

REVIDERING AV DRIVMEDELSKRAV

2021-11-21



REVIDERING AV DRIVMEDELSKRAV

KUND

Trafikverket

KONSULT

WSP Environmental Sverige

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Nicklas Steorn

UPPDRAGSNAMN

Utveckling av klimatkrav
drivmedel-elektrifiering

UPPDRAGSNUMMER

10326818

FÖRFATTARE

Amanda Larsson & Linnea Lidén

DATUM

2021-12-20

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av

Nicklas Steorn

SAMMANFATTNING

Sverige har ett övergripande mål om att till 2045 vara klimatneutrala, vilket innebär att utsläppen av växthusgaser till dess ska vara netto noll. Det innebär att utsläppen inom Sveriges gränser måste minska hos flertalet branscher. Trafikverket har en ambition att minska klimatpåverkan som infrastrukturunderhåll ger upphov till. Trafikverket har utifrån det nationella klimatmålet satt upp ett långsiktigt mål om att infrastrukturen ska vara klimatneutral senast 2045. Ett delmål är att entreprenaderna ska vara fossilfria till 2030. Därför syftar denna rapport till att ta fram utvecklade drivmedelskrav som driver på omställningen till fossilfritt och bidra till att uppnå uppsatta klimatmål. Kraven ställs för att minska klimatpåverkan under framtagning av åtgärdsförslag och ger incitament för kostnadseffektiva lösningar och innovation.

Kravställningen är idag uppdelad på investeringsåtgärder ≥ 50 mkr respektive investeringsåtgärder <50 mkr samt reinvesteringsåtgärder och underhåll oavsett storlek. För investeringsåtgärder ≥ 50 mkr baseras kraven på klimatkalkyl och syftar till att uppnå en genomsnittlig reduktion av klimatpåverkan som linjerar med Trafikverkets klimatmål. Redovisning av faktisk klimatpåverkan sker före slutförande av kontrakt. För investeringsåtgärder <50 mkr samt reinvesteringsåtgärder och underhåll oavsett storlek är det olika krav beroende på om åtgärden avser storstadsregionerna (Stockholm, Göteborg, Malmö) eller inte. I storstadsregion gäller ett krav på 20 procent förnybart utöver reduktionsplikt.

Dialog har genomförts med 15 aktörer inom drivmedelsbranschen, entreprenad och maskintillverkare för att ta in deras respektive perspektiv i kravställningen. Dialog har även genomförts med Trafikverket och Storstadsregionerna för att ta del av deras erfarenheter och perspektiv gällande drivmedelskrav.

Det har genomförts en litteraturstudie som har omfattat en redogörelse om flytande bränsle och övergång till förnybara energikällor eller biodrivmedel för att minska entreprenaders miljöpåverkan. Litteraturstudien inkluderar även olika typer av Elektronbränslen och teknisk utveckling, samt vilka kostnader som det innebär. Utöver det har en omvärldsbevakning som omfattat europeiska och nationella initiativ som påverkar drivmedel för transportsektorn, så som EU:s Taxonomi regelverk, reduktionsplikten och koldioxidskatt. På nationell nivå har även relevanta färdplaner inom petroleum- och biodrivmedelsbranschen, elbranschen, fordonsindustrin för lätta och tunga fordon och bygg och anläggning behandlats. Nationellt finns det också målsättningar om att skapa ett transporteffektivt samhälle. För att öka omställningen till mindre klimatpåverkande utsläpp och ett transporteffektivt samhälle behövs en utbyggnad av laddinfrastruktur och elkapacitet.

Det föreslås att kravställningen formuleras som två kravtrappor. Vad gäller kravtrappan för nollutsläppsfordon kommer förslag på kravnivåer för 2024-2030 tas fram i januari 2022:

- Kravtrappa för förnybara, gasformiga, elektobränslen samt förnybar el höjs successivt till 100% fossilfrihet till 2030. Kraven ställs utöver

reduktionsplikten för höginblandade- och renabiodrivmedel till dess att höginblandade biodrivmedel är införda i reduktionsplikten.

- . Att kraven för förnybart drivmedel mäts som en andel av den totala energimängden och att det bör ske en uppföljning på detta. Det bör inte finnas några geografiskt specifika- eller spetskrav.
- Kravtrappa för nollutsläppsfordon/maskiner/Tunga spårgående arbetsmaskiner (TSA). Där kravställningen bör vara enhetligt formulerad för att alla aktörer ska ha samma konkurrensmöjlighet. Kraven bör vara tillräckligt hårda och detaljerade för att ge resultat, samtidigt som de inte kan bli orealistiska. Nollutsläppsfordon ska mätas som andel av totala antalet fordon eller maskiner i respektive grupp. Det bör inte finnas några geografiskt specifika eller spets krav.

Utifrån analysen är det bättre att skapa en tuffare trappa, då hårdare krav som strävar mot nollutsläppsfordon/maskiner/ tunga spårgående arbetsmaskiner (TSA) ger jämlik konkurrens. Förslag på trappa ges för 2022-2023, förslag på indikativa nivåer för resterande år tas fram under januari 2022.

Vidare rekommenderar utredningen att krav på digitaliserad rapportering införs i upphandlingar utifrån en kvalificerad bedömning när den digitala mognaden i branschen är tillräckligt hög. Till dess att digitaliseringen är på plats bör Trafikverket räkna ut en trolig total förbrukning för respektive kontrakt. Utifrån totalen ställs sedan krav på en andel mängd förnybart utifrån den troliga totala uträknade mängden och att redovisning sker med fakturor över inköpta mängder av förnybart drivmedel.

Avslutningsvis har en riskanalys genomförts över vilka risker som finns kopplade med implementeringen av de rekommenderade kravställningen. Ett flertal risker anses ha både en hög sannolikhet och konsekvens. Dessa risker har hanterats och/eller förtydligats hur utredningen har hanterat dessa i ett separat PM Riskanalys och riskreducerande åtgärder revidering av drivmedelskrav.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INTRODUKTION OCH BAKGRUND	8
1.1	BAKGRUND OCH SYFTE	8
2	LITTERATURSTUDIE	8
2.1	FLYTANDE BRÄNSLEN	8
2.2	ELEKTRON BRÄNSLEN OCH TEKNISK UTVECKLING	9
2.2.1	Nollutsläppsfordon	10
2.3	KOSTNADER	13
2.4	MILJÖ- OCH KLIMATKRAV	13
2.5	UPPFÖLJNING	14
3	GENOMGÅNG AV BEFINTLIGA KRAV	15
3.1	MILJÖ- OCH KLIMATKRAV FÖR INVESTERINGS ÅTGÄRDER ≥ 50 MKR	16
3.2	MILJÖ- OCH KLIMATKRAV FÖR INVESTERINGSÅTGÄRDER <50 MKR SAMT REINVESTIERINGSÅTGÄRDER OCH UNDERHÅLL OAVSETT STORLEK	16
3.2.1	Klimatkrav baskontakt väg upphandling höst 2021	17
3.2.2	Krav i upphandlingar basunderhåll järnväg våren 2021	17
3.3	REDUKTIONSPLIKT	18
4	OMVÄRLDSBEVAKNING	19
4.1	EU:S PÅVERKAN PÅ BIODRIVMEDEL FÖR TRANSPORTSEKTORN	19
4.2	NATIONELLA INITIATIV	20
4.3	RELEVANTA FÄRDPLANER	20
4.3.1	Petroleum- och biodrivmedelsbranschen	21
4.3.2	Elbranschen	21
4.3.3	Fordonsindustrin – lätta fordon	22
4.3.4	Fordonsindustrin – tunga fordon	22
4.3.5	Bygg- och anläggningssektorn	22
4.4	NATIONELLA MÅL OCH ÅTGÄRDER	23
4.4.1	Transporteffektivt samhälle	23
4.4.2	Elektrifiering	23
4.4.3	Förnybara drivmedel och teknik	24
4.5	UPPHANDLINGSMYNDIGHETENS KRAV FÖR DRIVMEDEL	25
4.6	AVSLUTANDE TRENDER	26
5	DIALOGER	28
5.1	DIALOGER TRAFIKVERKET OCH STORSTADSREGIONERNA	28
	Kravens utformning	28
	Bonus	29
	Krav med tydlig riktning mot nollutsläpp	29
	Uppföljning	29
5.2	DRIVMEDELSBRANSCHEN	30
5.2.1	Befintliga krav och utveckling	30

5.2.2	Reduktionsplikten	30
5.2.3	Tekniska risker och möjligheter med maskiner på bio/el	31
5.2.4	Tillgång på biodrivmedel	31
5.2.5	Tillgång på el som energibärare	32
5.2.6	Övrig problematik	32
5.3	ENTREPRENÖRER	33
5.3.1	Befintliga krav och utveckling	33
5.3.2	Uppföljning/Redovisning av kraven	34
5.3.3	Teknik risker och möjligheter med fordon/maskiner/TSA som drivs med förnybart drivmedel/el	34
5.3.4	Ekonomisk problematik och bonusar och/eller avgifter	36
5.3.5	Tillgång på biodrivmedel	36
5.3.6	Tillgång på el som energibärare	37
5.4	MASKINTILLVERKARE	37
5.4.1	Befintliga krav och utveckling	37
5.4.2	Teknik risker och möjligheter med fordon/maskiner/TSA som drivs med förnybart drivmedel /el	37
5.4.3	Tillgång på el som energibärare	38
5.4.4	Övrig problematik	38
6	ANALYS	39
6.1	BEFINTLIGA KRAV OCH UTVECKLING	39
6.2	UPPFÖLJNING	41
6.3	REDUKTIONSPLIKT	42
6.4	TEKNIK – RISKER OCH MÖJLIGHETER MED FORDON, ARBETSMASKINER OCH TSA SOM DRIVS PÅ BIOBRÄNSLE/EL	42
6.5	EKONOMISK PROBLEMATIK, BONUSAR	43
6.6	PRIS OCH TILLGÅNG PÅ BIODRIVMEDEL	43
6.7	TILLGÅNG PÅ EL SOM ENERGIBÄRARE	44
6.8	ÖVRIG PROBLEMATIK	44
7	REKOMMENDATIONER	46
7.1	KRAVSTÄLLNING– FÖRSLAG	46
7.2	INCITAMENT	48
7.3	UPPFÖLJNING	48
7.4	VIDARE ARBETE	49
8	KÄLLFÖRTECKNING	51

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1 Krav basunderhåll väg höst 2021.	17
Tabell 2 Krav basunderhåll järnväg våren 2021	18
Tabell 3 Kvot reduktionspliktigt drivmedel	18
Tabell 4 Revidering av drivmedelskrav	48

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1 Uppskattning på investeringskostnader för olika drivlinor	12
Figur 2 Uppskattade kostnadsförhållanden mellan inköpspris och driftkostnader och drifttid för d olika drivlinor	13
Figur 3 Bioenergitillförseln s år 2018 till år 2045 enligt Swebios färdplan för bioenergi	27

1 INTRODUKTION OCH BAKGRUND

1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

Trafikverket har utifrån det nationella klimatmålet satt upp ett långsiktigt mål om att infrastrukturen ska vara klimatneutral senast 2045. Ett delmål är entreprenaderna ska vara fossilfria till 2030 och att klimatpåverkan ska halveras ur ett livscykelperspektiv jämfört med 2015. För att kunna nå målen är det av vikt att ha strikta krav som bidrar till att driva på omställningen. Denna rapport syftar till att ta fram utvecklade drivmedelskrav som ska kunna användas för att ställa om till fossilfritt och bidra till att uppnå uppsatta klimatmål. Genom en litteraturstudie, genomgång av befintliga krav, omvärldsbevakning, intervjuer och analys ska en rekommendation av nya reviderade krav tas fram. Till rapporten har en riskanalys med riskreducerande åtgärder tagits fram¹.

2 LITTERATURSTUDIE

2.1 FLYTANDE BRÄNSLEN

Idag drivs de flesta fordon och arbetsmaskiner i anläggningsprojekt på diesel, detta medför höga utsläpp av växthusgaser och i de fall fordonet eller maskinen saknar partikelfilter även höga utsläpp av partiklar. Det senare krävs för att klara senare euroklasser eller stegkrav på avgasreningen. En övergång till el från förnybara energikällor eller biodrivmedel skulle kunna minska entreprenaders klimatpåverkan och i de fall en övergång sker till nollutsläppsfordon gäller det även avgaser och utsläpp av partiklar. Förnybara energikällor är definierat som biobränsle, geotermisk energi, solenergi, vattenkraft, vindkraft och vågenergi enligt SFS 2011:1200. Detta skulle innebära en förändring i maskinparken som används i anläggningsprojekt. Under 2019 bidrog Sveriges samtliga arbetsmaskiner till utsläpp av 3,302 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Industrin- och byggsektorn stod för 1,359 miljoner ton koldioxidekvivalenter av de totala utsläppen för fordon och arbetsmaskiner nationellt (Naturvårdsverket A, u.å.). De territoriella utsläppen av växthusgaser för Sverige var under 2019 50,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter (Naturvårdsverket B, u.å.).

Biodrivmedel är ett alternativ till fossila drivmedel så som diesel och bensin. För att klassas som ett hållbart biodrivmedel ska ett hållbarhetsbesked utfärdas av Energimyndigheten enligt SFS 2021:668. HVO (hydrerad vegetabilisk olja) och FAME (Fatty Acid Methyl Ester) är två typer av biodrivmedel som ofta förekommer. HVO är mycket likt den fossila dieselns egenskaper och det gör att den kan användas i de flesta dieseldrivna fordon. För vissa dieselfordon krävs det mindre anpassningar av motorn. För att garantier ska gälla krävs det att fordonstillverkaren godkänner tankning av 100 procent HVO (HVO 100), i regel tillåter tillverkare av nya fordon och maskiner användning av HVO 100 med full garanti. När det avser fordon som inte är godkända för HVO 100 kan HVO lågiblandas i fossildiesel för

¹ PM Riskanalys och riskreducerande åtgärder revidering av drivmedelskrav

att sänka bränslets totala klimatpåverkan. FAME som i Sverige ofta består av RME (Rapsmetylester) är inte likartade egenskaper som diesel och HVO och kräver därför i högre grad att fordonen anpassas för att kunna drivas på detta drivmedel. Vid höginblandning benämns FAME ofta som B100 (Biodriv Öst, u.å.). För FAME krävs mer anpassningar av fordon. För att garantier ska gälla krävs det att fordonstillverkaren godkänner tankning av 100 procent FAME.

2.2 ELEKTRON BRÄNSLEN OCH TEKNISK UTVECKLING

Eldrivna fordon och arbetsmaskiner kan antingen drivas med batterier, direktuppkopplade till strömkälla med sladd eller kabel alternativt via vätgas. Batteridrivna fordon är mera mobila men har kortare arbetsskift jämfört med direktuppkopplade fordon och arbetsmaskiner (Skanska, 2021; Energimyndigheten C, 2020). Vätgas har den problematiken att infrastrukturen är avsaknad förutom till viss del i storstäder samt att utvecklingen av vätgasdrivna fordon fortfarande är i sin linda (Fossilfritt Sverige, u.å.). Hybrid fordon och arbetsmaskiner har två motorer och kan samla, spara och återanvända energi. Mindre och effektivare dieselmotorer i kombination med en elmotor och batteri gör att hybridmaskiner förbrukar mindre bränsle än konventionella maskiner (Skanska, 2021).

- Hydraulisk hybrid konverterar kinetisk energi till hydrauliskenergi som sparas och används under energisparläge.
- Elektrisk hybrid har en elektrisk motor eller generator som används för att röra armen. Motorn agerar som en generator när armen saktas eller stoppas vilket i sin tur genererar el. Elen sparas i batterier.

En elmotor har en verkningsgrad på ca 98 procent under optimala förhållanden och kan även återvinna energi vid inbromsningar och liknande. Mängden återvunnen energi varierar därför beroende på användningen. Om el tas från elnätet är den totala verkningsgraden 60-80 procent, jämfört med 30-40 procent verkningsgrad som en traditionell förbränningsmotor har (Skanska, 2021).

Utvecklingen av ny teknik beror alltid på vilka risker och möjligheter som finns med att genomföra en förändring. WSP (2017) identifierade hinder och drivkrafter för utvecklingen av nya maskiner. Driftsäkerheten ansågs vara en risk som försvårar introduktionen av ny teknik, vilket riskerar leda till höjda kostnader. Andra aspekter som lyfts är att den svenska marknaden är för liten för att bära utvecklingskostnaderna som kommer med omställningen. Det är även en konservativ bransch och det finns osäkerheter i andrahandsvärdet. Potentiella drivkrafter till att genomföra en omställning är att det innebär en miljöprofil som ger konkurrensfördelar samt att det på sikt kan innebära lägre driftskostnader. Idag och i framtiden är flytande bränslen en stor kostnad (WSP, 2017).

För att främja en hållbar utveckling i användandet av drivmedel i arbetsmaskiner, finns det de som menar att stora företag borde visa vägen då små företag inte har samma ekonomiska möjligheter att investera i

utsläppsfria arbetsmaskiner. Idag är nollutsläppsmaskiner betydligt mycket dyrare än konventionella arbetsmaskiner (WSP, 2017).

I gruvindustrin äger entreprenören de maskiner som är en del av driften, snarare än att de är upphandlade eller inhyrda från underleverantörer vilket är vanligare vid väg- och järnvägsentreprenader. Vidare är nyttjandegraden för arbetsmaskiner i gruvdrift mycket större än för andra arbetsmaskiner, vilket gör att kostnaden per investerad krona därför är lägre i gruvindustrin. En maskin som har många driftstimmar får betalt per timme, så ser oftast affärsmodellen ut inom gruvindustrin. Detta innebär att om maskinen arbetar flera timmar ökar intäkterna vilket i sin tur kan slå ut på investeringen. Genom att höja betalningen per timme och säkra att arbetsmaskinerna nyttjas maximalt är det möjligt att använda större andel elmaskiner. Dock är detta svårt i entreprenadbranschen då många projekt är korta i förhållande till arbetsmaskinens livslängd och de står sedan oanvända under kortare eller längre perioder. Detta leder till att det tar lång tid innan investeringskostnaderna för arbetsmaskinen är återbetalda (Trafikverket, 2021).

