021). A green COVID-19 recovery of the EU basic materials sector: identifying potentials, barriers and policy solutions. *Climate Policy*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/14693062.2021.1922340>

Dahlström, M. (2015). *Konkurrens, samarbete och koncentration: Kalkstens- och cementindustrin i Sverige. 1871–1982*. University of Gothenburg.

Dewald, U., Achternbosch, M. (2016). *Why did more sustainable cements failed so far? Disruptive innovations and their barriers in a basic industry*. *Environ. Innov. Soc. Transitions* 19, 15–30. doi:10.1016/j.eist.2015.10.001

Edquist, C., & Zabala-Iturriagoitia, J. M. (2012). *Public Procurement for Innovation as mission-oriented innovation policy*. *Research Policy*, 41(10), 1757–1769. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.04.022>

Energimyndigheten (2019). Hinder för klimatomställning i processindustrin. ER2019:20, Statens energimyndighet, September 2019.

Energimyndigheten (2021a). Industrin – nuläge och förutsättningar för omställning En nulägesanalys inom Industriklivet. ER2021:27, Statens energimyndighet, Oktober 2021.

Energimyndigheten (2021b). Styrmedel för nya biodrivmedel Behov och utformning av styrmedel för att främja produktion av biodrivmedel med nya tekniker. ER2021:22, Statens energimyndighet, September 2021.

Energimyndigheten (2021c). Första, andra, tredje... Förslag på utformning av ett stödsystem för bio-CCS.. ER2021:31, Statens energimyndighet, November 2021.

Eurofer (2020). *European Steel in Figures 2020*. Hämtad 2021-11-02 från: <https://www.eurofer.eu/assets/Uploads/European-Steel-in-Figures-2020.pdf>

Europaparlamentet (2021). *Legislative train schedule: A Europe fit for the digital age – A new industrial strategy*. Hämtad 2021-10-05 från: <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-europe-fit-for-the-digital-age/file-industrial-strategy>

Europeiska kommissionen (2017). *Reform av EU:s utsläppshandelssystem*. Hämtad 2021-10-12 från: <http://www.consilium.europa.eu/sv/policies/climate-change/reform-eu-ets/>

Europeiska kommissionen (2021). *Industry and the Green Deal*. Hämtad 2021-10-05 från: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/industry-and-green-deal_en

Evensen, D. (2022). Public perceptions of carbon capture, use, and storage (CCUS), pp. 21-23, in *Carbon capture, utilization and storage (CCUS): Barriers, enabling frameworks and prospects for climate change mitigation*, *Oxford Energy Forum*, Issue 130.

Falkner, R., Nasiritousi, N., & Reischl, G. (2021). Climate clubs: politically feasible and desirable? <https://doi.org/10.1080/14693062.2021.1967717>.

Financial Times (2021). *Carbon price rises above €60 to set new record*. Hämtad 2021-10-12 från: <https://www.ft.com/content/c1a78427-f3d5-4b4f-9878-c3e1dffe2ba>

Finansdepartementet. (Ds 2021:31). En skyldighet att beakta vissa samhällsintressen vid offentlig upphandling. Regeringskansliet.

First Movers Coalition (2021). *Sectors*. Del av World Economic Forum. Hämtad 2021-11-08 från: <https://www.weforum.org/first-movers-coalition/sectors>

Fleiter, T., Lotz, M.T., Arens, M. and Schломann, B. (2021). An overview of implemented and planned policy instruments to decarbonize basic material industries in Germany, Working Paper Sustainability and Innovation, No. S01/2021, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe

Fossilfritt Sverige (2018) Färdplan cement för ett klimatneutralt betongbyggande. Cementa.

Frishammar, J., Söderholm, P., 2018. Statens roll vid grön omställning genom aktiv industripolitik. In: PM 2018:10, Tillväxtanalys (Swedish Agency for Growth Policy Analysis), Stockholm, Sweden.

Genomförbarhetsstudie Hybrit (2018). Slutrapport HYBRIT - Hydrogen Breakthrough Ironmaking Technology. Genomförbarhetsstudie, Energimyndighetens projektnr 42684-1³²

Ghaffarzadegan, N., Tajrishi, A.T. (2010). *Economic transition management in a commodity market: The case of the Iranian cement industry*. *Syst. Dyn. Rev.* 26, 139–161. doi:10.1002/sdr.438

³² I rapporten refereras till (Nordlander, 2018, Görnerup, 2018, Jernkontoret, 2018a)

Gielen, D., Saygin, D., Taibi, E., & Birat, J. (2020). Renewables-based decarbonization and relocation of iron and steel making A case study. *Journal of Industrial Ecology*, 2018, 1–13. <https://doi.org/10.1111/jiec.12997>

Global CCS Institute (2021). *Global Status of CCS 2021*. Global CCS Institute, Australia.