För att minska arbetsmaskinens klimatpåverkan är biodrivmedel det mest tillgängliga alternativet i närtid, enligt uttalande från ett urval av tillverkare och användare. Det finns dock osäkerheter både i tillgängligheten och prisutvecklingen i framtiden (Trafikverket, 2021). På marknaden börjar även bränsleceller att introduceras sakta, en del av dessa är via vätgas. Vilken teknik som kan komma att dominera marknaden är ännu inte helt tydligt. Troligen kommer en större flora av olika drivkällor/system användas än vad fallet är idag.

Volvo Construction Equipment (VCE) har tillsammans med Skanska genomfört ett test med eldrivna och självkörande grävmaskiner, dumpers och hjullastare i Göteborg. Målet var att skapa världens första utsläppsfria bergstäkt genom att nå högre systemeffektivitet, mindre koldioxidutsläpp, mindre buller och högre säkerhet (Trafikverket 2021).

2.2.1 Nollutsläppsfordon

Med nollutsläppsfordon menas i rapporten att dessa släpper ut noll koldioxid under drift samt fordon som drivs med fordonsgas eller annan gas än gasol (oavsett fossilt eller biogent ursprung på elen)²³⁴. Ett uttryck som beskriver nollutsläpp i driften är Tank to Wheel. Vidare finns också uttrycket Well to Wheel som inkluderar hela värdekedjan, även produktionen som i rapportens definition av nollutsläppsfordon har exkluderats (Volkswagen, 2021). Nollutsläppsfordon innefattar både helelektriska batteridrivna, kabeldrivna och vätgasdrivna fordon/arbeitsmaskiner samt framtida fordon/maskiner med andra energibärare som ger nollutsläpp vid drift. Vilka fordon och

² Fordon/maskiner/TSA som kan drivas med fordonsgas eller annan gas än gasol kan användas för att uppfylla kraven om andel nollutsläppsfordon. Över 90 procent av fordonsgasen i Sverige är idag biogas. Antalet gasfordon kan anses vara begränsat, syftet med inkluderingen av gasfordon i definitionen om nollutsläppsfordon är att inte utesluta de aktörer som valt att investera i gasfordon från Trafikverkets upphandlingar. Inkluderingen ligger i linje med att regeringen under 2021 meddelade att gasbilar fortsatt ska klassas som miljöbil hos statliga myndigheter. Regeringen har också ansökt om och av EU kommissionen beviljats undantag från statsstödsreglerna angående skattebefrielse för biogas som motorbränsle fram till och med 2030.

³ [Gasbilar ska fortsatt klassas som miljöbil hos statliga myndigheter - Regeringen.se](https://www.regeringen.se/press/2021/04/gasbilar-ska-fortsatt-klassas-som-miljobil-hos-statliga-myndigheter/)

⁴ [State aid: Commission approves prolongation of tax exemption for non food-based biogas and bio propane used for heating or as motor fuel in Sweden | European Commission \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/energy/state-aid/state-aid-commission-approves-prolongation-of-tax-exemption-for-non-food-based-biogas-and-bio-propane-used-for-heating-or-as-motor-fuel-in-sweden/)

arbetsmaskiner som i framtiden kommer att ha nollutsläpp påverkas av flera faktorer, inte bara den tekniska utvecklingen utan även laddinfrastruktur, elnätscapacitet, kravställning från beställarna, affärsmodeller, ekologiska- och socioekonomiska faktorer bland annat (Energimyndigheten C, 2020). I rapporten kan begrepp som elektrifierade och utsläppsfria förekomma, då menas fordon/arbetsmaskiner/Tunga spårgående arbetsredskap (TSA) enligt ovan. Liksom med flytande bränslen beror klimatpåverkan också på hur drivmedlet framställs. I kraven kommer det alltså inte enbart räcka med att ha nollutsläppsfordon/arbetsmaskiner/Tunga spårgående arbetsredskap (TSA), drivmedlet måste också vara förnybart i den grad som drivmedelskraven förutsätter.

Kabeldrivna arbetsmaskiner har en momentan förbrukning av el från nätet, vilket kan leda till en momentan effektbrist och potentiellt lokala problem i elnätet. Fördelen med kabeldrivna arbetsmaskiner är att de kan användas hela dagen då de inte behöver avbrott för att laddas som batteridrivna arbetsfordon behöver. Längden och frekvensen på avbrotten beror på storleken på batterierna. Fördelen med batteridrivna arbetsfordon är att uppladdningen av batterierna i viss mån kan anpassas till hur nätet belastas i övrigt. Störningarna på nätet blir således inte lika stora (Energimyndigheten C, 2020). Vätgasdrivna arbetsmaskiner är fortfarande i sin linda. De har fördelen att de kan tankas med vätgas och användas som en batteridrivna arbetsmaskin. Utmaningen är produktion och distribution av vätgas.

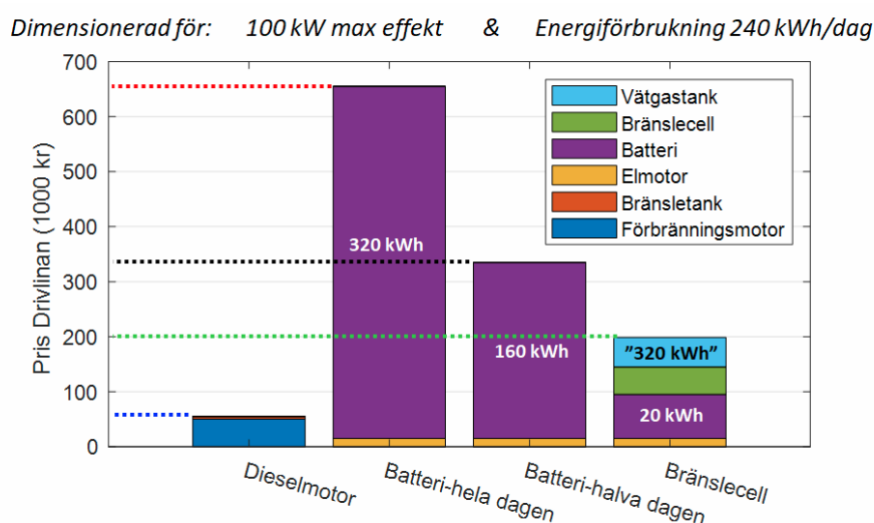
Det finns ett utbud av arbetsmaskiner avsedda för väg- och järnvägsentreprenad, huvudsakligen rör det sig om mindre grävmaskiner, hjullastare och dumprar. I och med att de elektrifierade arbetsmaskinerna är begränsade till storleken så finns det också begränsningar i arbetsuppgifter som de kan användas till. Av ett urval av maskintillverkare beskrivs elektrifiering som en viktig framtidslösning där nollutsläppsarbetsmaskinerna som finns är ett första steg i rätt riktning. På sikt kommer även större maskiner att kunna elektrifieras. Problematiken med driftstopp för laddning anses kunna lösas med en kombination av batteri-, kabel- och vätgasdrift alternativt hybridteknik (Trafikverket, 2021).

De ekonomiska fördelarna med att använda elektrifierade fordon och arbetsmaskiner är att kostnaderna för el är betydligt lägre än för motsvarande dieselskostnader. Rimligen bör också service- och reparationskostnader vara lägre men det finns lite erfarenhet av detta då få maskiner finns på marknaden, än mindre driftsatta och utvärderade i verklig drift. Investeringskostnaderna är mer omfattande enligt Energimyndigheten (2021) och utöver investeringskostnader i elektriska fordon eller arbetsmaskiner, tillkommer även kostnader för följande:

- Kostnaden för att dra fram el
- Kostnad för abonnemang
- Elpris och överföringsavgift
- Kostnad för laddare
- Fordonsbatteri och eldrivlina

Dessa kostnader gör det viktigt att nyttjandegraden på elektriska maskiner är hög för att driftkostnadsbesparingarna ska återbetala investeringen. En analys har visat på att elektrifierade arbetsmaskiner kan bli billigare än dieseldrivna arbetsmaskiner om de används många timmar.

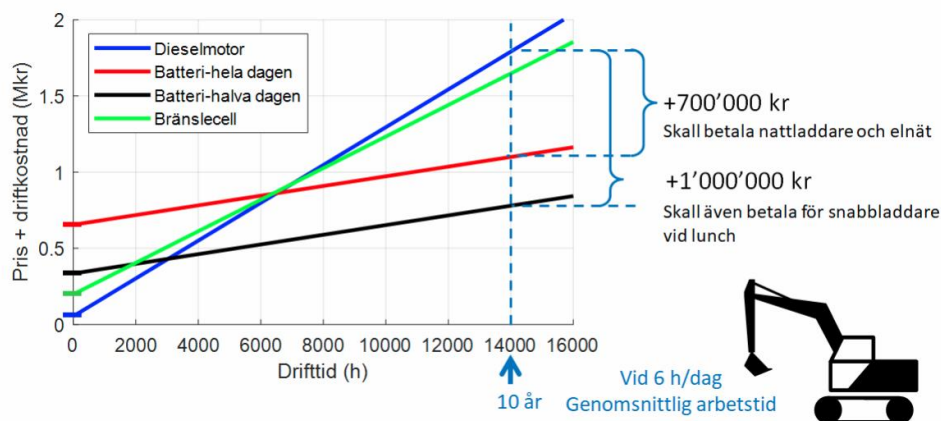
För att kunna ladda eller koppla upp elektrifierade fordon och arbetsmaskiner behöver det finnas laddinfrastruktur och effekt, storleksordningen på dessa beror till viss del på storleken på entreprenaden. I en möjlig framtid kanske detta kan lösas med batteribyte, i dagsläget är dock detta spår ganska outvecklat. Energimyndigheten (2021) menar att det i många fall för mindre entreprenader skulle räcka med en kabelanslutning, för att jämna ut effektuttaget kan ett lokalt energilager användas under dagen. För större entreprenader med flera större maskiner (några större än 20 ton), rekommenderar de om möjligt att dra fram elanslutning tidigt vid nybygge. De ser även att en mobil nätstation kan vara en lösning för att säkra effektuttag, och för att jämna ut effekttopparna bör man dessutom se över val av ladd strategi.



Figur 1 Uppskattning på investeringskostnader för en dieselmotor, batterielektrisk drivlina och bränslecells-elektrisk drivlina (Energimyndigheten C, 2020)

Vid uppskattning av investeringskostnaderna för olika typer av motorer (dieselmotor, batterielektrisk drivlina och vätgas-elektrisk drivlina) är det tydligt att en elmotor är betydligt billigare än en dieselmotor, och att en bränslecell och en dieselmotor kostar ungefär lika mycket. Kostnaderna för att lagra energi är de som skiljer sig åt, där kostnaderna för en bränsletank är lägst och för batteri högst. Kostnaderna för batterierna varierar också med hur lång driftstid utan avbrott för laddning som arbetsmaskinen behöver klara. Krävs det att arbetsmaskinen ska klara en heldag utan avbrott för laddning blir kostnaderna också högre (Energimyndigheten C, 2020).

Det är tydligt att investeringskostnaderna för eldrivna arbetsmaskiner är betydligt högre än dieseldrivna arbetsmaskiner. En uppskattning av investeringskostnader och driftkostnader över tid visar att efter ca 3000 driftstimmar så är "batteri-halva dagen" lönsammare och efter ca 6500 driftstimmar är "batteri-hela dagen" lönsammare. Detta beaktar inte de (tidigare nämnda) huvudsakliga investeringskostnaderna (dra fram el, abonnemang, elpris och överföringsavgift, laddare, fordonsbatteri och eldrivlina) (Energimyndigheten C, 2020). Siffrorna beaktar inte heller en stegrande prisutveckling på flytande drivmedel och/eller priset för elektricitet. Värt att notera i sammanhanget att dagens Trafikverks krav inte tillåter maskiner äldre än 8 år.



Figur 2 Uppskattade kostnadsförhållanden mellan inköpspris och driftkostnader och drifttid för dieselmotorer, batterielektrisk drivlina och bränslecell elektrisk drivlina (Energimyndigheten C, 2020).

2.3 KOSTNADER

Det finns som beskrivet både lägre och högre **kostnader** kopplat till utsläppsfria maskiner samt en del osäkerheter. Dock står det helt klart att investering i utsläppsfria arbetsmaskiner på kort och medellång sikt leder till högre totalkostnader för drift och ägande och med det följer att beställare kommer behöva acceptera ett högre pris vid upphandling. Vid anbud uppfattas det inte som att det finns en villighet att betala för den ökade inköpskostnaden då det är priset som viktas (WSP, 2017).

2.4 MILJÖ- OCH KLIMATKRAV

Upphandling kan ses som en cyklisk process med tre faser - förberedelse, upphandling och uppföljning – där kunskap och erfarenheter från tidigare upphandlingar kan tas tillvara på. Under förberedelsen är det viktigt att skaffa sig kunskap om fortsättningarna genom behovs-, omvärlds- och marknadsanalys. Dessa utgör grunden för vilka miljöaspekter som kan och bör beaktas i upphandlingen. De utgör också grunden för att skapa långsiktiga strategier som skapar förutsättningar för att nå målet fossilfrihet till 2030 och klimatneutralitet till 2045. I upphandlingsfasen kan miljöhänsyn inkluderas på olika sätt, det finns även regler och rekommendationer, så som kvalificeringskrav (tex ISO) och kontraktsskrav (funktions eller prestandakrav). Uppföljningen innebär ett säkerställande av åtaganden och kravställning (Trafikverket (2021)).

Sverige har i flertalet år drivit en linje med övergång till fossilfria bränslealternativ, genom b.la. skattebefrielse på höginblandade biodrivmedel. Detta har gjort att många entreprenörer väljer fossilfria bränslen, i huvudsak HVO 100 då det kan användas i de flesta dieselmotorer utan att de behöver modifieras och att garantier påverkas. På detta vis menar Trafikverket (2021) att Sverige har nått de klimatåtaganden som de tagit på sig, genom att övergå från fossilt till biodrivmedel, vilket inte har någon påverkan på tillverkarna av arbetsmaskinerna. Denna fokusering på biodrivmedel kan komma att innebära en lång väg för nollutsläpp av maskiner.

2.5 UPPFÖLJNING

På marknaden finns det uppföljningssystem som har varierande ambitionsnivå och omfattar olika funktioner, syftet är ofta det samma – att minska kostnader för underhåll och bränsle. Under 2017 genomförde Trafikverket ett pilotprojekt om automatisk insamling och rapportering av klimatrelaterade data, med syftet att bygga kunskap inför digitaliseringen av miljöarbetet hos Trafikverket. Ett resultat från detta pilotprojekt beskrev hur rekommendationer om kravställning bör ske. Utifrån krav på rapportering av miljödata som ska ske i baskontakt, rekommenderades att ta fram och bifoga en tydlig specifikation för rapporteringsformat för att underlätta implementering. Det avser rapportinnehåll, innehållsformat, upplösning, rapporteringsperiod, med mera, och att gärna relatera det till eller använda standarden BEAst.

Även teknik- och systemkrav bör definieras för att säkerställa en smidig och kvalitetssäkrad kommunikation (till exempel gällande filformat, synkmetod, gränssnitt och API etcetera). Vidare framkom även att det inte utvecklats någon vana inom branschen att använda denna typ av system.

Energiledningssystem för anläggningar (ELSA) är ett projekt som initierades av Trafikverket för att skapa en öppen datastruktur i projekt som olika brukare kan ha användning för. Syftet med ELSA är att effektivisera infrastrukturens energiomsättning. Det har genomförts pilotprojekt med bränsletillgång från två plogbilar från Öland och Älvdalen. Data samlas in och analyseras med annan information från andra system. I framtiden ska ELSA kunna bidra med modeller för att motivera ständiga förbättringar (Trafikverket A, 2018)

Då det inte är ett färdigutvecklat system anses det att Trafikverket bör ta höjd för att det kommer att krävas ett gemensamt arbete med beställare, entreprenörer, underleverantörer och systemleverantörer för att utveckla systemet för att nå en framgångsrik och kvalitetssäkrad implementering. Kravställning bör utvecklas stegvis och till en början innebära utökade pilotprojekt för att täcka upp ett representativt urval.

3 GENOMGÅNG AV BEFINTLIGA KRAV

Riktlinje (TDOK 2015:0480) har tagits fram ska omsätta Trafikverkets ambitionsnivå att minska den klimatpåverkan som infrastrukturunderhåll ger upphov till. Detta för att till 2045 nå netto nollutsläpp av växthusgaser till atmosfären (klimatneutralitet) och öka målpuppfyllelsen av det transportpolitiska hänsynsmålet. Kraven ställs för att minska klimatpåverkan under framtagning av åtgärdsförslag och ger incitament för kostnadseffektiva lösningar och innovation. För att driva på utvecklingen kommer kraven att skärpas över tid (Trafikverket, 2021). Delmål med utgångsläge i 2015 har tagits fram för att nå en klimatneutral infrastrukturhållning till 2045, dessa är (TDOK 20215:0480):

- 2020 - minst 15 procents reduktion av klimatpåverkan med bonus för större reduktioner i projekt och järnvägsmateriel.
- 2025 - minst 30 procents reduktion av klimatpåverkan med bonus för upp till halverad klimatpåverkan i projekt och järnvägsmateriel.
- 2030 - minst 50 procents reduktion av klimatpåverkan med bonus för upp till 100 procents reduktion av klimatpåverkan i projekt och järnvägsmateriel. Fossilmfria drivmedel eller eldrift i alla entreprenader.

Delmål och långsiktigt mål är för närvarande föremål för översyn. Nya delmål och skärpt långsiktigt mål kommer presenteras i början av 2022. Underlag har tagits fram i ett annat uppdrag för Trafikverket och presenteras i rapporten, vägen mot klimatneutralitet (WSP, 2021). Målet om fossilmfria drivmedel eller eldrift i alla entreprenader kommer dock kvarstå.

Kravställningen är uppdelad i två delar; krav för investeringsåtgärder ≥ 50 mkr och krav för investeringsåtgärder < 50 mkr samt reinvesteringsåtgärder och underhåll oavsett storlek. Storstadsregionerna (Stockholm, Göteborg och Malmö) har tillsammans med Trafikverket också tagit fram gemensamma miljökrav för entreprenader. Ett samarbete runt de gemensamma miljökraven har funnits och utvecklats sedan början av 2000-talet. Krav ställs i entreprenader med planerat slutförande år 2030 eller senare att 100 % av den samlade energianvändningen till fordon och arbetsmaskiner ska bestå av el från förnybara energikällor eller hållbara drivmedel som inte omfattas av reduktionsplikt (Trafikverket B, 2018). Kraven ökar successivt fram till 2030 då drivmedelskravet är 100 procent förnybart. Elektrifiering har inkluderats i krav för järnvägsunderhåll där det specificeras hur stor andel av fordon och arbetsmaskiner som ska vara elektrifierade.

Kraven ökar successivt fram till 2030 då drivmedelskravet är 100 procent förnybart. Nollutsläppsfordon har inkluderats i krav för järnvägsunderhåll där det specificeras hur stor andel av fordon och arbetsmaskiner som ska vara elektrifierade. För att reducera klimatpåverkan och energianvändning har förslag på drivmedelskrav även utvecklats separat för norra och södra Sverige. Dessa redovisas inte i detta kapitel.

3.1 MILJÖ- OCH KLIMATKRAV FÖR INVESTERINGS ÅTGÄRDER ≥ 50 MKR

Kravställning för investeringsåtgärder och reinvesteringsåtgärder som genomgår planläggning och därmed har klimatkalkyl sker vid olika skeden. Krav i planläggningen skall ställas i samband med framtagning av samrådshandling och kan även ställas i andra skeden om relevant (Trafikverket, 2021). Kraven syftar till att en genomsnittlig reduktion i samtliga entreprenader uppnår de uppsatta delmålen. Beslutat reduktionskrav i samband med planläggningen ställs som genomförandekrav vid upphandlingen av totalentreprenaden. Före slutförande av kontrakt ska entreprenören redovisa faktisk klimatpåverkan och effekten av genomförda åtgärder jämfört med uppställda reduktionskrav på klimatpåverkan. För drivmedel används som schablon de årsmedelvärden av växthusgasutsläpp från olika drivmedelskvaliteter som rapporteras av Energimyndigheten. Endast emissionsfaktorer som tillhandahålls i klimatkalkylmodellen får användas. Detta gäller även höginblandade drivmedel. Inköp av förnybar el kan tillgodoräknas om byggabonnemang med förnybar el tecknas för projektet, alternativt om ett företagsabonnemang omfattar minst 90% av företagets elanvändning. Abonnemangen lever upp till lag om elcertifikat om entreprenören kan styrka att den förnybara elen används till det aktuella projektet. Bonus och vite ska vara beslutat av Trafikverket inför upphandlingen (TDOK 2015:0480).

3.2 MILJÖ- OCH KLIMATKRAV FÖR INVESTERINGSÅTGÄRDER <50 MKR SAMT REINVESTERINGSÅTGÄRDER OCH UNDERHÅLL OAVSETT STORLEK

Drivmedelskraven gäller för investeringsåtgärder <50 Mkr och reinvesteringsåtgärder och underhåll oavsett storlek, det är olika krav beroende på om åtgärden avser storstadsregionerna eller inte. I storstadsregion gäller ett krav på 20 procent förnybart utöver reduktionsplikt. Utanför storstadsregion ges i underhållsentreprenader en bonus på 1 till 2 kr per dielekvivalent som ersätts med förnybart utöver reduktionsplikt. Investerings- och reinvesteringsprojekt kan också använda denna bonusmodell utanför storstadsregion. Redovisningen av drivmedel ska för underhållskontrakt ske årligen medan det i investerings- och reinvesteringsprojekt sker i slutdokumentationen, där mängder och kvaliteter av el och drivmedel specificeras i ett av Trafikverket fastställt dokument. Kvitton och fakturaunderlag ska styrka de angivna mängderna (TDOK 2015:0480).

Grundkrav på drivmedel är att de uppfyller följande krav och kriterier (Trafikverket B, 2018):

- Alkylatbensin (SS 155461:2008 samt drivmedelslagen (SFS 2011:319 §5))
- Bensin MK1 (SS-EN 228:2013 samt drivmedelslagen (SFS 2011:319 §4))
- Diesel MK1 (SS 155435:2016 samt drivmedelslagen (SFS 2011:319§8))
- E85 (SS 155480:2012)
- ED95 (SS 155437:2015)
- Fordons gas (SS-EN 16723-2:2017)
- RME/FAME (SS-EN 14214:2012+A1:2014)
- Syntetiska dieselbränslen (EN 15940:2016)

Investerings- och reinvesteringsåtgärder <50 mkr som inte genomgår planläggning kan oavsett storlek istället för drivmedelskraven ovan välja att istället använda samma krav som för större investeringsåtgärder, förutsatt att dessa är tillämpbara (TDOK 2015:0480).

3.2.1 Klimatkrav baskontakt väg upphandling höst 2021

I de baskontrakt väg som handlades upp hösten 2021 gäller samma krav som tidigare medan bonusen har utökats. I storstadsregionen är det därför krav på 20 procent förnybart utöver reduktionsplikten. Vid ytterligare reduktion utdelas en bonus på 2 kr per liter diesel ekvivalent för reduktion på 21 – 50 procent. Utanför storstadsregionen finns det inget krav på ytterligare reduktion utöver reduktionsplikten. Vid en reduktion utöver reduktionsplikten utdelas en bonus på 2 kr per liter diesel ekvivalent för reduktion på 0 – 40 %.

Tabell 1 Krav basunderhåll väg höst 2021.

	Klimatkrav storstadsregion	Klimatkrav utanför storstadsregion
2022-2028	20 procent förnybart utöver reduktionsplikt. Bonus 21-50 procent, 2 kr /liter dieselev.	0 procent förnybart utöver reduktionsplikt. Bonus 0-40 procent, 2 kr /liter dieselev.

3.2.2 Krav i upphandlingar basunderhåll järnväg våren 2021

I baskontrakt järnväg som handlades upp våren 2021 skedde en relativt stor förändring jämfört med de tidigare kraven. De nya kraven består av två delar; andelen elektrifierade fordon och andelen förnybara drivmedel (Tabell 2). Med elfordon avses fordon med 0 gram direkta CO₂-utsläpp per körd kilometer enligt WLTP, dvs elbilar, helelektiska fordon samt vätgasfordon/bränslecellsfordon. Förnybara drivmedel innefattar el och/eller hållbara höginblandade och rena biodrivmedel. De är uppbyggda med två steg med ett krav för genomförande år idag och fram till slutet av 2024, sen hårdare krav för genomförande år från 2025 och framåt. Kraven är också uppdelade på olika fordon och arbetsmaskiner – tjänstebilar (personbilar och lättlastbilar), Tunga spårgående arbetsredskap (TSA) och spårgående fordon. För vardera typ är andelen elektrifiering specificerad. Drivmedelskravet gäller alla maskiner och är av den totala energianvändningen i kontraktet avseende fordon och arbetsmaskiner. Redovisningen av drivmedelsförbrukningen sker enligt AFC.242.

Tabell 2 Krav basunderhåll järnväg våren 2021

		TJÄNSTEBILAR		TSA ²⁾	SPÅRGÅENDE MASKINER ³⁾
		Personbilar ¹⁾	Lätta Lastbilar ¹⁾		
Krav från genomförande år 2021-2024	Andel elfordon	50%	-	-	-
	Drivmedelskrav	40%			
Krav från genomförande år 2025 och framåt	Andel elfordon	80%	40%	20%	-
	Drivmedelskrav	70%			

1) Transportstyrelsens klassning enligt registreringsbevis 2) Tunga spårgående arbetsredskap (självdrevna) enligt TDOK 2013:0002, kap. 5. 3) Spårgående maskiner (självdrevna) enligt TDOK 2013:0002 kap 5.

3.3 REDUKTIONSPLIKT

Reduktionsplikten är ett långsiktigt styrmedel för att främja användningen av biodrivmedel, där målet är att nå det nationella målet om att minska utsläppen av växthusgaser från inrikes transporter med 70 procent till 2030. Reduktionsplikten syftar till att minska klimatpåverkan, därför varierar reduktionsplikten med drivmedlets klimatpåverkan. Det är ur ett livscykelperspektiv som minskningen av växthusgaser och klimatpåverkan ska minska, och ur ett livscykelperspektiv ger även biodrivmedel upphov till utsläpp. Uteblivna sänkningar kan leda till reduktionsplikts- och förseningsavgifter. Pliktavgiften kan max uppgå till 50 000 kronor för den som inte i rätt tid redovisar till vilken utsträckning som reduktionsplikten har uppfyllts under föregående år (Proposition, 2020/21:18; Energimyndigheten A, 2021). Då det är svårare att klara en hög reduktionsplikt i bensen finns det även en flexkvot. Den innebär att reduktionsplikten i bensen kan fyllas med inblandning i diesel och vice versa (Promemoria, 2020)

Tabell 3 Kvot reduktionspliktigt drivmedel. Varje kalenderår ska utsläppen av växthusgaser från de reduktionspliktiga energimängderna av bränslen understiga utsläppen från motsvarande energimängd fossil bensen eller fossil diesel med minst den procentsats som anges för respektive drivmedel. (SFS 2017:1201).

År	Bensen	Diesel	Fotogen
2020	4,2 %	21 %	-
2021	6,0 %	26 %	0,8 %
2022	7,8 %	31 %	1,7 %
2023	10,1 %	35 %	2,6 %
2024	12,5 %	40 %	3,5 %
2025	15,5 %	45 %	4,5 %
2026	19,0 %	50 %	7,2 %
2027	22,0 %	54 %	10,8 %
2028	24,0 %	58 %	15,3 %
2029	26,0 %	62 %	20,7 %
2030	28,0 %	66 %	27 %

Flexkvoten innebär högst sannolikt att det blir en högre inblandning av förnybart i diesel då det finns få alternativ till inblandning av förnybart i bensen. Det finns också förslag på att höginblandade bränslen, tex HVO 100 ska räknas in i reduktionsplikten (Promemoria, 2020).

4 OMVÄRLDSBEVAKNING

Rubriken sammanfattar den omvärldsbevakning som har gjorts av drivmedel för personbilar, produktionsfordon, tunga arbetsfordon, tunga spårgående arbetsredskap (TSA) och spårgående maskiner.

4.1 EU:S PÅVERKAN PÅ BIODRIVMEDEL FÖR TRANSPORTSEKTORN

Enligt Fossilfritt Sveriges färdplan för petroleum- och biodrivmedelsbranschen (u.å.) har EU generellt en roll med betydande påverkan på de åtgärder som införs för medlemsländerna gällande drivmedel. Baserat på Bränslekvalitetsdirektivet har alla länder inom EU haft en reduktionsplikt på 6% växthusgasreduktion under år 2020. Vidare ska de också ha uppnått 10% förnybar energibäsl i transportsektorn. Till år 2030 ska drivmedelsleverantörerna ha uppnått 14% förnybart bränsle i transportsektorn. Ytterligare en åtgärd från EU:s håll som väntas bli kraftfull är European Green Deal och tillhörande fit for 55 paket som bland annat innebär:

- Införande av en klimatlag med målet om att vara klimatneutral till år 2050
- Väg, järnväg, flyg och sjöfart ska ha en 90% minskning av koldioxidutsläpp i transportsektorn till 2050 i jämförelse med 1990
- Se över förordningar och direktiv för att öka klimatambitionen till 2030
- Förslag på att införa koldioxidtullar
- Utvärdera nationella energi- och klimatplaner
- Ta fram EU:s industriella strategi

Avslutningsvis finns även EU:s förordning om koldioxidutsläpp för nyregistrerade fordon som hade inneburit att antalet elfordon hade ökat i jämförelse med förbränningsmotorer (Fossilfritt Sverige, u.å.).

Ytterligare ett initiativ som kommer från EU är EU:s Taxonomi regelverk. Den innefattar sex miljömål; begränsning av klimatförändringarna, klimatanpassning, hållbar användning och skydd av vatten och marina resurser, omställningen till en cirkulär ekonomi, förebygga och kontrollera föroreningar samt skydda och återställa mångfald och ekosystem. Genom att bidra väsentligt till ett eller flera av miljömålen samt inte orsaka betydande skada för de övriga målen kan en ekonomisk verksamhet klassas som miljömässigt hållbar (Europeiska kommissionen, u.å.; Regeringskansliet, 2021). EU:s taxonomi är fortfarande under utveckling och det kan därför vara svårt att helt förutspå vad den kommer få för påverkan. Det är dock viktigt att hålla sig uppdaterad om hur EU:s taxonomi utvecklar sig och vilken påverkan den kan komma att få på olika berörda branscher. Idag är det redan känt att taxonomin innehåller delegerade akter varav en berör skogsbruket (Europeiska kommissionen, C (2021) 2800 final ANNEX 1). En möjlighet är att det i framtiden kommer att påverka huruvida skogen kan utnyttjas för produktion av förnybara drivmedel. Möjligen kommer det till viss del att

begränsa de möjligheter som finns att använda skogsbruket till att skapa förnybart drivmedel.

Svebio beskriver att skogsbruket är en viktig källa för att kunna utöka andelen förnybar energi med syfte att uppnå satta klimatmål (Svebio, u.å.) Om skogsbruket med anledning av begränsade regleringar från taxonomin inte kommer kunna utnyttjas till fullo kan det innebära att framtida mängd tillgängligt förnybart bränsle är osäkert. Det finns även en delegerad förordning från EU som problematiserar ändring av markanvändning som kan uppstå när betesmark eller annan jordbruksmark som förut använts för att producera livsmedel går över till produktion av bränslen baserade på biomassa. Det kan få konsekvensen att annan mark istället behöver användas för att fortsätta kunna producera livsmedel, vilket leder till växthusgasutsläpp. De bränsle som produceras via biomassa som medfört en ändring av markanvändning kommer inte per automatik kunna tillgodoräknas i den totala nationella andelen förnybara energislag och andelen förnybara energislag inom transporter (Europeiska kommissionen, C (2019) 2055 final 2019) Det kan därav vara av vikt att undersöka andra potentiella möjligheter till att ta fram förnybart bränsle för att kunna säkra tillgången och möta de klimatmål som finns uppsatta.

4.2 NATIONELLA INITIATIV

Reduktionsplikten är ett nationellt styrmedel som finns beskrivet vid avsnitt 2.5. Vidare finns koldioxidskatten vilken grundar sig i PPP, Polluter-pays principle, det vill säga att det är förorenaren som ska betala. Med koldioxidskatten är det möjligt att sätta ett pris på de utsläpp som sker från olika branscher. På lång sikt ska koldioxidskatten göra att fordon och arbetsmaskiner kan ersätta fossila drivmedel med biodrivmedel. Innan reduktionsplikten användes skattenedsättning för att stimulera låginblandning i bensin och diesel. Detta ersattes dock av reduktionsplikt. I nuläget är det bara höginblandade biodrivmedel som har nedsättningar i koldioxidskatten. Idag styr främst koldioxidskatten inom vägtransporter och för arbetsmaskiner. Skatten är teknikneutral vilket får konsekvensen att aktörer kan välja den utsläppsminskningssåtgärd som de anser är mest lämplig (Naturvårdsverket, 2017). Koldioxidskatt kan också göra att efterfrågan på importerad olja sänks, vilket håller priset lågt, vilket är bra för importörer och sämre för oljeexportindustrin. Det kan i sin tur avskräcka för nya investeringar i fossila industrin (Göteborgs Universitet, 2021).

4.3 RELEVANTA FÄRDPLANER

Fossilfritt Sverige har tillsammans med branschorganisationer för respektive bransch tagit fram färdplaner som syftar till att ge en bild av hur ett fossilfritt näringsliv kan se ut. I färdplanerna identifieras möjligheter, hinder och förslag på lösningar både genom egna åtaganden från branschen och politiska. Färdplanerna är nu underlag för regeringens fortsatta klimatarbete. Det är relevant att beakta färdplanerna för att dess innehåll ger en indikation på var branschen är på väg i framtiden och vilka åtgärder som är mest relevanta att satsa på.

4.3.1 Petroleum- och biodrivmedelsbranschen

Koldioxidutsläppen från svenska konsumenter och företag i Sverige uppgår till cirka 50 procent (25 miljoner ton) av Sveriges totala växthusgasutsläpp. Dessa utsläpp härstammar ursprungligen från petroleum- och biodrivmedelsbranschen. Viktiga aspekter som färdplanen lyfter fram är att det finns en ökad efterfrågan på förnybara produkter som kommer ställa krav på ökade volymer av förnybara drivmedel. Det finns en stor potential i förnybara drivmedel menar färdplanen, speciellt om branscher fortsätter ett ambitiöst arbete med att forska och utveckla drivmedlen. En av de tekniker som kommer behöva utvecklas är CCS, Carbon Capture Storage som innebär att koldioxid fångas in och lagras på olika sätt för att minska utsläppen av växthusgaser. Det finns uppmaningar som riktar sig både till branschen och politiker. För branschen är det bland annat åtaganden om att klara de klimatpolitiska målen till 2030 och 2045, skapa hållbar mobilitet i branschens värdekedja och minska klimatavtrycket i produktionen genom till exempel investeringar i raffinaderier för förnybara drivmedel. För politikerna handlar det mer om att ta större plats internationellt för att ge Sverige mer inflytande och förenkla regelverk som finns och se till att olika typer av regleringar inte motverkar varandra samt handlägga tillståndsärenden snabbare (Fossilfritt Sverige A, 2020.).