Green Steel Tracker (2021). *Green Steel Tracker*. The Leadership Group for Industry Transition. <https://www.industrytransition.org/green-steel-tracker/>

Grubb, M., McDowall, W., & Drummond, P. (2017). On order and complexity in innovations systems: Conceptual frameworks for policy mixes in sustainability transitions. *Energy Research & Social Science*, 33, 21–34. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2017.09.016>

Habert, G., Miller, S. A., John, V. M., Provis, J. L., Favier, A., Horvath, A., & Scrivener, K. L. (2020). Environmental impacts and decarbonization strategies in the cement and concrete industries. *Nature Reviews Earth & Environment*, 1(11), 559–573. <https://doi.org/10.1038/s43017-020-0093-3>

H2 Green Steel (2021). *Introducing H2 Green Steel*. Hämtad 2021-10-05 från: <https://www.h2greensteel.com/green-steel>

Infrastrukturdepartementet (2021). *Elektrifieringsstrategin*. Hämtad 2021-11-30 från: <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/transportsektorn-elektrifieras/el-4/>

Jernkontoret (2021). *Produktion*. Hämtad 2021-11-30 från: <https://www.jernkontoret.se/sv/stalindustrin/branschfakta-och-statistik/produktion/>

Johansson, P-O (2021) The 2018 reform of EU ETS: consequences for project appraisal. *Journal of Environmental Economic and Policy*, Vol 10(2) pp. 214-221. <https://doi.org/10.1080/21606544.2020.1835738>

Johnsson, F., m. fl. (2020). "Marginal Abatement Cost Curve of Industrial CO2 Capture and Storage – A Swedish Case Study." *Frontiers in Energy Research* 8.

Kadefors, A., Lingegård, S., Uppenberg, S., Alkan-Olsson, J., & Balian, D. (2020). Designing and implementing procurement requirements for carbon reduction in infrastructure construction – international overview and experiences. *Journal of Environmental Planning and Management*, 1–24. <https://doi.org/10.1080/09640568.2020.1778453>

Karltorp, K., Bergek, A., Fahnestock, J., Hellsmark, H., & Ullmanen, J. (2019). *Statens roll för klimatomställning i processindustrin*. RISE.

Keohane, R. O., & Victor, D. G. (2016). Cooperation and discord in global climate policy. *Nature Climate Change*, 6(6), 570–575. <https://doi.org/10.1038/nclimate2937>

Lefvert, A., Rodriguez, E., Fridahl, M., Grönkvist, S., Haikola, S., & Hansson, A. (2022). What are the potential paths for carbon capture and storage in Sweden? A multi-level assessment of historical and current developments. *Energy Research & Social Science*, 87, 102452. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2021.102452>

Lundberg, S., Marklund, P.-O., & Brännlund, R. (2009). Miljöhänsyn i offentlig upphandling. Konkurrensverket.

Miller, S. A. and F. C. Moore (2020). "Climate and health damages from global concrete production." *Nature Climate Change* 10(5): 439-443.

Naturvårdsverket (2017)

Nelson, S; Low, H; Allwood, J. M (2021) Financing the transition to net zero under future zero-emissions resource supply constraints 10.17863/CAM.75569
<https://www.repository.cam.ac.uk/handle/1810/328115>

Neuhoff, K., Chiappinelli, O., Gerres, T., Haussner, M., Ismer, R., May, N., . . . Richstein, J. (2019). Building blocks for a climate-neutral European industrial sector. Climate Friendly Materials Platform.

Nilsson, S., Balian, D., Gustafsson, S., Pädam, S., & Uppenberg, S. (2019). Kontrollstation 2018. Trafikverket.

Nordhaus, W. D. (2015). Climate clubs: Overcoming free-riding in international climate policy. *American Economic Review*, 105(4), 1339–1370. <https://doi.org/10.1257/aer.15000001>

Nurdiawati, A., & Urban, F. (2022). Decarbonising the refinery sector: A socio-technical analysis of advanced biofuels, green hydrogen and carbon capture and storage developments in Sweden. *Energy Research & Social Science*, 84, 102358. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2021.102358>

Pädam, S., Balian, D., Uppenberg, S., & Wadström, E. (2021). Klimatneutral betong genom kravställning. Naturvårdsverket.