4.3.2 Elbranschen

Energibranschens färdplan har som främsta syfte att kunna möjliggöra en energiomställning till förnybara alternativ i Sverige samtidigt som efterfrågan på energi ökar. Det grundar sig i att andra branschers färdplaner har pekat ut förnybara energislag som en del av lösningen för att kunna nå de uppsatta klimatmål som finns för respektive bransch. En utmaning i utbyggnaden av elsystemet är att Sverige var historiskt tidiga med att bygga ett elnät vilket gör att re- och nyinvesteringsbehoven nu är omfattande. Utbyggnaden är också en krävande tillståndsprocess som måste förenklas för att tidsgränsen ska kunna hållas. Likt för de andra branschernas färdplaner ställs här krav på både branschen och politiker. Från elbranschens sida finns åtaganden gällande att samverka med parter för att underlätta omställningen som innehåller många känsliga punkter, utveckla affärsmodeller som gör det attraktivt för kunderna att bidra till hållbar energi och analysera de krav som ställs på utformningen av elmarknaden för att möjliggöra nödvändiga hållbara investeringar. För politikerna ska fokus enligt färdplanen vara på att korta ner tillståndsprocesserna för elnät, ge Svenska Kraftnät i uppdrag att genomföra ett samarbete mellan samhällets aktörer kopplat till el samt tillsätta en offentlig utredning för att en långsiktig elnätsreglering (Fossilfritt Sverige B, 2020).

Regeringen har identifierat att det behöver ske en omfattande elektrifiering samtidigt som den producerade energin behöver används så effektivt som möjligt för att samhället ska klara klimatomställningen. Ett kvotpliktsystem ska tas fram för att öka energieffektiviseringen. Detta ska skapa ett styrmedel som är marknadsbaserat och kostnadseffektivt som ska bidra till att nå de energi- och klimatpolitiska målen (Regeringen, 2021).

4.3.3 Fordonsindustrin – lätta fordon

För att kunna uppnå uppsatta klimatmål är elektrifiering av lätta fordon en stor del av det som ses som lösningen. Det finns många risker och osäkerheter i omställningen till elfordon, vilket diskuteras djupare under 3.2. Kortfattat handlar det om att prisutvecklingen för el påverkas av tillgången på el i landet. Vidare är tillgänglig teknik också av betydelse. Batterierna som driver fordonen bör utvecklas för att göra elfordon mer konkurrenskraftiga. Enligt Fossilfritt Sveriges färdplan för fordonsindustrin – avseende lätta fordon ska Sverige ha en ambition till att vara ledande i utvecklingen av tekniken för elbilar. Anledningen är både för att kunna öka användningen av elbilar nationellt och för att vara med och driva utvecklingen internationellt. Fordonsindustrin har bland annat åtaganden som innefattat att 80% av nybilsförsäljningen kommer vara laddbara bilar till år 2030, utbudet av fordon ska motsvara efterfrågan samtidigt som det finns kompetens för att genomföra omställningen. Vidare ska det också vara fossilfrihet i hela livscykelperspektivet samt att energimärkning ska införas på alla nya bilar. De åtaganden som enligt färdplanen finns för politiken handlar sammanfattat om att stödja fordonsindustrin i de som färdplanen rekommenderat för branschen. I dagsläget kan fordonsindustrin inte uppnå sina åtaganden utan stöd från regeringen. Stöttningsen behövs främst inom infrastruktur, styrmedel för köp och styrmedel för brukande av fordonet (Fossilfritt Sverige C, 2020).

4.3.4 Fordonsindustrin – tunga fordon

Idag står tunga lastbilar för 20% av utsläppen som kommer från transporter. Det pågår ett arbete med att effektivisera transporterna samt göra en överflyttning till att fler transporter sker via järnväg och sjöfart. Trots det så förväntas de tunga lastbilstransporterna att fortsätta öka, vilket gör att det behövs starka åtgärder från både branschen och politiken för att kunna nå uppsatta klimatmål. Branschen kommer bland annat att behöva arbeta för att använda fler elektrifierade lastbilar och energieffektivisering av lastbilar. Likt för lätta fordon ska det för tunga fordon uppnås en fossilfrihet i hela livcykelkedjan samt finnas den kompetens som krävs för omställningen. Färdplanens författare menar att det krävs insatser från politiken och regeringen för att branschen ska kunna genomföra sina åtaganden. Bland annat krävs god planering för utbyggnad av laddinfrastrukturen, möjliggöra en god tillgång på biodrivmedel samt arbeta med transporteffektiviteten nationellt (Fossilfritt Sverige D, 2020).

4.3.5 Bygg- och anläggningssektorn

Det har redan genomförts en del åtgärder för att nå upp till branschens mål, bland annat överträffar flera väg- och anläggningsprojekt Trafikverkets klimatkrav och grön betong börjar användas i större utsträckning. Dock står fortfarande bygg- och anläggningssektorn för en femtedel av Sveriges klimatpåverkan vilket betyder att arbetet med att minska koldioxidutsläppen måste fortsätta. Klimatpåverkan uppstår främst i tillverkningen av byggmaterial och byggskedet men det finns goda möjligheter att minska utsläppen genom att använda sig av digitaliseringen, cirkulära flöden och genom att investera i ny teknik. Färdplanen för bygg- och anläggningsbranschen har flera delmål för att till år 2045 nå det slutgiltiga målet med nettonollutsläpp av växthusgaser. De mål som nu ligger närmast i

tid är att till år 2022 ska aktörer i bygg- och anläggningssektorn ha kartlagt sina utsläpp och satt klimatmål. För att kunna nå netto noll i utsläpp behövs ny innovativ teknik i hela värdekedjan. Några av de nyckelfaktorer som identifierats är att använda offentlig upphandling för att kunna öka på omställningen, tillgång och effektivt nyttjande av biobaserade råvaror samt ha en utveckling som går från linjära till cirkulära processer. Det behövs också stöd från riksdagen och regeringen för att kunna nå bygg- och anläggningssektorns mål. Färdplanen rekommenderar beslutsfattare att bland annat införa ambitiösa och långsiktiga lagkrav som formuleras utifrån Sveriges klimatmål och att införa krav på att deklarerat byggnaders och anläggningars klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv (Fossilfritt Sverige E, 2020).

4.4 NATIONELLA MÅL OCH ÅTGÄRDER

För att Sverige nationellt ska kunna nå generationsmålet och miljömålen så har etappmål tagits fram. Ett av dessa etappmål gäller för begränsad klimatpåverkan och påverkar transportsektorn. Etappmålet lyder:

"Växthusgasutsläppen från inrikes transporter ska minska med minst 70 procent senast år 2030 jämfört med år 2010. Målet omfattar inte inrikes flyg, som ingår i handelssystemet."

Det är ett mål som alla i bland annat petroleum- och biodrivmedelsbranschen nationellt ska medverka till och idag bedömer Klimatpolitiska rådet att målet inte kommer att nås utan ytterligare politiska åtgärder. Klimatpolitiska rådet pekar på att det krävs tre typer av åtgärder/lösningar för att stänga det återstående utsläppsgapet som finns idag (Klimatpolitiska rådet, 2019).

4.4.1 Transporteffektivt samhälle

Första åtgärdestypen/lösningen är att skapa ett mer transporteffektivt samhälle. Med det menas att städerna bör anpassas så att exempelvis persontransporter med bil i största möjliga mån kan undvikas. I stället ska städer planeras för att kunna ha en smidig cykel- och gångtrafik som på sikt ska kunna ersätta många transporter med bil för privatpersoner. I fall fler privatpersoner väljer att ta cykeln som transportmedel kommer den privata bilkörningen att minska och då även efterfrågan på drivmedel för personbilar (Klimatpolitiska rådet, 2019 och Regeringskansliet, 2020).

4.4.2 Elektrifiering

Det andra typen av åtgärd/lösning från Klimatpolitiska rådet handlar om omställningen till elektricitet. För att kunna öka noll utsläppsfordonstakten och gå över till eldrivna fordon behövs en påskyndning av nätverket med laddare (Klimatpolitiska rådet, 2019). Energimyndigheten (2021) betonar också vikten av att utöka både den publika och icke-publika laddinfrastrukturen för att det ska vara möjligt att ha fler elbilar i drift. Det finns idag flera företag inom drivmedelsbranschen som väljer att aktivt satsa på laddinfrastruktur, bland annat OKQ8, Circle K och Preem (OKQ8, u.å., Circle K, u.å. och Preem, u.å.) Vidare belyser Klimatpolitiska rådet (2019) att ett hinder i nollutsläppsfordonen har varit den höga kostnaden för batteri med tillräcklig kapacitet, som i sin tur höjt inköpspriset för elbilar. Idag har nya

tekniker gjort att priserna för batteriet minskat kostnaderna något och förbättrat prestandan på batterierna. I Sverige har andelen laddbara bilar i nybilsförsäljningen ökat snabbt de senaste åren. Under perioden januari till och med oktober 2021 var andelen laddbara bilar av nybilsförsäljningen 42,5 procent. Det är dock viktigt att ha med sig att fordonsflottan omsätts långsamt i Sverige, bilar har i genomsnitt en livslängd på 18 år, vilket kommer bidra till att elektrifieringen fortsatt kommer vara något trögstartad, även om hänsyn tas till att nyare bilar rullar fler mil per år än äldre. I oktober 2021 stod laddbara bilar fortfarande bara för 5 procent av totala antalet personbilar i trafik (BIL Sweden, 2021). Det finns förhoppningar om att antalet elektrifierade personbilar-, lätta- och tyngre lastbilar som säljs kommer att öka. Det är dock viktigt att ha med sig att fordonsflottan omsätts långsamt i Sverige, bilar har i genomsnitt en livslängd på 18 år, vilket kommer bidra till att elektrifieringen fortsatt kommer vara relativt trögstartad. En rapport från Energimyndigheten A (2020) beskriver att den tillgängliga elkapaciteten kan variera över landet, vilket kan tänkas bli problematiskt för nollutsläppsfordonen i de områden där kapaciteten är lägre. Det är även möjligt att tillgången på el kan variera över tid. Vilken tid på dygnet fordonen kommer laddas kan därav vara betydelsefullt i framtiden. Vidare är det framför allt i storstadsregionerna som nollutsläppsfordonen kommer att öka snabbast och där det då kommer att krävas större mängder el och effekt där.

Enligt studien är en stor osäkerhet för nollutsläppsfordonen hur elpriserna utvecklas. För att implementeringen ska kunna hålla en snabb takt krävs låga elpriser (Energimyndigheten A, 2020). Samtidigt rapporteras det om stigande elpriser över landet, framför allt i de södra delarna där kapaciteten förväntas vara lägre än i de norra delarna av landet (Energimarknadsbyrån, 2021). De stigande elpriserna kan därför vara en risk som försvårar elektrifieringen.

Vidare är det viktigt att långsiktigt också ha ett fokus på hela livscykelperspektivet för noll utsläppsfordon vilket gör att Europaparlamentet nu har ett nytt förslag på reglering för batterier och avfall för batterier. Om det nya förslaget införs kommer det bland annat betyda hårdare krav för koldioxidavtryck, miniminivåer för återvinning, en ny batteriklassning och leverantörs due diligence för batterier. Det är av betydelse att inkludera batterier ur ett livscykelperspektiv när elektrifieringen förmodas vara en central del för att kunna ställa om till nollutsläpp (Europaparlamentet, 2021).

Enligt Europeiska kommissionen har spårgående fordons energiförbrukning förbättrats med 20% från 1990 till år 2010. Det utvecklas också andra förnybara alternativ än nollutsläppsfordon för spårgående fordon. Vätgas är ett av de områden som utvecklas med förhoppningen att kunna användas som drivmedel för spårgående fordon i framtiden (Europeiska kommissionen, 2017).

4.4.3 Förnybara drivmedel och teknik

Det tredje avslutande förslaget/lösningen från Klimatpolitiska rådet gäller den förnybara andelen bränsle i drivmedlen. Globalt sett ligger Sverige högt upp i ranking gällande hur stor andel förnybara bränslen som finns i drivmedel, det ligger totalt på närmare 22%. Den färdplan som finns från Fossilfritt Sverige A (2020) för petroleum- och drivmedelsbranschen pekar ut att det finns en

stor potential i förnybara bränslen som branschen bör arbeta vidare med. Det är en del i arbetet gällande att Sverige ska vara klimatneutrala till 2045, vilket drivmedelsbranschen ska vara med och stötta. Även klimatpolitiska rådet pekar ut andelen förnybara bränslen i drivmedel som en nyckelfaktor till att kunna nå uppsatta mål. En förutsättning för att kunna använda en större mängd förnybara drivmedel i bränslet är att det går att producera tillräckligt mycket. Målet är därav till viss del beroende av att drivmedelstillverkarna ska ha tillräcklig kapacitet för att kunna tillverka förnybart bränsle. Svenska bioenergiföreningen (Svebio) går dock ut med att de anser att det är möjligt att ha ett svenskt 100% fossilfritt och förnybart energisystem, inkluderat uppvärmning, transporter och industri, till år 2040 eller strax efter. De menar med andra ord att det ska vara möjligt att tillgodose det behovet av biodrivmedel som de svenska klimatmålen efterfrågar. De poängterar dock att transportsektorns framtida behov av biodrivmedel är mer osäker än övriga branschens med anledning av att det inte finns någon säkerställd bedömning gällande nollutsläppsfordonens nyttjande och möjligheterna att påverka samhällsbeteenden kopplat till transporter (Svebio, u.å.). Vidare är det betydelsefullt att uttaget av biomassa ska vara på en hållbarnivå. För att det ska vara möjligt att ha en framtida hållbar användning bör transportsektorn även nyttja elektrifieringen samt att det ska finnas ett transporteffektivt samhälle (Trafikverket, 2020).

Det finns också andra åtgärder som både Klimatpolitiska rådet och andra aktörer som Fossilfritt Sverige och Drivkraft Sverige benämner som viktiga i omställningen till klimatneutralitet. En viktig aspekt är utvecklingen av teknik som kan vara hjälpsam för omställningen. Drivmedelsbranschen har idag genomfört satsningar på tekniker som CCS (koldioxidinfångning och lagring) som har varit viktiga. Fortsatta satsningar kommer att vara nödvändiga. Även IPCC lyfter denna teknik som avgörande för att kunna minska utsläppen i branschen i takt med de uppsatta klimatmål som finns. I Norden är det framför allt Norge som utvecklar CCS tekniker djupt ner i Nordsjön (Fossilfritt Sverige A, 2020). CCS tekniken är fortfarande i sin linda och mycket återstår att bevisa innan det kan användas i stor skala. Vidare ses även automatisering av trafiken som viktig för omställningen. Det innebär att förarlösa system utför delar eller hela körprocessen och kommer medföra flera positiva effekter. Exempelvis kommer bränsleåtgången att minskas då den automatiska processen gör att körningen är jämnare och gör optimalare vägval. Vidare kommer också trafiksäkerheten att öka (Klimatpolitiska rådet, 2019).

4.5 UPPHANDLINGSMYNDIGHETENS KRAV FÖR DRIVMEDEL

Upphandlingsmyndigheten har utvecklat kriterier som kan användas som krav i upphandlingar som berör drivmedel. De har förts en dialog med Upphandlingsmyndigheten för att få fram deras perspektiv om vad som är viktigt gällande kravställning. Deras krav är formulerade för att kunna komma bort från beroendet av de fossila bränslena. I nuläget ställer de krav på diesel och bensin och att dessa inte ska komma från en klimatbelastande produktion (Intervju med Upphandlingsmyndigheten, 2021).

En tydlig utmaning med kravställningen är att det är svårt att kunna verifiera att kraven följs. Det kan speciellt vara extra svårt för mindre organisationer som inte besitter samma resurser som större organisationer att genomföra uppföljningen. Det finns också en önskan om att kunna öka spårbarheten framåt, speciellt hos de stora leverantörerna där kedjan ofta är omfattande och svår att spåra. Vidare är det av vikt att vid kravställning vara medveten om det som EU arbetar med och arbetar fram som förslag till EU beslut. Det kommer att påverka branschen och möjligheterna som finns vid kravställning. Avslutningsvis är det viktigt att alla inköpare ska kunna ställa relevanta krav för att kunna driva på omställningen till fossilfritt.