Rafaty, R., & Grubb, M. (2018). *How can consumption-based carbon pricing address carbon leakage and competitiveness concerns?* *Climate Strategies*. <http://www.jstor.org/stable/resrep16317>

Ryding, S.-O., Erlandsson, M., Larsson, M., Malmqvist, T., Millutenko, S., & Nilsson, S. (2019). Trafikverket inför klimatkrav i sina upphandlingar. IVL transitions. *Energy Res. Soc. Sci.* 33, 21–34.
<https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2017.09.016>.

Sweeney, G. (2022). CCS in EU: prospects, challenges, and EU policy measures needed, pp. 29-31, in Carbon capture, utilization and storage (CCUS): Barriers, enabling frameworks and prospects for climate change mitigation, *Oxford Energy Forum*, Issue 130.

Trafikverket (2021a). *Miljökrav där Stockholm, Göteborg eller Malmö är beställare*. Hämtad 2021-11-30 från: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/upphandling/Sa-upphandlar-vi/Forfragningsunderlag/Miljokrav-i-entreprenader/miljokrav-dar-goteborg-malmo-eller-stockholm-ar-kravstallare/>

Trafikverket (2021b). *Klimatkrav*. Hämtad 2021-11-30 från: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/energi-och-klimat/klimatkrav/>

Uppenberg, S., Eriksson, M., Jung, S., Blomqvist, C. (2021). *Vägen mot klimatneutralitet – Kunskapsöversikt och förslag till nya reduktionsmål för Trafikverket*. WSP Environmental Sverige, på uppdrag av Trafikverket.

Upphandlingsmyndigheten (2021). *Hållbar upphandling*. Hämtad 2021-11-30 från: <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/om-hallbar-upphandling/>

Hellsmark, H. (2019). *Cementindustrin. I 'Statens roll för klimatomställning i processindustrin'*. Karltorp, K., Bergek, A., Fahnestock, J., Hellsmark, H. & Ulmanen, J. RISE Rapport 2019:15. RISE Research Institutes of Sweden.

Henrekson, M., Sandström C. & Alm, C. (2021) *Investeringarna i Norrland, vätgasstålet och hur EU:s nya miljöpolitik leder till miljönationalism*. Ekonomisk debatt nr 6 2021 årgång 49.

<https://www.nationalekonomi.se/sites/default/files/2021/09/49-6-mhcsca.pdf?current=/ed/4654>

Henriksson, H. (2021). *Fossilfri konkurrenskraft - nu genomförs färdplanerna*, Hämtad 2021-10-29 från: https://www.youtube.com/watch?v=Hk4G5D_U1PM
HYBRIT Development (2021). *Världens första fossilfria stål färdigt för leverans*. Hämtad 2021-10-05 från: <https://www.hybritdevelopment.se/varldens-forsta-fossilfria-stal-fardigt-for-leverans/>

IEA (2021). *Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector*. International Energy Agency (IEA),

Jakobsen, J., Roussanaly, S., Anantharaman, R. (2017). *A techno-economic case study of CO2 capture, transport and storage chain from a cement plant in Norway*. J. Clean. Prod. 144, 523–539. doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.120

Jernkontoret (2018). Klimatfärdplan - För en fossilfri och konkurrenskraftig stålindustri i Sverige.

Johansson, D., Rootzén, J., Berntsson, T., & Johnsson, F. (2012). Assessment of strategies for CO2 abatement in the European petroleum refining industry. Energy, 42(1), 375–386. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.03.039>

Kadefors, A., Lingegård, S., Uppenberg, S., Alkan-Olsson, J., & Balian, D. (2020). Designing and implementing procurement requirements for carbon reduction in infrastructure construction – international overview and experiences. Journal of Environmental Planning and Management, 1–24. <https://doi.org/10.1080/09640568.2020.1778453>

Karltorp, K. (2019). *Stålindustrin. I 'Statens roll för klimatomställning i processindustrin'*. Karltorp, K., Bergek, A., Fahnestock, J., Hellsmark, H. & Ulmanen, J. RISE Rapport 2019:15. RISE Research Institutes of Sweden.

Konjunkturinstitutet. (2020). Miljö, ekonomi och politik 2020 - Upphandling med klimathänsyn.

LeadIT (2021). LeadIT Summit Statement 2021, The Leadership Group for Industry Transition (LeadIT).