4.6 AVSLUTANDE TRENDER

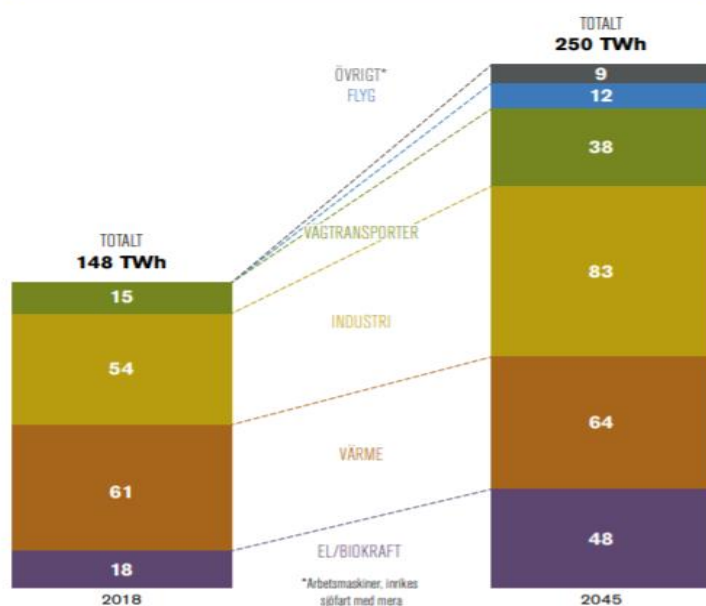
Det har sedan 1950 funnits en ökad trafikmängd i Sverige, en trend som även i nuläget fortsätter att öka. Ökningen innefattar främst personbilar men även mängden lastbilar har ökat med mer än 5 gånger så mycket. Denna ökning tros bero på flera olika faktorer, bland annat ekonomiska utvecklingen, en förändrad samhällsstruktur och befolkningsökningen (Klimatpolitiska rådet, 2019). Det går att diskutera huruvida trenden kommer fortsätta att hålla sig stark i och med de politiska satsningar som idag görs på exempelvis smidiga cykelvägar som har syftet att ersätta framför allt personbilstrafiken (Klimatpolitiska rådet, 2019 och Regeringskansliet, 2020). Ytterligare ett viktigt perspektiv att inkludera är att det idag finns ett stort motstånd till oljeutvinning, bland annat från grupper såsom Greenpeace. Vidare är det också mycket fokus politiskt på klimatfrågorna, däribland oljeutvinning och utsläppen från branschen inkluderat (Greenpeace, 2020).

Samtidigt finns det intresseorganisationer som FuelsEurope som menar att det finns potential hos raffinaderierna att ställa om och reducera sina växthusgasutsläpp från egna produktionen med 80% jämfört med 1990. Det förutsätter dock användning av teknik såsom CCS (Fossilfritt Sverige A, 2020).

Vidare är också tillverkningen av drivmedel från svensk biomassa dyrare i både jämförelse med fossila bränslen och biodrivmedel tillverkat av råvaror på världsmarknaden. I dagsläget finns det tillräckligt med biomassa till produktion av förnybara drivmedel och bioenergibranschen är enligt Svebios färdplan för bioenergi (u.å.) redo att leverera det som krävs för att kunna använda bioenergi i ännu större utsträckning i Sverige. Sammanfattat menar Svebio att det om 25 år finns potential att producera och använda 250 TWh biomassa för energiändamål i Sverige. Dessa volymer beskrivs vara tillräckligt stora för att kunna tillgodose de behov som beskrivs i Fossilfritt Sveriges färdplaner gällande att ställa om inhemska transporter enligt riksdagens uppsatta mål. Idag kommer majoriteten av den bioenergi som används i Sverige från skogen i form av biprodukter från skogsindustrin. Med den ökning av biomassa som kommer krävas för att nå uppsatta mål behöver mer energi utvinnas från skogen i framtiden. Det går dock att problematisera huruvida ett stort uttag av skog för att kunna producera biobränsle är långsiktigt hållbart eller ens möjligt utifrån nuvarande och kommande lagstiftning/reglering. Naturvårdsverket (u.å.) och IPCC (u.å.) beskriver att samtidigt som skogen ger förnybara råvaror som generellt har mindre klimatpåverkan än det konventionella materialet bidrar avskogning

bland annat till att mindre koldioxid kan lagras genom skogen och att den biologiska mångfalden på sikt kan minska. Naturvårdsverkets och IPCCs resonemang i kombination med att EU:s taxonomi kan försvåra för framtida användning av skogen (beskrivet under 3.1.) gör att även andra möjliga alternativ för förnybart bränsle bör diskuteras. Svebio (u.å.) beskriver i deras färdplan att även jordbruket har potential till att bidra till mer bioenergi längre fram i tiden. Här finns det dock regleringar på EU-nivå som begränsar huruvida grödor kan användas till energiframställning på ett hållbart sätt (C (2019) 2055 final 2019). Vidare problematiserar även Trafikverket (2020) en hållbar produktion av biobränsle. För de första anser de att potentialen för att producera och använda biobränsle är lägre än vad Svebio beskriver ovan. Vidare är det även relevant att sätta perspektiv på att Sverige är ett land med hög andel naturresurser och relativt få invånare vilket gör att det bör diskuteras om det är rättvist att Sverige nyttjar samtliga naturresurser och tillgång på biobränsle eller om de bör fördelas på fler invånare och länder.

» FIG. 2 BIOENERGITILLFÖRSEL 2018 OCH 2045 (TWh)



Dagens tillförsel och bedömd tillförsel på längre sikt fram emot 2045. I detta fall ökar bioenergitillförseln med 102 TWh på 25 år. Tillförsel av 48 TWh bränsle ger upphov till 40 TWh el.

Figur 3 Bioenergitillförsel. Figuren visar hur bioenergitillförseln ska förändras från år 2018 till år 2045 enligt Svebios färdplan för bioenergi (u.å.).

5 DIALOGER

Det har genomförts 15 dialoger med aktörer inom drivmedelsbranschen, entreprenad och maskintillverkare. Deltagarna i dialogerna har bland annat haft roller som hållbarhetschef, affärsområdeschef för anläggning, operativ- och maskinchef, miljö- och hållbarhetschef, ansvarig för teknik och miljö, hållbarhetsstrateg, innovationsstrateg, bränsleexpert och motorutveckling. Dessa är anonymiserade och kommer benämnas som drivmedelsföretag 1 eller motsvarande. De huvudområden som samtliga dialoger generellt har fokuserat på är kravens utformning, elektrifiering/nollutsläppsfordon/maskiner/TSA, bonus och avgift samt uppföljning. Vidare har det även varit fokus på specifika områden beroende av aktör. Ett exempel är att reduktionsplikten haft tydligare fokus hos drivmedelsföretagen. Nedan följer en beskrivning av vad de olika aktörerna kommit med för inspel gällande utveckling av drivmedelskraven.

Vidare har det även genomförts 5 dialoger med Trafikverket och Storstadsregionerna Göteborg, Stockholm och Malmö för att få ta del av deras erfarenheter och perspektiv gällande drivmedelskrav.

5.1 DIALOGER TRAFIKVERKET OCH STORSTADS- REGIONERNA

I arbetet med revidering av drivmedelskraven har vi genomfört ett 5 dialoger med deltagare från olika delar av Trafikverket och kommunala företrädare från storstadsregionerna Stockholm, Malmö och Göteborg. Under dessa möten har utvecklingen av drivmedelskraven diskuterats, analyserats och problematiserats utifrån deras perspektiv. Diskussionen har täckt flera områden som är aktuella för utvecklingen av drivmedelskraven.

Kravens utformning

Utformning av krav behöver vara kopplade till en tydlig målbild menar deltagarna. För att skapa en långsiktighet bör därför drivmedelskraven indikera vad som kommer att hända efter 2030. Branschen ska även vara med när krav formuleras för att inte skapa överraskningar. Fordon har varierande långa livscykler, lätta fordon slits och byts ut snabbt medan andra fordon har livslängder upp till 40-50 år. Detta bör tas i beaktning vid kravställning för att fordon med längre livslängd inte ska förkastas för att de inte uppfyller nya krav, även om de är brukbara i flertalet år till. Kravställningen bör vara gemensam och samtidigt ta hänsyn till de områden som har svårt med omställning samt motivera en omställning för de som enklare kan genomföra den. Gällande frågeställningen om att formulera spetskrav, det vill säga specifikt peka ut vissa egenskaper hos specifika fordon/maskiner till exempel att lättare snöröjningsfordon ska vara elektrifierade, framkom det olika förslag för att åstadkomma ett effektivt resultat. Under mötet med storstadsregionerna föreslogs det att skapa gemensamma krav och att spetskrav ska vara beroende på typ av entreprenad där det till exempel är enklare att elektrifiera.

Bonus

Bonusar är något som storstadsregionerna generellt inte har arbetat med men Göteborg har delvis testat. De identifierade då en problematik med att följa upp bonusen. En aspekt som är fördelaktig med bonusar är att det inte utesluter någon. Det betonas att både krav och bonusar måste vara uthålliga och pålitliga över tid. En bonus kan vara en morot för att komma på fler möjliga tillvägagångssätt för att minska koldioxidutsläppen, bland annat idéer om vätgas. Det har bland annat funnits en innovationsbonus som då drev på utvecklingen för att reducera utsläppen av koldioxid. Under mötet med deltagare utanför storstadsregionerna menade en del att bonusar leder till att man gör mer av de man redan gör i dagsläget. Det riskerar att hämma en transformativ utveckling och att testa flera saker som idag inte finns.

Tidigare påpekades vikten av att kraven är kopplade till långsiktiga mål, likaså bör bonusar och vite kopplas till den långsiktiga målsättningen. Även bonusmodellen bör vara utformad så att den kan användas långsiktigt.

Krav med tydlig riktning mot nollutsläpp

I stort är deltagarna enade om att kraven ska innebära och sikta på ökade krav på nollutsläpp, även om det inte var helt uttalat. Det har dock identifierats två problem med en kravställning som leder till nollutsläpp. För det första innebär en omställning till elektrifierade arbetsmaskiner en större investering. För att dessa ska återbetala sig ansåg en av deltagarna att det behövs långa projekt som arbetsmaskinerna kan skrivas av på. Idag finns det bara krav i baskontrakt järnväg på nollutsläppsfordon på personbilar och från 2025 gäller det även lätta lastbilar och TSA, medan det saknas krav på arbetsmaskiner och spårgående maskiner. För det andra är laddinfrastrukturen problematisk då den inte alltid finns på plats. För att möjliggöra nollutsläpp av fordon och arbetsmaskiner anses laddinfrastrukturen som viktig att den finns på plats. Även effekttillgången i existerande infrastruktur gör att förutsättningarna för noll utsläppsfordon inte är desamma i hela Sverige geografiskt sett. En storslagsregion nämnde i samband med detta att separata krav kan göra att det blir splittrat, men det kan också vara positivt. Kopplat till detta ansåg en annan av storstadsregionerna att det är ett kortsiktigt tänk när det kommer till vinst. Alla enskilda projekt ska idag gå med vinst. Det är få projekt som har ett mer långsiktigt sätt, som exempelvis att alla projekt tillsammans ska gå med vinst men att alla enskilt inte behöver göra det.

Uppföljning

När det kommer till uppföljning är det något som deltagarna beskriver som resursmässigt problematiskt och svårt att genomföra. Det är av vikt att uppföljningen ska fungera väl digitalt, kravställas utifrån gemensamma mallar, vara enkel, ge ett mervärde och ha en låg ekonomisk kostnad. Ett förslag (från projekt (PR) & investeringar (IV)) var att tillämpa kraven som andel diesel ekvivalenter istället för en procent. Test att göra en annan typ av uppföljning har gjorts i projekt i Kungsbacka och Kungälv. Där beräknade man i förväg tänkt drivmedelsåtgång, därefter sattes ett % mål för andel förnybart, Entreprenören fick därefter bevisa att de köpt in de antal liter drivmedel som överenskommit. Någon uppföljning på verklig förbrukning behövdes därmed inte.

Även deltagare från Trafikverkets avdelning för *Baskontrakt och Belägningsunderhåll* beskrev problematiken med att redovisa i procent att leverantören då behöver beskriva 100% av sina fordon för att kunna visa att 80% (tex) är förnybart (el eller biodrivmedel). Idag finns två verktyg för uppföljning, ELSA och BEAst, som kan vara möjliga att använda sig av även för uppföljning av de utvecklade drivmedelskraven. Dessa finns beskrivna i avsnitt 2.4 i rapporten. Verksamhetsområdena PR och IV lyfte också möjligheten att uppföljning ska vara ett levande arbete som utvecklas efterhand med anledning att det är svårt att få till en välfungerande metod för uppföljning direkt. Motivet med att utveckla uppföljningen löpande är att det inte ska vara en aspekt som bromsar upp utvecklingen för kraven.

5.2 DRIVMEDELS- BRANSCHEN

Nedan beskrivs drivmedelsbranschens perspektiv.

5.2.1 *Befintliga krav och utveckling*

För utvecklingen av kravställningen tyckte båda drivmedelsföretagen att det är positivt att ställa krav utöver reduktionsplikten. En kravställning som inte är utöver reduktionsplikten skulle innebära att inte ställa några andra krav än på vad som är i pumpen, menar Drivmedelsföretag 1. Dock menade samma deltagare att det troligen inte kommer finnas drivmedel utanför reduktionsplikten inom några år. Drivmedelsföretag 2 tyckte också att det var bra att ge incitament för nollutsläppsfordon i kravställningen, styrning från Trafikverket ses som positivt om det är så att det kommer att underlätta arbetet med omställningen.

Uppföljningen utöver reduktionsplikten har varit en utmaning för Trafikverket menar Drivmedelsföretag 1, på grund av att det finns flera aktörer under entreprenörerna. De ser även potential med digital redovisning med ELSA och BEAst, vilket dock inte är klart idag.

5.2.2 *Reduktionsplikten*

En gemensam problematik som de båda drivmedelsföretagen hade identifierat med reduktionsplikten är flexkvoten. Drivmedelsföretag 2 tror inte att det kommer finnas fossil diesel efter år 2030, de kommer i stället använda de lilla utrymmet av fossila drivmedel som är kvar till 2030 efter reduktionsplikten för att kunna tillhandahålla bensin som kommer ha en generellt sett lägre inblandning av förnybart drivmedel.

En annan problematik som Drivmedelsföretag 1 ser är att järnvägsbranschen än så länge är skattebefriad och utanför reduktionsplikten.

En ledstjärna för Drivmedelsföretag 1 är att konkurrensmöjligheterna bör vara detsamma för alla något som måste tas i beaktning vid lagstiftning/regelverk/kravställning. Med en offensiv reduktionsplikt finns ingen poäng med skattebefrielse och formuleringen "utöver reduktionsplikten" fungerar gissningsvis enbart i två år menar Drivmedelsföretag 1.

Drivmedelsföretag 1 tror också att det finns en risk med att länder i Europa inför reduktionsplikter, idag går en stor del av världsproduktionen av HVO 100 mestadels till Sverige. Skulle exempelvis Tyskland, som driver mycket volym, öka sin efterfrågan med några få procent kommer det att påverka Sveriges tillgång på förnybart drivmedel påtalar en av deltagarna.

5.2.3 Tekniska risker och möjligheter med maskiner på bio/el

Något som de båda drivmedelsföretagen ser som en risk är att emission kan förändras om man övergår från fossila drivmedel till biodrivmedel. Trafikverkets kunskap i frågan som bygger på mätningar på fordon visar dock att effekten av till exempel övergång till HVO100 är marginell på utsläppen. Istället har nivån på avgasreningen betydligt större betydelse. Drivmedelsföretagen anser också att man inte testat att köra på förnybart bränsle på alla fordon. Drivmedelsföretag 1 nämner att den äldre personbilsflottan inte har godkänts för HVO100 då det inte prioriterats att göra tester på dessa fordon som snart fasas ut, utan det är fokus på framtiden. Drivmedelsföretag 1 deltagarna menar även att reduktionsplikten inte kommer att leda till 100 procent förnybar diesel. Blandas HVO in i så hög grad att fordonen inte klarar standarden, skulle det innebära att bränslet inte är godkänt för alla fordon och många skulle således inte kunna köra på det. Detta kommer att ske snabbare än man trott menar Drivmedelsföretag 1, efter Diesel Gate är många försiktiga med vad de tillåter för drivmedel i sina fordon. Drivmedelsföretag 1 tror även att bilindustrin behöver göra sina tidigare tillverkade fordon kompatibla med nya drivmedelskvaliteter och släppa kravet på att standarder följs till punkt och pricka. Dock tror inte Drivmedelsföretag 1 att det kommer att ske då EU inte kommer att ändra sin standard för att Sverige har landspecifika behov att göra så.

Drivmedelsföretag 2 har en del kunder med skogsmaskiner i norra Sverige där de inte kan köra med RME på grund av kylan och driftsäkerheten. De kör 100 procent fossilt under vintertid, på sommaren har de en högre inblandning av förnybart drivmedel. Drivmedelsföretag 2 tror även att maskiner som har lång livslängd och tar lång tid att byta ut är extra densitets känsliga. Drivmedelsföretag 2 menar att mycket handlar om att testa att byta drivmedel för att kunna minska oron som finns kring att det skulle medföra problem.

5.2.4 Tillgång på biodrivmedel

Båda drivmedelsföretagen menar att tillgången på biodrivmedel beror på flertalet olika faktorer. En aspekt som båda drivmedelsföretagen ser är att efterfrågan i andra delar av EU kan komma att leda till att det finns ett underskott av förnybara drivmedel. Som tidigare nämnts ser de att om exempelvis Tyskland höjer sin kvot kommer det att få en påverkan på efterfrågan. Drivmedelsföretag 1 anser att biodrivmedel kommer att vara ett hållbart alternativ så länge som det är billigare att blanda in HVO100 än att betala straffavgiften. På sikt är det troligt att tillgången på biodrivmedel kommer att sjunka som en följd av att efterfrågan från andra EU länder ökar på grund av att de ökar sin ambitionsnivå.

5.2.5 Tillgång på el som energibärare

Båda drivmedelsföretagen ser att det finns möjligheter med nollutsläppsfordon i anslutning till existerande tankstationer. Utmaningen beror inte så mycket på tillgången på el utan att det är effektöverföringen och leveransen som är den stora utmaningen menar Drivmedelsföretag 2. I dagsläget vet inte Drivmedelsföretag 2 om det finns tillräckligt med effekt i näten vid deras stationer men har en nära dialog med ett elbolag. Idag behöver Drivmedelsföretag 2 skicka in ansökan för att få tillgång till ökad effekt och väntetiden är 6-12 månader. Vidare ser Drivmedelsföretag 2 att kunderna efterfrågar laddinfrastruktur. Drivmedelsföretag 1 tror att hanteringen av el kan vara enklare än med bränsle. Dock har drivmedelsföretagen samma problem som övriga med att det inte alltid finns effekt att tillgå menar deltagaren.

Gällande laddstationer för endast tung trafik så kan det absolut bli aktuellt i framtiden tror Drivmedelsföretag 1 men Drivmedelsföretag 2 berättar att de för närvarande inte har sådana stationer. Vad gäller tung elektrifierad trafik finns inga planer på separata tankningsställen. Däremot tänker Drivmedelsföretag 2 utforma bemannade stationer på så sätt att tung trafik enkelt ska kunna ladda. Här anser Drivmedelsföretag 2 att det gäller att utforma stationerna med rätt utrymme för att möjliggöra enkel snabbbladdning för tung trafik. De handlar mycket om placering på stationen, Drivmedelsföretag 2 vill inte ha personbilar och lastbilar tillsammans då dessa har olika behov av både utrymme och tillgänglighet. Fokus i närtid för Drivmedelsföretag 2 kommer att vara på att möjliggöra laddinfrastruktur för personbilar.

5.2.6 Övrig problematik

Drivmedelsföretag 1 tog upp att skattebefrielsen på förnybart drivmedel bara är villkorad ett år i taget och det finns en osäkerhet i hur länge det kommer att fortsätta. Drivmedelsföretag 1 menar att företagen lever i ovisshet, det har varit flera år med skattebefrielse genom tiderna men alltid bara med ett års framförhållning. EU:s arbete med statsstödsbidragen är ingen exakt vetenskap och det är svårt att förutse vad som kommer att beslutas om. Drivmedelsföretag 2 anser att diskussionen om skattebefrielse på förnybar diesel är i hög grad levande och att det finns en osäkerhet om den kommer att bestå. Det har inneburit att skattesatserna har ändrats med väldigt kort varsel. Även om det skulle vara så att skattebefrielsen skulle fortsätta ett år till, är det inte något som kommer att vara för alltid tror Drivmedelsföretag 1. Att leva i tron att det kommer att fortsätta som det varit är att hoppas på oföränderlighet. Drivmedelsföretag 1 tog upp som exempel att priset på HVO100 är idag 1,3-1,4 kr högre än literpriset på diesel, trots att det är skattebefriat. Vidare menar Drivmedelsföretag 1 att om de skulle läggas till skatt på HVO100 skulle det innebära +6 kr/liter (ink. moms, 4,74 ex moms) utöver merkostnaden. HVO100 kommer således bli väldigt dyrt om 1-2 år utan skattebefrielse.

När det kommer till vätgas tror Drivmedelsföretag 2 att det kommer vara lokalt betingat fram till år 2025, därefter kan det börja komma i större utsträckning. Infrastrukturen för vätgas har samma problem som den för biogasen, det är beroende av höga volymer per station. Det behöver därav

drivas av stora industrier för att fungera. Det är möjligt att vätgas kan komma att användas mer i storstäder och där växa snabbare.

5.3 ENTREPRENÖRER

Nedan beskrivs entreprenörernas perspektiv.

5.3.1 *Befintliga krav och utveckling*

Flertalet av entreprenörerna är enade om att det är viktigt att kravställningen är tydlig och långsiktig. Entreprenör 4 menar att de kommer att leverera det som efterfrågas. Entreprenör 5 säger att det ofta är underentreprenörer som på riktigt lever upp till kraven och att det är därför som det är viktigt att kraven formuleras så att huvudentreprenören kan uppfylla kraven med underentreprenörens maskiner också. Entreprenör 9 trycker också på att om kraven blir för hårda för snabbt skulle det inte vara enkelt att möta kraven eller visa hur de har mött kraven. Höga krav visar på en ambition men kan också stänga ute mindre entreprenörer, enligt Entreprenör 9. Samtidigt tycker Entreprenör 1 att det kan vara svårt att uppfatta målsättningen då Trafikverket i vissa fall arbetar med klimatpåverkan och koldioxidutsläpp, samtidigt som andra arbetar med krav baserade på utsläppsmängder - emissionskrav. De upplever att emissionskrav är mera stabila, tydliga och långsiktiga. Entreprenör 2 tar också upp en problematik med att fordon och arbetsmaskiner inte jobbar åt samma entreprenör hela tiden och ibland även olika entreprenör på samma dag. För att hantera detta problem behöver redovisning av energibärare inte kompliceras ytterligare utan det bör vara samma krav som ställs i de olika typerna av entreprenaderna oavsett vem som beställt entreprenaderna.

Många entreprenörer ser att kraven kommer att leda till en teknikomställning. Den tekniska omställningen är också något som de ser behöver ske. Då projekt har olika förutsättningar menar Entreprenör 5 att ett krav om nollutsläpp är svårt och att möjligheterna för en omställning till el beror på projektets förutsättningar. Svårigheter med en teknisk omställning är något som flera entreprenörer tar upp. Entreprenör 1 tar upp långa ledtider som finns på grund av att livslängden på maskinerna kan vara upp till 25 år.

Idag är det högre krav i storstadsregionerna. Entreprenörernas åsikter varierar när det kommer till att geografiskt specifika krav. Entreprenör 9 tycker att det ska vara samma krav överallt för att det är tydligare. Samtidigt menar Entreprenör 2 att geografiska krav kan vara fördelaktigt då förutsättningarna ser olika ut geografisk framförallt med tillgången till el och laddinfrastruktur.

Entreprenör 10 menar att det är olika vem som ställer kraven, tex fordonsbranschen är det de stora tillverkarna som ställer kraven. De önskar också att kraven vore mer specificerade eller riktade. De tror att mer specifika krav kommer att göra att vissa halkar efter i utvecklingen och att det blir mer rättvist med konkurrensen. Det skulle administrativt vara mycket lättare för dem att bara tanka HVO 100 än just 40% HVO. Det skulle dock göra det dyrare för dem. Entreprenör 7 tycker att kravställningen bör fokusera på reduktion och inte på vilka medel som ska användas för att må målen. De ser att personbilar har kommit långt och att personbilar har riktlinjer som styr från rent fossildrivna fordon.

Entreprenör 10 tvivlar ibland på om de lönar sig att arbeta med förnybart. Deras konkurrenter arbetar inte alls lika mycket med frågorna men klarar sig ändå. De är mycket vite men inga bonusar. De ser gärna en bonus för att de ska löna sig att arbeta hårt med hållbarhet.

Entreprenör 8 pekar på vikten av att kunna underhålla för att försäkra framkomlighet, de anser därför att kraven bör formuleras så att hybridmaskiner kan användas och att det kan leda till uppskattning och erkännande för det.

5.3.2 Uppföljning/Redovisning av kraven

Entreprenör 2 och 3 ser att dagens uppföljningssystem kräver manuell hantering med genomgång av inköpta mängder med fakturor och kvitton. Entreprenör 2 tycker att branschen idag inte är speciellt digitaliserad men tror att den kommer att bli det på sikt.

Entreprenör 4 anser också att det skulle behövas enklare kontroller för att se till att entreprenören har möjlighet att uppfylla kraven. De beskriver också att det är svårt att få med underentreprenörer och att de jobbar med att skapa bättre leverantörsuppföljning. Entreprenör 9 har idag ingen redovisning av drivmedel då det inte är någon som kräver det, den regionen som de är verksamma i har inget system för redovisning men de ser också att det är troligt att det kommer inom kort.

5.3.3 Teknik risker och möjligheter med fordon/maskiner/TSA som drivs med förnybart drivmedel/el

Den tekniska utvecklingen av fordon, arbetsmaskiner och TSA menar några av entreprenörerna beror på vilka fordon, arbetsmaskiner och TSA som diskuteras. För järnvägsfordon har Entreprenör 1 svårt att uppskatta hur de löpande kostnaderna för underhåll, service och investeringen skulle förändras mot de konventionella maskiner som de har idag. De har tagit fram grova uppskattningar, men ingenting som är helt säkert. De skulle gärna se att en större aktör, flera aktörer och/eller Trafikverket tog på sig att köpa in en större elektrifierad spårbunden maskin som alla aktörer kan lära sig av. Detta för att skapa en rättvis bild av kostnaderna för inköp, underhåll och drift i syfte att vid omställning kunna ha kunskap om kravspecifikationer.

Entreprenör 5 tror att elektrifierade fordon kommer att serieproduceras först år 2023 och att det första steget kommer att gälla de minst energikrävande maskinerna. Idag finns det hybridlösningar som ska minska den konventionella bränsleförbrukningen men det är diffust vad den verkliga bränsleminskningen under drift är. De har ibland sett att hybrida maskiner drar samma mängd bränsle som konventionell i mätningar. Entreprenör 9 pekar på att omställningen behöver etablering av långsiktiga spelregler för att företagen ska kunna ställa om och genomföra en förändring. För att våga investera behöver företag veta vad det är som kommer i framtiden. Entreprenör 9 ser inte att det är några problem med att möta kraven idag, men att det är svårare för grävmaskiner och tunga lastbilar än lätta fordon.

En annan aspekt är priserna på elektrifierade maskiner, Vissa av entreprenörerna pekar på att hybrida och elektrifierade maskiner kommer att ha ett betydligt högre pris än de konventionella. Entreprenör 3 och 5 menar

att detta är ett pris som beställaren kommer att få betala. För att beställaren ska kunna täcka investeringskostnaderna på järnvägssidan behöver underhållskontrakten bli länge eller dyrare menar Entreprenör 1. Entreprenör 8 ser att det kommer att ske en utveckling mot elektrifiering och tror att ett utmanade område är järnvägen. Den enda infrastrukturen som finns tillgänglig är kontaktledningen, samt att arbeten på järnvägen ofta innebär mer än 8 timmar om dagen. Som tidigare nämnt förespråkar därför Entreprenör 8 att öppna upp för hybridmaskiner som ett första steg för omställningen för att nå målsättningen.

När det kommer till biodrivmedel har Entreprenör 4 inte haft några problem med att tanka HVO 100 i de nyaste bilarna, dock kan de äldre bilarna enbart tanka diesel på grund av garantier. Entreprenör 5 påpekar att priset på HVO 100 och diesel har varit relativt lika och att bytet har gått att genomföra nästan rakt av, det har gjort att HVO 100 har accepterats. Så länge som alla företag påverkas lika av eventuella prishöjningar kommer anbuden och konkurrensen att vara densamma. Entreprenör 1 menar att vätgas och HVO100 inte är 100% fossilfria.

Entreprenör 6 påpekar att det finns en problematik med att det inte finns många maskiner som är elektrifierade och att det kommer att ta tid innan nya maskiner finns tillgängliga på marknaden. Används då istället mindre elektrifierade maskiner för att uppnå kraven kommer det att leda till att det tar längre tid att genomföra arbetet. Det förekommer subventioner för inköp av nya maskiner på nationell nivå, dock kommer er ändå vara merkostnader om kommer att spilla ut över anbuden och innebära högre kostnader. De högre kostnaderna vid en hårdare kravställning är något som Entreprenör 6 anser att beställaren behöver ta höjd för.

Vidare har ett tungt fordon har en livslängd på 8-10 år och att skrota dem i förtid är inte hållbart trycker Entreprenör 7 på. När kraven börjar ställas behöver entreprenörerna kunna köpa in långt innan den perioden för att kunna möta kraven.

Både Entreprenör 4 och 3 påpekar att elektrifiering innebär att räckvidden på fordonen och maskinerna påverkas, räckvidden påverkar både arbetstid och transporttid. Entreprenör 3 är orolig för att maskinerna inte går att köra hela dagen och att det då kan leda till att de måste ha dubbelt så många maskiner. Entreprenör 4 ser att det kan komma att bli ett problem för de fordon som utgår från hemmet. De har inte möjlighet att vid kontoret ha stora parkeringsutrymmen där allt kan laddas. Entreprenör 4 har även gjort beställningar på nya fordon och byta ut de äldre då de har haft problem med räckvidden. Halvledarbrist har dock påverkat leveransen som blir tre månader sena.

Entreprenör 10 beskriver att de har problem med lastvikskrav på lätta lastbilar då batterivikten tar en hel del av lastkapaciteten. Det går inte alltid att hitta fordon som fungerar praktiskt. Problemet är bland annat totalvikts gränser för lätta fordon som går vid 3,5 ton. Det är också långa leveranstider (10-12 månader) vilket gör att om de beställer idag levereras de först nästa sommar. Entreprenör 10 pekar också på att de flesta av deras maskiner idag förmodligen kommer vara kvar efter 2030. Spårgående maskiner är med i deras mål om att senast 2030 endast tanka fossilfritt bränsle och byta ut dem

som eventuellt inte klarar det. De kommer troligen göra undantag för gamla maskiner.

5.3.4 Ekonomisk problematik och bonusar och/eller avgifter

Entreprenör 1 ser att det är en bransch med små marginaler där dyrare maskiner kan innebära en försämrad konkurrenssituation och/eller ekonomi. Att skapa en kostnadsneutral omställning från förbränning- till elektrifierade motorer är något som skulle vara positivt för omställningen. För att våga vara först måste de veta att det finns en kostnadstäckning över en längre tid och att krav, bonus och riktlinjer har kontinuitet.

Entreprenör 8 påpekar att bonusar ofta fiskas upp högt upp i entreprenörskedjan och att små underentreprenörer sällan får ta del av denna. Av den anledningen kan det vara svårt med bonus och ställer sig pessimistiskt till det.

Entreprenör 2 är positivt inställd till bonus/bidrag för att genomföra en omställning, de vill även se en långsiktighet för att kunna planera för omställningen. Entreprenörerna är generellt positiva till bonusar som en morot för att genomföra en omställning till el. Entreprenör 3 tycker att det ska finnas både bonus och avgift, för det gamla försvinner inte om det inte kostar något och det ska premieras om de ligger i framkant.

Entreprenör 4 tycker å andra sidan att bonussystem ofta är krångliga och kräver en ökad administration, de anser att det är viktigare med en skarp kravställning och efterlevnad. Samtidigt tillägger de att en bonus sannolikt inte skulle motverka.

5.3.5 Tillgång på biodrivmedel

Flera entreprenörer ser att tillgången på HVO100 kommer att bli problematisk, och att det finns en risk att det inte finns tillgång i samma utsträckning framöver. Entreprenör 5 tror inte att HVO100 är en långsiktig lösning för att nå klimatneutralitet, utan att det är nollutsläppsfordon som gäller för att nå klimatneutralitet. De tror även att HVO100 kommer att behöva ingå i reduktionsplikten för att det ska vara möjligt att klara kraven. När detta sker kommer inte HVO100 att vara ett alternativ för entreprenader. Skattebefrielsen gör den också mera tillgänglig, dock är detta inte någon som är möjligt att räkna med i framtiden säger Entreprenör 5. För järnvägsbranschen är även all diesel skattebefriad och då är fossil diesel hälften så dyrt som HVO100. Största utmaningen för Entreprenör 10 med HVO 100 är att priset är det dubbla i jämförelse med diesel på järnväg (då järnvägsdiesel är undantagen drivmedelsskatt), detta nämner även Entreprenör 8. En piska för att ställa om till HVO100 ser Entreprenör 1 skulle kunna vara att ta bort skattebefrielsen på järnvägsdiesel. Det skulle även göra att eldrivna fordon skulle bli mer lönsamma i jämförelse. Entreprenör 4 ser ett större problem med tillgången än med priset, det behöver vara lättillgänglig så att de inte behöver spendera extra tid på att hitta tankställe.

För de spårgående fordonen är logistiken med HVO100 svår. Idag tankar Entreprenör 10 diesel som blir utkört med lastbil direkt till maskinen för påfyllning och det är ibland mycket svårt att få HVO100 utkört med lastbil.

HVO100 på bulk är inte svårt att få levererat. De får inte själva tanka direkt i maskinerna heller för då gäller andra lagkrav. De vet inte exakt vad som är det svåra för leverantören med att köra ut just HVO100. De har nu precis börjat ta upp dialog med leverantör och väntar på svar.

Övriga transportslag, till exempel sjöfart och flyg, ställer också om till fossilfritt och det är då många som kommer att ösa ut samma bytta med HVO 100 menar Entreprenör 6. En ökad efterfrågan leder också till en priskonkurrens och de som betalar mest får tillgång.

5.3.6 Tillgång på el som energibärare

Att elektrifiera fordon och arbetsmaskiner menar flera entreprenörer kräver att det finns etablerad infrastruktur för laddning. Det finns även osäkerheter om vem det är som ska stå för denna infrastruktur. En möjlighet är att det är entreprenörerna själva eller så ska det utvecklas statligt med Trafikverket. Även om den ska utvecklas och dras fram tillfälligt för kortare projekt. Vidare finns det osäkerheter i tillgången på effekt för att kunna ladda mera i den infrastrukturen som finns enligt flertalet Entreprenörer.

5.4 MASKINTILLVERKARE

Nedan beskrivs maskintillverkarnas perspektiv.

5.4.1 Befintliga krav och utveckling

Maskintillverkare 1 anser att det är en utmaning att angripa hela värdekedjan. Politiker och beslutsfattare måste vara med i processen. En utmaning är att kraven ska kunna gälla i exempelvis Kina och Malaysia som inte har kommit lika långt i medvetenheten som Sverige och Norra Europa.

För kravställningen tror Maskintillverkare 2 generellt att elektrifiera de områden som går och använda HVO100 och andra biobränslen i de områden där det är svårare att elektrifiera såsom till exempel snöplogning. De tror inte att hela världen kommer att kunna köra på biobränslen, men i kombination med nollutsläppsfordon kan man täcka de områden som inte går att elektrifiera med biobränslen.

5.4.2 Teknik risker och möjligheter med fordon/maskiner/TSA som drivs med förnybart drivmedel /el

För Maskintillverkare 1 handlar omställningen om att byta teknologi i maskinerna, att byta energibärare i maskinerna, ökad energieffektivitet samt att öka produktiviteten. Det kanske kostar mer för ägaren att investera men det blir lönsammare ändå på grund av högre produktivitet. De ser tröskleffekt i början när man installerar nya produkter, även i detta fall.