Lehne, J. & Preston, F. (2018). *Making Concrete Change: Innovation in Low-carbon Cement and Concrete*. Chatham House Report.

LKAB (2020). *Frågor och svar: Vår nya strategi*. Hämtad 2021-10-12 från: https://www.lkab.com/sv/SysSiteAssets/documents/blandat/fragor-och-svar_lkab-strategi_201123.pdf

Löfgren, Å. & Rootzén, J. (2021). *Brick by brick: Governing industry decarbonization in the face of uncertainty and risk*. Elsevier: Environmental Innovation and Societal Transitions. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.07.002>.

Material Economics (2018). Ett värdebeständigt svenskt materialsystem.

McWilliams, B. & Zachmann, G. (2021) Commercialisation contracts: European support for low-carbon technology deployment. *Policy Contribution 15/2021*, Bruegel

May, N; Neuhoff, K. (2017). *Financing power: Impacts of energy*

policies in changing regulatory environments, DIW Discussion Papers, No. 168

Meckling, J., Sterner, T., & Wagner, G. (2017). Policy sequencing toward decarbonization. *Nature Energy*, 1–5. <https://doi.org/10.1038/s41560-017-0025-8>
Naturvårdsverket (2017). *Växthusgaser utsläpp från industrin*. Hämtad 2021-10-12 från: <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-utslapp-fran-industrin/>

Naturvårdsverket (2017). *Vägledning: Ökad och säker materialåtervinning*. Hämtad 2021-10-29 från: <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/avfall/okad-och-saker-materialatervinning/>

Naturvårdsverket (2019). *Industri, utsläpp av växthusgaser*. Hämtad 2021-11-02 från: <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-industrin/>

Naturvårdsverket (2021a). *Kemisk återvinning av plast – Teknik, flöden och miljöaspekter*, rapport 6990.

Naturvårdsverket (2021b). *Producentansvar*. Hämtad 2021-10-29 från: <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/producentansvar/>

Neuhoff, K., Chiappinelli, O., Kröger, M., Lettow, F., Richstein, J., Schütze, F., Stede, J., Xi, S. (2021). *Green Deal for industry: A clear policy framework is more important than funding*. DIW Weekly Report, vol. 11, nr. 10. <http://hdl.handle.net/10419/233516>

Neuhoff, K., Chiappinelli, O., Gerres, T., Haussner, M., Ismer, R., May, N., Richstein, J., (2019). *Building blocks for a climate neutral European industrial sector*. Climate Friendly Materials Platform.

Nilsson, L. J., Bauer, F., Åhman, M., Andersson, F. N. G., Bataille, C., Can, S. de la R. du, Ericsson, K., Hansen, T., Johansson, B., Lechtenböhmer, S., Sluisveld, M. van, & Vogl, V. (2021). An industrial policy framework for transforming energy and emissions intensive industries towards zero emissions. <https://doi.org/10.1080/14693062.2021.1957665>

Nilsson, L.J., Åhman, M., Bauer, F., Ericsson, K., Johansson, B., van Sluisveld, M., Vogl, V., et al., 2020. European industrial development policy for prosperity and zero emissions. In: ECEEE 2020 Industrial Summer Study Proceedings (6-082-20).

Nilsson, S., Balian, D, Gustafsson, S., P"adam, S., Uppenbergs, S., (2019). *Kontrollstation 2018: Utvärdering av Trafikverkets klimatkrav för infrastruktur*.

Unpublished research report from WSP for Swedish Transport Administration.
WSP, Stockholm.

Northern Lights (2021). *Who we are*. Hämtad 2021-10-12 från:
<https://northernlightscs.com/who-we-are/>

Nykvist, B., Maltais, A., Olsson, O., 2020. Financing the Decarbonization of Heavy Industry Sectors in Sweden. Stockholm Sustainable Finance Centre, Stockholm, Sweden.

Pamlin, D., 2013. Transformativa lösningar och offentlig upphandling (Transformative solutions and public procurement). Slutrapport för Upphandlingsutredningen (SOU 2013:12)

Prop. 2019/20:65. En samlad politik för klimatet – klimatpolitisk handlingsplan.
<https://www.regeringen.se/4a9c81/contentassets/61f93d2abb184289a0c81c75395207b6/en-samlad-politik-for-klimatet--klimatpolitisk-handlingsplan-prop.-20192065>

Rafaty, R., & Grubb, M. (2018). *How can consumption-based carbon pricing address carbon leakage and competitiveness concerns?* Climate Strategies.
https://www.jstor.org/stable/resrep16317?seq=6#metadata_info_tab_contents