Maskintillverkare 2 berättar att motorerna är utvecklade för lastbilar och anpassas utifrån avgaskrav för järnväg och upptrimmas eller liknade för att passa till det fordonet/maskinen/TSA som den ska monteras på. Dessa motorer kan alla använda HVO100, medan det krävs mer anpassning av motorn för FAME.

5.4.3 Tillgång på el som energibärare

Maskintillverkare 1 ser elektricitet som en av de stora frågorna och de tittar på olika typer av lösningar kopplade till noll utsläpp. För att nå sina uppsatta mål till 2030 och 2040 behöver de kunna erbjuda sina kunder lösningar, till exempel energilagningsfunktioner. De ser potential att i framtiden kunna erbjuda temporära batterilager eller liknande teknologi för att kunna använda dessa lösningar. De ser stora utmaningar med batterielektriska lösningar med den teknik och batteriprestanda som finns tillgänglig idag. De har tittat på kabelelektriska applikationer och grön vätgas i bränslecellsapplikationer. Detta ligger inte i närtid utan mer i slutet av 2020-talet. Denna typ av teknologi kommer inte vara tillgänglig de kommande åren, men inom några år framåt kommer produkterna förmodligen komma ut på marknaden, men i lägre volymer inledningsvis.

Maskintillverkare 2 ser att möjligheterna för nollutsläppsfordon kommer att utvecklas snabbast i storstäderna, för att där kommer infrastrukturen för noll utsläppsfordon att utvecklas först. Laddinfrastrukturen runt det statliga nätverket behöver också utvecklas längst vägarna. En utmaning är hur statlig laddinfrastruktur kan nyttjas av så många som möjligt. Där kanske Trafikverket borde bidra till utveckling av laddinfrastrukturen. Till exempel laddning för tung trafik på alla rastplatser där både fjärtrafik och bygg-/anläggningsfordon kan ladda. Maskintillverkare 2 följer utveckling vad gäller vätgas men har inga egna planer ännu för produktion av vätgasdrivna fordon/maskiner/TSA.

5.4.4 Övrig problematik

När det kommer till cirkularitet och att göra om maskiner tror inte Maskintillverkare 1 att det är vägen framåt. Går man in på uppbyggnad av maskiner, styrning av elektronik med mera är det svårt att genomföra från deras sida. Kommer säkert finnas någon extern firma som tar på sig och bygger om men de kommer inte hända från deras sida.

Maskintillverkare 2 visar på att användningen av etanol och biogas fortfarande är aktuellt i de områden som har lokala producenter. De tänker ofta på kundens kund vid utveckling, därför tror de att nollutsläppsfordonen är rätt spår och kommer att bli spännande. Kanske kommer en entreprenör köpa en el-lastbil men inte att de kommer att köpa tio, inte i närtid i alla fall. Detta är en dialog som borde tas i trepartssamtal med tillverkare och entreprenörer tillsammans med Trafikverket.

6 ANALYS

Nedan följer en analys av vad som är av vikt att ha i åtanke när kraven utvecklas. Analysen syftar till att belysa för- och nackdelar med kravställningen och vad olika val får för konsekvenser.

6.1 BEFINTLIGA KRAV OCH UTVECKLING

Det finns i dagsläget krav på drivmedel i entreprenad som Trafikverket utvecklat. Dessa har ett behov av att utvecklas för att ligga i linje med Trafikverkets och Sveriges nationella mål om att vara klimatneutrala till år 2045 och Trafikverkets mål att ha fossilfria entreprenader till år 2030. Trafikverket har nu tagit initiativ till att utveckla drivmedelskraven.

Trafikverket bör undersöka möjligheterna att ta ledartröja i tillfälliga projekt för att kunna visa vad som är genomförbart kopplat till de utvecklade kraven. Ett pilotprojekt för tillfälliga och mobila laddlösningar skulle kunna testas. Sådana innovationsprojekt bidrar det till mer kunskap gällande vad som är möjligt att genomföra i dagsläget och var fokuset bör vara för att uppnå de övergripande målen. Dessa bör även se till de olika fortsättningarna som finns, då det finns områden som är lokaliserade långt från infrastruktur och därmed har sämre förutsättningar till att ledda de maskiner som krävs.

Vidare bör stora entreprenörer tillsammans med Trafikverket vara medaktörer och ta på sig ansvaret för att driva utvecklingen framåt för att kunna nå branschens och Sveriges uppsatta mål för miljö- och klimat.

Det finns många möjliga vägar i hur kraven ska utvecklas och formuleras. De tidigare kraven utgår från en kravställningstrappa där kraven blir hårdare längre fram tidsmässigt. En utmaning med att formulera kraven som en trappa är att kunna trappa upp kraven tillräckligt hårt för varje steg. Det är viktigt att ställa hårdare krav vartefter för att kunna driva på utvecklingen samtidigt som kraven måste vara realistiska utifrån marknaden. Det är därför av vikt att hitta en balans mellan dessa i den kravställning som nu utvecklas. Något som varken är särskilt enkelt eller okontroversiellt. Det kan vara lämpligt att utveckla en kravtrappa för användning av förnybart bränsle samt en för noll utsläppsfordon för att kunna täcka upp för båda områdena för att möjliggöra fossilfria entreprenader till år 2030 och kunna nå klimatneutralitet till år 2045.

Om det blir aktuellt med krav på noll utsläppsfordon i entreprenader är en viktig aspekt att ta ställning till hur kravet lämpligast ska formuleras samt hur de ska mätas. Det är möjligt att formulera kravet i både procent som ska elektrifieras alternativt ha fokus på dieselevivalenter. Fördelen med att ha fokus på dieselevivalenter är att det är effektivt att räkna om till koldioxidekvivalenter. Det är i sin tur tydligt att se och jämföra koldioxidutsläppen med varandra. En svårighet med att använda dieselevivalenter kan vara att det är svårare att få fram motsvarande siffra för el alternativt ännu längre fram för vätgas. I Trafikverkets befintliga mall för uppföljning finns det framtagna siffror för el respektive vätgas vilket hade varit möjligt att använda sig av. Det är också möjligt att använda sig av procent istället för dieselevivalenter. Det kan då finnas en problematik i att

det måste vara tydligt vad procentsatsen ska utgå från för att den ska vara användbar. Samtidigt är en stor fördel att det är lätt och tydligt att redovisa i procent.

En aspekt att överväga i utvecklingen av kravtrappa för respektive förnybart drivmedel och nollutsläpp är om det är lämpligt att ha olika krav för olika projekt. Från intervjuerna framkommer det att det är enklare att tillämpa hårdare krav i vissa projekt. Exempelvis kan det vara ett projekt som inte kräver tunga fordon, vilket idag är svårare att elektrifiera än lätta fordon. I ett sådant projekt är det då enklare att ställa striktare krav på noll utsläppsfordon i jämförelse med andra projekt. Samtidigt är det problematiskt att ha olika krav för olika projekt då det är viktigt att ha en samlad enhetlig bild att arbeta framåt utifrån. Det kan också vara svårt att göra avvägningen för i vilka projekt som det är lämpligt att ställa hårdare krav än andra i.

Vidare går det också att diskutera huruvida det är lämpligt att ha kravnivåer som är beroende av geografiska platsen. Det finns ojämlika förutsättningar för att använda el i Sverige, vilket har belyst i tidigare delar av rapporten. I södra Sverige finns det en kapacitetsbrist och i norra Sverige är tillgången på el generellt högre. Det får konsekvensen att det kan komma att bli enklare att elektrifiera i norra Sverige jämfört med i södra. Samtidigt finns det en problematik i att det finns ett annat klimat och lägre temperaturer i norra Sverige vilket gör att användning av vissa typer av bränsle försvåras. Detta skulle tala för en geografisk differentiering av kraven. Ett alternativ skulle då vara att använda sig av spetskrav som de geografiska områden som anser sig ha bättre förutsättningar att tillämpa hårdare krav och då driva på utvecklingen kan använda. Det förutsätter att det finns aktörer som vill satsa hårdare och driva på. En utmaning är också att fortsätta arbeta med de aktörer som endast använder kraven på basnivå för att säkerställa att det inte blir ett för stort glapp och ojämlikhet i var olika parter befinner sig i utvecklingen mot fossilfria entreprenader. Likt resonemanget kring kravtrappan finns liknande problematik här. Det finns en fördel i att ha enhetliga krav att arbeta utifrån.

En ytterligare möjlighet kan vara att istället ha lägre förutbestämda krav för specifika fordons-/maskins-/TSA som det finns en teknisk problematik där marknaden i dagsläget inte kan möta upp. Dessa maskiner kommer då undantas från de generella kraven och istället ha mildare krav att utgå från. Fördelen med det är att det då går att anpassa till de maskiner där marknaden för noll utsläppsfordon inte kommit lika långt samt där det finns en problematik med hög inblandning av förnybart i maskinerna. För att fortfarande driva på utvecklingen av de maskiner som i dagsläget inte är mogna för att elektrifieras och/eller använda sig av en högre andel förnybart är det möjligt att med relativt snabb tidsintervall genomföra revisioner av vilka maskiner som är lämpliga att ha lägre krav för. Denna process förväntas då bidra till att marknaden för noll utsläppsfordon och utvecklingen av att använda förnybart ska fortsätta drivas framåt. En förutsättning för att det ska vara möjligt att ha maskinspecifika lägre drivmedelskrav är att vidare utreda vilka maskiner/arbetsfordon som är mycket svåra att köra på förnybart drivmedel eller elektrifiera. Det kommer troligen att vara ett ganska omfattande och komplicerat arbete. Nyttan av sådana undantag kan understiga merarbetet. En risk med undantag och hårda krav är ökat antal

dispenser vilket ger merarbete för Trafikverket. Kraven som formuleras bör därav vara balanserade gällande hur höga krav som är rimliga, vilket exempelvis går att identifiera genom att samtala med branschen.

Det är viktigt att vara medveten om att priset för framtida råvaror och energi kan komma att förändras och då högst troligen uppåt, vilket i sin tur påverkar förutsättningarna för upphandlingarna och vilka krav som är möjliga att ställa. Ett möjligt scenario är att Trafikverkets uppdrag riskerar att inte kunna genomföras med anledning av förhöjda priser på råvaror och energi. Det bör därför utredas vidare vad för lämpliga åtgärder som kan tas för att förhindra att hamna i en sådan situation.

Som det inledningsvis i avsnittet betonades är det viktigt att hitta en balans i att ställa hårda krav för att driva på utvecklingen samtidigt som det ska vara tekniskt och ekonomiskt möjligt för marknaden att möta upp dessa. Det är väsentligt att ha i åtanke att en hård styrning potentiellt kan leda till oönskade effekter på marknaden. Exempelvis kan aktörer slås ut av för hårt ställda krav vilket leder till att konkurrensen på marknaden minskar. Det är också möjligt att det inte kommer in svar på anbud för projekt där höga krav ställs för att det inte finns någon aktör som kan följa kraven som finns. Å andra sidan kan tuffa krav bidra till nya aktörer på marknaden. Det är avgörande att driva på utvecklingen för att kunna nå fossilfrihet i entreprenader till år 2030. Det kräver strikta krav och en marknad som arbetar för att få fram tekniska lösningar som kan bidra till att kraven kan uppnås. Det som är viktigt att ha med sig gällande konkurrens är att kraven ska vara lika för samtliga entreprenörer för att inte missgynna alternativt gynna en specifik aktör utan förutsättningarna för konkurrens ska vara detsamma för samtliga.

6.2 UPPFÖLJNING

För att kunna säkerställa att ställda krav följs och får önskad effekt är det relevant att kunna genomföra en välfungerande uppföljning. Det finns flertalet utmaningar med att kunna genomföra en effektiv uppföljning. En problematik är att uppföljningen inte ska innebära ett allt för tungt administrativt arbete. Att arbeta administrativt är resurskrävande för samtliga inblandade vilket gör att en kostnad uppstår. En möjlighet för att minska det administrativa arbetet är att arbeta digitaliserat. I dagsläget är inte digitaliseringen så långt fram skriden som vore önskat inom branschen men vidare arbete för att möjliggöra mer digitalt arbete kommer förmodligen ge resultat och då även underlätta uppföljningen. Vidare är det i vissa fall svårt att säkerställa att entreprenaderna kan ta fram den data som behövs för att kunna genomföra uppföljningen. En svårighet kan vara att kartlägga exakta bränsleförbrukningen om en maskin används i flera olika projekt parallellt. För att kunna genomföra en effektiv och fungerande uppföljning av drivmedelskraven är det av största vikt att Elsa och BEAst fortsätter att utvecklas då de i dagsläget inte är tillräckligt långt fram för att kunna möta de behov som finns på uppföljning för de utvecklade drivmedelskraven. Att kravställa digital uppföljning kommer troligen vara helt nödvändigt när branschen och Trafikverket är tillräckligt digitalt mogna.

6.3 REDUKTIONSPLIKT

Kraven som finns formulerade idag ställer krav utöver reduktionsplikten. Det har hittills fungerat och bidragit till en högre inblandning av förnybara drivmedel. Förmodligen kommer det fungera att ställa krav utöver reduktionsplikten i något/några år framöver men det finns en stor osäkerhet kring detta. Oavsett kommer det komma en tidpunkt under 2020-talet då det inte längre är möjligt att ställa krav utöver reduktionsplikten på grund av flexkvoten, skattebefrielsen i förnybara drivmedel och att höginblandade drivmedel högst troligt kommer att inkluderas i reduktionsplikten. Det är dels för att det är oklart om Sverige kommer kunna få fortsatt skattebefrielse för höginblandade biodrivmedel, dels för att drivmedelsleverantörerna kommer behöva de höginblandade biodrivmedlen inom reduktionsplikten för att klara denna. För att nå upp i reduktionspliktsnivån för diesel kommer drivmedelsleverantörerna inom några år behöva höginblandade biodrivmedel såsom HVO100 inom reduktionsplikten. Priset för höginblandade biodrivmedel kommer då troligen bli mer förutsägbart i och med att de kommer ingå i reduktionsplikten vilket gör att det finns incitament för drivmedelsleverantörerna att hålla ner priset för att klara reduktionspliktsnivåer. Priset bedöms till exempel inte bli högre på HVO100 än annan diesel inom reduktionsplikten. En förutsättning blir då att någon efterfrågar och tankar de höginblandade biodrivmedlen. Genom att ställa krav på höginblande biodrivmedel möjliggör därmed Trafikverket och andra som efterfrågar det att reduktionsplikten realiserar. Resultatet från intervjuerna visar på att det framöver inte är möjligt att kunna kravställa utöver reduktionsplikten inom relativt kort tid. Det gör att en kravformulering som ställer krav utöver reduktionsplikten är osäker. Kravet kan ställas utöver reduktionsplikten för höginblandade- och rena biodrivmedel till dess att höginblandade biodrivmedel är införda i reduktionsplikten.

6.4 TEKNIK – RISKER OCH MÖJLIGHETER MED FORDON, ARBETSMASKINER OCH TSA SOM DRIVS PÅ BIOBRÄNSLE/EL

Det finns både risker och möjligheter med att fordon, arbetsmaskiner och TSA drivs på biobränslen och el. En aspekt är att en hård styrning mot noll utsläppsfordon kan leda till att utvecklingen låser sig vid en teknik. Ifall det sker en låsning kan det vara möjligt att det krävs en omställning till en ny teknik inom relativt kort tid. Det är viktigt att kraven bjuder in till innovation och nytänkande samtidigt som en tydlig inriktning mot nollutsläpp (inklusive bränsleceller) krävs i dagsläget för att kunna nå upp till de tuffa målen om fossilfrihet och klimatneutralitet. Vidare kan höga krav på noll utsläppsfordon eller förnybara drivmedel göra att marknaden får svårt att möta upp dessa. Det kan göra att företag slås ut från marknaden. En ytterligare risk är att det kanske inte kommer finnas några entreprenörer som har möjlighet att möta kraven. Samtidigt kan hårda krav skapa nya aktörer. Som tidigare nämnt krävs det en balans i att kunna driva på marknaden med höga krav samtidigt som det kräver att marknaden kan hänga med i tempot som kraven

bidrar till. I detta arbete krävs en kontinuerlig kontroll av att anbudsgivaren kan leva upp till kraven och att branschen driver fram ny innovation. Kontrollen krävs både innan kraven ställs för att kunna säkerställa att det är rimliga krav, innan kontraktet startar för att kunna se att den part som tilldelas avtalet har kapaciteten som krävs, under kontraktstiden samt efter kontraktet. Ny innovation måste fångas upp och implementeras som krav eller incitament i Trafikverkets upphandlingar snarast möjligt.

6.5 EKONOMISK PROBLEMATIK, BONUSAR

En möjlig väg att gå för att kunna ställa hårda krav och samtidigt stimulera till utveckling är att använda sig av bonus för dem som vill driva på utvecklingen och göra mer än kraven.

Det finns både för- och nackdelar med att använda sig av bonus. En nackdel för bonus är att det kommer kräva resurser tillägnat till administration. Det innefattar bland annat att samla in data för att kunna följa upp och granska. Resurser behövs även vid uppföljning av kraven, bonus kan leda till att mer uppföljning behövs. En annan nackdel är att bonus oftast stannar högt upp i entreprenadkedjan. Bonusen kan fungera som ett incitament för att det ska vara lönsamt för de företag som vill vara med att driva på omställningen att kunna göra det. En bonus kan göra att fler aktörer vågar testa nya arbetsmetoder, som exempelvis köra helt på el, vilket bidrar till en mer effektiv omställning.