Rootzén, J., & Johnsson, F. (2016). Paying the full price of steel – Perspectives on the cost of reducing carbon dioxide emissions from the steel industry. *Energy Policy*, 98, 459–469. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.09.021>

Rootzén, J., & Johnsson, F. (2017). Managing the costs of CO₂ abatement in the cement industry. *Climate Policy*, 17(6), 781–800.
<https://doi.org/10.1080/14693062.2016.1191007>

Rissman, J., Bataille, C., Masanet, E., Aden, N., Morrow, W.R., Zhou, N., Elliott, N., 2020. Technologies and policies to decarbonize global industry: review and assessment of mitigation drivers through 2070. *Appl. Energy* 266, 114848.
<https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2020.114848>.

Santibanez-Gonzalez, E. (2017). *A modelling approach that combines pricing policies with a carbon capture and storage supply chain network*. *J. Clean. Prod.* 167, 1354–1369. doi:10.1016/J.JCLEPRO.2017.03.181

SGU, 2021. Konsekvensbedömning av utebliven cementproduktion i Slite. Sveriges Geologiska Undersökningar (SGU). PM 2021-08-20.

SOU 2018:84. Det går om vi vill. Förslag till en hållbar plastanvändning, Stockholm 2020

Stede, J., Pauliuk, S., Hardadi, G., & Neuhoff, K. (2021). Carbon pricing of basic materials: Incentives and risks for the value chain and consumers. *Ecological Economics*, 189, 107168. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLECON.2021.107168>

Sveriges domstolar (2021). *Domstolen avvisar Cementas ansökan om tåktillstånd vid Slite på Gotland*. Mål: M 1579–20. Mark- och miljööverdomstolen vid Svea hovrätt. Hämtad 2021-10-06 från:

<https://www.domstol.se/nyheter/2021/07/domstolen-avvisar-cementas-ansokan-om-taktillstand-vid-slite-pa-gotland/>

Sveriges riksdag (2021). *Miljö- och jordbruksutskottets betänkande 2021/22: MJU7. Regeringsprövning av kalkstenstäkter i undantagsfall*. Miljö- och jordbruksutskottet, Sveriges riksdag. Hämtad 2021-10-06 från:

<https://data.riksdagen.se/fil/E4E73BE8-5FF4-4A33-B710-02055B8FF21D>

Toktarova, A., Karlsson, I., Rootzén, J. & Odenberger, M. (2020). *Technical roadmap: Steel industry*. Mistra Carbon Exit.

UNIDO (2021). *Industrial Deep Decarbonisation Initiative*. Hämtad 2021-11-08 från: <https://www.unido.org/IDDI>

Vogl, M., Åhman, M & Nilsson, L. 2021. The making of green steel in the EU: a policy evaluation for the early commercialization phase. *Climate Policy*, Vol. 21, No 1, 78-92, <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1803040>

World Bank (2021). *World Integrated Trade Solution (WITS)*, The World Bank. https://wits.worldbank.org/about_wits.html

World Steel Association (2018). *Steel markets*. Hämtad 2021-10-12 från: <https://www.worldsteel.org/steel-by-topic/steel-markets.html>

Wyns, T., Zandt, C., & Zetterberg, L. (2021). A green COVID-19 recovery of the EU basic materials sector: identifying potentials, barriers and policy solutions. *Climate Policy*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/14693062.2021.1922340>

9 Bilagor

9.1 Bilaga 1

Stålindustrins färdplan

Målet för stålindustrin är en fossilfri stålproduktion 2045³³. Effektiva och klimatsmarta stålprodukter från Sverige bidrar till mindre materialåtgång, längre livslängd, mindre slitage och ökad energieffektivitet. Svensk stålindustri kommer att fortsätta hjälpa sina kunder att skapa klimat smarta och resurseffektiva lösningar med svenskt stål så att deras tillverkning samt både användning och återvinning blir så effektiv som möjligt.

Ansvar i hela värdekedjan

Stålindustrin ser ett ansvar i hela värdekedjan för att minska de totala utsläppen genom aktiva val av transporter, råmaterial och effektivare återvinning. Redan idag ligger svensk stålindustri långt fram i detta arbete internationellt sett. Maximalt utnyttjande av återvunna råvaror, till exempel skrot, är en nyckelfaktor för effektivare resursanvändning och låga utsläpp. Genom att maximalt utnyttja återvunna råvaror, så som skrot, kan stora resurser sparas. Då kan värdemetaller sparas och föroreningar minimeras. Stålindustrin menar att politiken måste underlätta för ökad insamling av stålskrot samt stödja utvecklingen mot förfinad sortering.

Redovisa klimatavtryck

Konkurrens är hård på den globala stålmarknaden med stark prispress även för de specialiserade produkter som svensk stålindustri tillverkar. Stålindustrin kan i dagsläget inte ta ut någon ökad kostnad från kund för lägre utsläpp och det kommer att ta lång tid innan det blir möjligt eftersom marknaden är global.

Stålindustrin menar därför att större tydlighet i koldioxidavtryck hos slutprodukter kan påskynda arbetet med fossilfrihet, eftersom det finns viktiga stålanvändare som gärna vill differentiera sig i detta avseende. Med tiden kommer kraven på redovisning av miljöpåverkan att öka och det är viktigt att vidareutveckling sker av modeller och metoder för relevant redovisning av klimatpåverkan. Svensk stålindustri kommer att driva på vidareutvecklingen av redovisningsmodeller och redovisa relevanta data så att kunderna kan miljövärdera sina leverantörers produkter. Stålindustrin menar att politiken måste stödja arbetet med kvalificerade livscykelbaserade modeller för redovisning av klimatpåverkan.

Utvärdera miljöpåverkan i hela livscykeln

Livscykelanalyser (LCA) används för systematisk utvärdering av miljöpåverkan från en produkt eller ett material under hela dess livscykel. Nyckelaktiviteterna i en LCA är en genomgång av produktens hela livscykel, från råvaruutvinning och produktion till produktanvändning och bortskaffning eller återvinning och därefter en uppskattning av den miljöpåverkan som sker i de olika delarna av livscykeln. Eftersom stål både kan återanvändas och återvinnas är det speciellt viktigt att

³³ *Klimatfärdplan. För fossilfri och konkurrenskraftig stålindustri i Sverige*. Jernkontorets forskning, Rapport D 869, 2018

påverkan efter slutprodukternas användningsfas värderas på ett korrekt sätt vid jämförelse med andra produkter.

Genom att utföra LCA-beräkningar på en produkts hela livscykel på ett standardiserat och tydligt beskrivet sätt kan miljöpåverkan från olika delar i livscykeln ställas mot varandra. Detta i syfte att minska den totala miljöpåverkan från produkten, dess användning och slutligen när produkterna tas ut drift. Analysresultaten kan också, om resultaten kommuniceras på ett standardiserat, jämförbart och begripligt sätt, användas av kunder vid val av olika lösningar för att uppnå ett visst behov. Jämförelser bör göras utifrån samma behov, så kallad funktionell enhet, och den kvalitativa återvinningsbarheten hos material i produkten i dess slutskede måste också vägas in.

En EPD (*Environmental Product Declaration*) det vill säga miljövarudeklaration är ett oberoende verifierat och registrerat dokument som ger transparent och jämförbar information om produktens miljöpåverkan ut ett livscykelperspektiv och som är utförd enligt en ISO-standard. Inom EU utvecklas en liknande metod benämnd miljöfotavtryck. Både EPD:er och miljöfotavtryck ska kunna användas vid miljöbedömningar av olika produkter och dess funktioner.

Omställning till ett cirkulärt samhälle

Stål är ett 100% återvinningsbart och i stort sett permanent material. Det går att återvinna ett oändligt antal gånger med inga eller mycket små kvalitetsförluster. Förutsatt att insamling och sortering görs på ett noggrant sätt- Många gånger kan nedsmält skrot få bättre egenskaper genom att nya legeringar tillsätts. För att kunna nå ett helt cirkulärt system krävs att allt stål som har använts samlas in efter att det skrotas och sorterats utifrån de metall innehåll som skrotet innehåller. Redan idag finns system för insamling och sortering och en fungerande marknad för metallskrot. Utmaningen framåt ligger i att ytterligare öka insamlingen och förfinas sorteringen för att vidmakthålla och optimera kvaliteten på skrot så att värdefulla metaller nyttjas. De åtgärder som behövs är att maximalt utnyttja återvunna råvaror, så som skrot, kan stora resurser sparas.

För att nå ett cirkulärt samhälle föreslår stålindustrin att

- regeringen stöder arbetet för utveckling av metoder och standarder för LCA, EPD och miljöfotavtryck, och att
- regeringen underlättar för ökad insamling av stålskrot samt stöder utvecklingen av förfinad skrotsortering.

Cementindustrins färdplan

Målet för cementindustrin är klimatneutral cement 2030³⁴. Betong är och kommer att vara avgörande i bygget av ett klimatsäkert och hållbart framtida Sverige. Kalkstensbaserad cement kommer att fortsätta vara det huvudsakliga bindemedlet i betong under en överskådlig framtid. För att kunna göra samhällsbyggandet hållbart måste vi hitta sätt att ta fram cement som möjliggör klimatneutral betong. Cementindustrins färdplan knyter an till betonginitiativets, byggsektorns och gruvindustrins färdplaner.

Hållbarhetskrav i offentlig upphandling

Samhällsinvesteringar i bostäder och infrastruktur måste göras med en lång

³⁴ Färdplan cement för ett klimatneutralt betongbyggande. Cementa AB, Rapport 2018

tidshorisont. Utformning och materialval behöver styras av vetenskapliga livscykelanalyser. Undvika kommunala särkrav på byggandet och istället driva en nationell linje för klimatkrav för att stödja rätt materialval, ett resurseffektivt användande av material och en fortsatt effektivisering i byggsektorn. Utnyttja hållbarhetskraven i offentlig upphandling i mycket högre grad för att driva efterfrågan och utbud av hållbara lösningar i hela samhällsbyggarsektorn. Detta är en nyckel. Cirka en tredjedel av den cement som produceras och används i Sverige idag upphandlas indirekt med de krav som Trafikverket ställer. Det är därför nödvändigt med en starkt beställarkompetens hos offentliga aktörer när det gäller upphandling av bland annat cement.

Livscykelanalys bör styra

I framtiden behövs en flora av byggmaterial för att möta kraven på välfärd och hållbarhet. Valet av byggmaterial för en viss applikation bör alltid styras av en långsiktig tillgång av material som till exempel trä, stål och betong, så är det snarare hur konstruktionen används än hur den byggs som avgör resultatet. Flera studier pekar på att det inte blir några signifikanta skillnader utifrån materialvalet, oavsett trä, betong eller stål.

Samtidigt pågår ett kontinuerligt arbete inom cement- och betongindustrin för att utveckla nya produkter med ett minskat klimatavtryck. Klimatförändringarna och modernt energieffektivt byggande ställer högre krav på husens fuktsäkerhet. Där har betong en fördel. Industrin ifrågasätter därför antagandet om klimatnyttan av att ersätta betong med andra material, eftersom det kan försämra funktionen och förkorta livslängden hos konstruktionen. Med tanke på att cement- och betongindustrin driver en betydande logistikverksamhet finns också stora möjligheter att minska klimatpåverkan från transporter.

Skärpta klimatkrav i offentlig upphandling

Det är tänkbart att en ökad konsumentmedvetenhet om byggmaterials klimatpåverkan skulle driva utvecklingen mot koldioxidneutral cementframställning. Forskare på Chalmers har visat att kostnaderna för implementerad koldioxidavskiljning och geologisk lagring inom cementindustrin endast skulle innebära en kostnadsökning om cirka 1 procent för bostadsköparen. Med dagens svårigheter att föra vidare kostnader i värdekedjan vore det önskvärt att offentliga aktörer tog ett större ansvar att leda utvecklingen med skärpta klimatkrav i upphandlingsskedet på ett sätt som också innebär att takten i byggandet inte bromsas. Det kan ske i större infrastrukturprojekt eller då mark aviserar för nya bostadsområden.

Hur kravställande kan skärpas över tid bör diskuteras i nära dialog med bland andra cementindustrin för att säkerställa att kraven ligger i fas och stöttar omställningen till klimatoptimerad teknik. Det behövs en starkt beställarkompetens hos offentliga aktörer när det gäller klimatpåverkan och livscykelanalys. Där bör prioriteringen ligga på upphandling av serier och större projekt med skarpare klimatkrav där materialegenskaperna värderas utifrån sin klimatnytta.

Kommersiella förutsättningar för cirkulär ekonomi

Återvinning av betong måste öka. Betong är ett fullt återvinningsbart material i olika konstruktionslösningar, men hantering och transport skapar ekonomiska trösklar för återvinning i betongproduktionen. Idag återvinns de största mängderna

rivningsbetong som fyllnadsmassor i exempelvis vägar, men en ansevärd mängd betong deponeras. Den bilden behöver förändras och mer högvärdiga återvinningsmetoder behöver komma på plats. Det gäller speciellt för ett tungt och – sett till sin vikt – lågvärdigt material som riven betong. För att öka återvinningsgraden i byggsektorn behövs styrmedel. Det behövs incitament för en högre grad av återvinning, också av hela betongelement.

Sverige är ett vidsträckt land med relativt liten befolkning där rivning och nybyggnation är kraftigt koncentrerad till storstadsregioner. Därför bör strategier för återvinning av byggavfall fokuseras till dessa regioner där det är korta avstånd och högre omsättning på material. Krav på återvunnet material i nybyggnation behöver komma på plats och det bör göras i dialog med byggmaterialleverantörer. Kvalitetsaspekter och livscykelanalyser bör styra mot det sätt som är mest lämpligt lokalt avseende återvinningsmetod. Det finns tekniska förutsättningar att i viss utsträckning återvinna betong som ballast i färskbetong. Förutsättningarna varierar beroende på användningsområde.

9.2 Bilaga 2

Innovationsupphandlingsarena

Regeringen har gett ett uppdrag till Upphandlingsmyndigheten, Vinnova och PRV som går ut på att forskning och innovationer snabbare ska komma ut i samhället som produkter och tjänster och därmed göra nytta³⁵. Uppdragets insatser ska bidra till tre områden - ökad välfärd, näringslivets konkurrenskraft och samhällets gröna omställning. Innovationsupphandling innebär att den som ska upphandla något frågar efter en effekt eller en funktion i stället för specifika lösningar samt att tydligt tillåta eller efterfråga nya lösningar. Offentlig upphandling köper in för nästan 800 miljarder kronor varje år, så effekterna av en omställning till innovationsupphandling kan ge snabba och tydligt positiva effekter i samhället. Innovationsupphandling kan stimulera till närmre samarbeten och kortare vägar mellan forskare, företag och offentliga aktörer. Den kan också leda till samarbeten som snabbare ger en ökad välfärd där alla inblandade parter vinner bestående fördelar samt att vi snabbare når målen för en grön omställning av samhället.

Möjliga uppgifter för Innovationsupphandlingsarenan är att:

- Understödja efterfrågan, utveckling och nyttjande av nya lösningar med innovationsupphandling som ett verktyg
- Utgöra ett forum för erfarenhetsutbyte och kompetensförsörjning
- Ge riktat och praktiskt stöd och skapa förutsättningar för synergieffekter mellan olika projekt, initiativ för offentlig och privat sektor

Ibland kan extern kompetens vara nödvändig för att kunna fatta bra och väl underbyggda beslut. Den externa kompetensen kan behövas i alla olika steg inom produkt- eller tjänsteutveckling, och därför är det viktigt att stöden ska kunna användas av alla som på ett eller annat sätt jobbar med innovationsupphandling. Syftet är att Upphandlingsmyndigheten ska skapa en innovationsupphandlingsarena som ska få myndigheter och enheter att genomföra fler innovationsupphandlingar. Detta i sin tur ska leda till en ökad efterfrågan på innovationer som samhället i stort kan tjäna på. Upphandlingsmyndigheten ska även använda arenan till att tydliggöra att innovationsupphandling är ett effektivt sätt att driva samhällets gröna omställning. Målgrupper för Innovationsupphandlingsarenan är:

- Upphandlande myndigheter och enheter
- Företag och organisationer
- Forskare
- Uppfinnare
- Beställarnätverk
- Andra aktörer inom innovation och upphandling

³⁵ <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/nyheter/2021/uppdrag-att-inratta-en-arena-for-innovationsupphandling/>

Rapporten uttrycker nödvändigtvis inte Naturvårdsverkets ställningstagande. Författaren svarar själv för innehållet och anges vid referens till rapporten.

Styrmedel för ökad efterfrågan på klimateffektiva produkter

Stöd för transformativ omställning inom basmaterialindustrin baksida

Rapporten presenterar resultatet av projektet "Styrmedel för ökad efterfrågan på klimateffektiva produkter". Projektets syfte har varit att analysera hur styrmedel – antingen direkt eller indirekt – kan skapa efterfrågan på produkter med mycket låga eller inga utsläpp.

Rapporten är avgränsad till att undersöka, föreslå och analysera styrmedel för att få till transformativa förändringar på systemnivå snarare än åtgärder för inkrementella förbättringar. Detta i syfte att möjliggöra klimatneutral basindustri.

Ett antal hinder kopplat till cement-, järn- och stål-, kemi-, och raffinaderiindustrins klimatomställning har identifierats i rapporten och ett antal styrmedel som kan adressera hinder kopplade till en osäker efterfrågan på klimateffektiva produkter analyseras.