6.6 PRIS OCH TILLGÅNG PÅ BIODRIVMEDEL

Det finns svårigheter gällande både priset och tillgången på biodrivmedel. Idag använder Sverige en stor mängd biodrivmedel i entreprenad sett i ett europeiskt perspektiv. Skulle det bli en högre efterfrågan på biodrivmedel från andra europeiska länder alternativt nationellt från andra branscher som sjöfarten eller flygbranschen kan det komma att bli brist på drivmedel oaktat vilket pris som sätts. Det kan i sin tur göra att det blir svårt att nå upp till drivmedelskraven.

Ytterligare en risk är att den skattebefrielse som finns för 100% förnybart drivmedel kan försvinna. Det får konsekvensen att priserna kommer stiga och vara högre än vad dem är idag. Eftersom det redan är ett högt produktionspris på förnybart bränsle jämfört med diesel kan det komma att sänka tempot på omställningen från fossilt till förnybart. Vidare finns det skattebefriad diesel för järnväg vilket skapar ofördelaktiga villkor för förnybart drivmedel för järnvägen. En ökad andel biodrivmedel i reduktionspliktigt bränsle kommer driva upp priserna på drivmedel, vilket också kan motarbeta kraven. Dock innebär i och för sig mer biodrivmedel i reduktionspliktigt bränsle att drivmedelspriserna generellt kommer stiga.

6.7 TILLGÅNG PÅ EL SOM ENERGIBÄRARE

Idag finns det främst två aspekter som fungerar som flaskhals för noll utsläppsfordonen. Den första aspekten är att laddinfrastrukturen idag inte är tillräckligt utvecklad vilket gör att det blir en svårighet i att kunna få tillgänglighet till att ladda de fordon som krävs. För tung trafik finns det idag ingen allmänt tillgänglig infrastruktur med tillräcklig kapacitet vilket ses som ett problem för att kunna använda större del elektrifierade fordon. Exempelvis upplever många förare av tunga fordon att de får åka omvägar för att kunna ladda. En möjlig lösning för det kan vara att utveckla laddinfrastruktur vid strategiska platser såsom till exempel rastplatser. Det bidrar förmodligen till att färre kommer behöva ta omvägar då de ändå har i åtanke att stanna på en rastplats samt att de går att kombinera en redan inplanerad paus med laddning. Detta hjälper dock inte maskinförare som arbetar på en bygg- och anläggningsplats. Vid sådana platser kan mobila laddlösningar vara ett alternativ. När det gäller järnväg skulle eventuellt lösningar med laddning/strömförsörjning via kontaktledningen kunna tillskapas, detta utmanar rådande system och bör i sådana fall utredas vidare. I områden där laddinfrastruktur idag inte är etablerad kan det därför vara svårt att få tillgång till el för att ladda de fordon som är drivs på el.

För det andra är effekten i elnätet inte tillräckligt hög på alla geografiska platser i dagsläget vilket bidrar till att det kan vara svårt att elektrifiera vissa entreprenader. Det sker idag ett omfattande arbete med att utveckla både laddinfrastrukturen och effekten för elnätet vilket gör att det finns goda möjligheter att i framtiden kunna elektrifiera mer och att det inte ska finnas samma problematik kring dessa områden. Trafikverket behöver ta fram en strategi för elektrifiering som även inkluderar tillgång till laddinfrastruktur för entreprenader. Detta är något som finns med i förslaget till uppdatering av Trafikverkets transformationskarta för klimatkrav.

6.8 ÖVRIG PROBLEMATIK

Det är viktigt att ha med sig att framtida upphandlingar kommer bli dyrare när hårdare krav ställs. Det är en kostnad som beställaren troligtvis kommer behöva stå för. Mer konkret betyder det att Trafikverket kommer behöva betala mer för de projekt som genomförs för att det ska vara möjligt att ställa hårda krav gällande noll utsläppsfordon och förnybart drivmedel för att i sin tur kunna nå fossilfrihet till 2030 samt klimatneutralitet till år 2045. Detta grundar sig i att omställningar innebär kostnader för Entreprenader som behöver förändra sin verksamhet. Ställer de inte om för att möta de hårdare kraven kommer de inte att vinna några uppdrag och till slut inte finnas kvar. Samtidigt är omställningskostnaderna något som är övergående och som på sikt kan bli kostnadsneutralt.

Vidare kan det finnas tekniska och/eller specifikations begränsningar för maskiner som gör att de blir svårare för dem att tillämpa kraven. Ett tydligt exempel på det är att vissa spårgående maskiner har begränsningar i deras utformning. Det finns till exempel inte utrymme för att installera tillräckligt stora banker av batterier i runtomsvängande grävmaskiner för spår vilket gör att det blir svårt att elektrifiera vissa maskiner utifrån de regelverk som gäller

idag. Det behövs där antingen en teknisk utveckling eller en förändring av rådande regelverk. Ytterligare saker som kan bli utmanande är brist på leveranser av fordon/maskiner på grund av brist på specifika material, såsom halvledare etcetera.

Ett avslutande medskick är att branschen generellt kommer att behöva tänka om gällande hur det ser på vad som är möjligt och hur det ska gå att ställa om. Till exempel kommer nyttjandegraden av fordon och maskiner inom områden där omfattande investeringar görs vara hög, medan nyttjandegraden är väsentligt lägre i andra områden. Det kommer att krävas en bättre planering i en framtid där elfordon används. Idag är det möjligt att åka iväg med ett fordon som har låg mängd drivmedel i tanken och snabbt kunna tanka på vägen. Det kommer att krävas ett förändrat arbetssätt och en bättre planering för att kunna genomföra omställningen. Aspekter som att planera i förväg så att fordonet som ska användas har laddats fullt på el är redo att användas, ruttplaneringar där det finns möjlighet att tanka/ladda samt hur arbetet som ska genomföras kan optimeras och effektiviseras måste bli en del av vardagen.

7 REKOMMENDATIONER

Föreslagna rekommendationer har haft utgångspunkt i en omvärldsbevakning samt genomförda dialoger med utvalda entreprenörer, maskintillverkare samt drivmedelsbranschen. För att kraven ska vara genomförbara krävs en snabb och nära dialog med branschens inköpsansvariga, ända ner till fordon- och maskinägare. En rekommendation är att upprätta en strukturerad dialog med branschföreträdare med regelbundna dialogträffar. Dessutom bör en kommunikationsstrategi tas fram.

Kraven ska tillämpas på fordon och maskiner som ingår i entreprenaden samt transporter av schakt- och fyllnadsmassor. Kraven på arbetsmaskinerna utgår vidare från de tyngre arbetsmaskinerna eftersom det är de som används mest i Trafikverket entreprenader.

7.1 KRAVSTÄLLNING– FÖRSLAG

Kravtrappa för förnybart flytande, gasformiga, elektronbränslen samt förnybar el:

- Biodrivmedel definieras som flytande eller gasformiga bränslen som framställs av biomassa och som används för motordrift (SFS 2021:668)
- Kraven ställs utöver reduktionsplikten för höginblandade- och renabiodrivmedel till dess att höginblandade biodrivmedel är införda i reduktionsplikten. Motivering: För att driva på och gå längre än marknaden så länge som möjligt.
- Kraven för förnybart drivmedel mäts som andel förnybart drivmedel av total energimängd till fordon och maskiner. Använd elmängd till fordon och maskiner multipliceras med 3 i täljare och nämnare, på samma sätt som i nuvarande krav. Motivering: Faktorn är till för att kompensera för att en övergång till el som samtidigt innebär en energieffektivisering.
- Uppföljning genom kontroll av kravens tillämpning. Motivering: Uppföljning av kraven krävs för att kunna upprätthålla konkurrensneutralitet.
- Kraven bör gälla hela landet utan geografisk uppdelning och utan spetskrav. Motivering: Dels är det svårare att följa upp differentierade krav, dels finns inga leveransproblem i landet enligt genomförda dialoger.
- Istället för kontraktstart eller slutförandekrav bör kraven gälla genomförande år. Motivering: Skulle kontraktsår användas skulle baskontrakt 2025 ställa krav på 100 procent förnybart då det kommer att vara genomförande år även 2030.
- Kontrakt som antingen startar eller har genomförande år 2030 bör ha en andel av 100% förnybara drivmedel under genomförande året 2030 och därefter. Motivering: För att nå målet om fossilfrihet 2030 samt bidra till färdplanen mot klimatneutralitet 2045.

Kravtrappa för Nollutsläppsfordon/maskiner/TSA

- Nollutsläppsfordon/maskiner/TSA är här definierat som ett fordon/maskin/TSA som är godkända för el, vätgas, fordonsgas eller annan gas än gasol (oavsett fossilt eller biogent ursprung på elen).
- Motivering: Denna definition skapar utrymme för innovation och låser inte fast vid en specifik teknik. Ger till exempel utrymme för vätgasapplikationer och Elektronbränslen.
- Motivering: Fordon/maskiner/TSA som kan drivas med fordonsgas eller annan gas än gasol kan användas för att uppfylla kraven om andel nollutsläppsfordon. Över 90 procent av fordonsgasen i Sverige är idag biogas. Antalet gasfordon kan anses vara begränsat, syftet med inkluderingen av gasfordon i definitionen om nollutsläppsfordon är att inte utesluta de aktörer som valt att investera i gasfordon från Trafikverkets upphandlingar. Inkluderingen ligger i linje med att regeringen under 2021 meddelade att gasbilar fortsatt ska klassas som miljöbil hos statliga myndigheter⁵. Regeringen har också ansökt om och av EU kommissionen beviljats undantag från statsstödsreglerna angående skattebefrielse för biogas som motorbränsle fram till och med 2030⁶.
- Kravställningen för noll utsläpps fordon/maskiner/TSA är formulerad för att vara enhetlig för samtliga aktörer på marknaden med syftet att alla ska ha samma konkurrensmöjlighet. Motivering: Kraven ska vara så enkla och lättförståeliga som möjligt.
- Laddhybrider i alla kategorier som drivs 100% med förnybart drivmedel räknas med en faktor 0,5 som nollutsläppsfordon. För tunga lastbilar, arbetsmaskiner/TSA samt spårgående maskiner räknas elhybrider med en faktor 0,25 som nollutsläppsfordon. Faktorn är till för att kompensera för en övergång till el. Motivering: En ladd hybrid går delvis på el och delvis med hjälp av en förbränningsmotor, ett generellt antagande är att den går 50% på el. En hybrid ger energieffektiviseringsvinster, ett antagande är att den effektiviserar fordonet/maskinen med 25% jämfört med ett traditionell fordon/maskin
- Kraven bör gälla kontraktsår, dvs det år ett kontrakt börjar gälla. Motivering: Inköp av nollutsläppsfordon/maskiner är stora investeringar, omställning av fordons/maskinparken behöver få ta tid.
- Det krävs en kravtrappa med tillräckligt hårda krav som också innehåller tillräckligt mycket detaljer för att ge resultat. Samtidigt kan kraven inte vara realistiska gentemot vad marknaden kan erbjuda. Motivering: För att nå målen om fossilfrihet 2030 samt färdplanen mot klimatneutralitet 2045 krävs en hög realistisk och förutsägbar förändringstakt.
- Kraven för nollutsläppsfordon ska mätas som andel av totalt antal fordon eller maskiner i respektive grupp. Motivering: Uppföljning måste vara så enkel som möjligt.
- Kraven bör gälla hela landet utan geografisk uppdelning och utan spetskrav. Motivering: Dels är det svårare att följa upp differentierade krav och dels finns inga leveransproblem i landet

⁵ [Gasbilar ska fortsatt klassas som miljöbil hos statliga myndigheter - Regeringen.se](#)

⁶ [State aid: Commission approves prolongation of tax exemption for non food-based biogas and bio propane used for heating or as motor fuel in Sweden | European Commission \(europa.eu\)](#)

enligt dialoger utöver utpekade behov av laddinfrastruktur. Vad gäller övergång till nollutsläppsfordon kan problem med räckvidd lösas via vätgas, utbyggnad av laddinfrastruktur samt förändrade arbetssätt.

Tabell 4 Revidering av drivmedelskrav

	Personbilar	Lätta lastbilar	Tunga lastbilar	Arbetsmaskiner & TSA⁷	Spårgående maskiner	Samtliga fordon/ maskiner/TSA
ÅR	<i>Andel nollutsläppsfordon [%]⁸</i>	<i>Andel nollutsläppsfordon [%]²</i>	<i>Andel nollutsläppsfordon [%]</i>	<i>Andel nollutsläppsfordon/ maskiner [%]</i>	<i>Andel nollutsläpps maskiner [%]</i>	<i>Andel förnybart drivmedel [%]</i>
2022-2023	30-40	10-20	-	-	-	40
2024-2025	<i>Från och med 2024 kommer kraven på nollutsläppsfordon och nollutsläppsmaskiner stegvis att öka för nya kontraktsår.</i>					50
2026-2027	<i>Ambitionen är att alla personbilar ska vara nollutsläppsfordon i kontrakt som startar något år innan 2030. Detta gäller även för lätta lastbilar men då med start från och med 2030.</i>					70
2028-2029	<i>Även för tunga lastbilar kommer det att ställas krav som innebär, att för kontrakt som tecknas 2030, ska de nära på helt utgöras av nollutsläppsfordon.</i>					90
2030	<i>För arbetsmaskiner och spårgående maskiner ska drygt hälften respektive en tredjedel utgöras av nollutsläppsmaskiner för kontrakt som tecknas 2030.</i>					100

7.2 INCITAMENT

Utifrån utredningens analys i kap 6 är att det är bättre att skapa en tuffare trappa och andel nollutsläppsfordon/maskiner/TSA än incitament. Därför är utredningens rekommendation att inga generella avgifter och/eller bonusar utgår utöver för de maskiner/fordon som har tillfälliga lägre krav. Hårda krav som strävar mot nollutsläppsfordon/maskiner/TSA ger jämlik konkurrens, samt att framförhållning med kraven ger branschen tid att anpassa sig. Kravnivåerna som ska utredas vidare i januari bör således kommuniceras till branschen i ett tidigt skede för att de ska kunna anpassa sig.

7.3 UPPFÖLJNING

Utredningen rekommenderar att arbetet med digitalisering forceras – digitaliseringen via BEast och ELSA behöver ta och komma på plats snabbast möjligt.

Krav på digitaliserad rapportering bör införas i upphandlingar utifrån en kvalificerad bedömning när den digitala mognaden finns i branschen är tillräckligt hög.

Gällande uppföljning rekommenderar utredningen till dess att digitaliseringen är på plats fullt ut att Trafikverket där så är möjligt räknar ut en trolig total förbrukning för varje entreprenad/baskontrakt som ska genomföras. Det ställda kravet på andel förnybart räknas utifrån den beräknade totalen om till ett visst antal liter dieselekvivalenter som ska ersättas med förnybara drivmedel eller förnybar el. För att kontrollera att det sedan används rätt

⁷ TSA = Tunga Spårgående Arbetsredskap enligt TDOK 2013:0002

⁸ Helelektrifierade, bränslecells/vätgas drivna fordon och andra ev. framtida fordon som inte släpper ut avgaser vid drift räknas med en faktor 1 som nollutsläppsfordon. Laddhybrider i alla kategorier med en faktor 0,5 som nollutsläppsfordon. För tunga lastbilar, arbetsmaskiner/TSA samt spårgående maskiner räknas elhybrider med en faktor 0,25 som nollutsläppsfordon.

mängd förnybart i projektet begärs redovisning av fakturor på hur mycket förnybart drivmedel som har köpts in till entreprenaden.

För att kunna kontrollera att det sedan används rätt mängd förnybart i projektet kommer fakturor på hur mycket förnybart drivmedel som har köpts in till projektet att redovisas. Det betyder att det inte kommer krävas någon redovisning av exakt vilka maskiner som har använt sig av förnybart bränsle utan fokus kommer ligga på att rätt andel används till projektet i stort. Det är ett tillvägagångssätt som betyder mindre administrativa uppgifter då det endast behövs en redovisning på total mängd inköpt förnybart samt att det är effektivare att inte kräva redovisning för varje specifik maskin. Detta har testats i baskontrakt i Kungsbacka och Kungälv med gott resultat. Motsvarande redovisning avseende drivmedelsförbrukning för nollutsläppsfordon/maskiner/TSA borde kunna tillämpas men bör utredas vidare. Vidare utredning bör innefatta en vägledning kring hur mängd förnyelsebart ska uppskattas i investeringsåtgärder och även hur uppföljning ska genomföras.

7.4 VIDARE ARBETE

Under januari kommer ett arbete med att ta fram förslag till indikativa kravnivåer/texter för nollutsläppsfordon/maskiner för 2024-2030 utföras.

Två frågor bör lyftas för att bidra till en genomgående omställning i branschen. En frågeställning värd att diskutera på denna nivå är möjligheterna att säkerställa förnybart bränsle till branschen i framtiden. Det handlar inte endast om att det längre fram tidsmässigt kommer vara ett mycket högre pris utan också att det kan komma att bli brist på förnybara drivmedel. Samtidigt kommer flera branscher att behöva använda sig av biodrivmedel ett bra tag efter år 2030 och det kan därför vara fördelaktigt att det finns någon slags beredskap för bränsle, detta kan ske på flera sätt till exempel genom att Trafikverket har en nära dialog med entreprenörer att dem säkerställer tillgång på drivmedel genom kontrakt med drivmedelsleverantörer så att de kan tillgodose både delar av entreprenaderna som görs i egen regi och de delar som görs av underentreprenörer. Vidare är en rekommendation att Trafikverket tar fram en strategi för elektrifiering som bland annat tar upp frågan hur laddinfrastruktur för entreprenader ska säkerställas inklusive koncept för mobil laddning.

Hårdare krav utan undantag kan ge ett ökat antal dispens/avstegs ansökningar. Hur detta ska kunna undvikas, då hantering och godkännande av dispenser/avsteg både är väldigt tidskrävande och sätter jämlik konkurrens ur spel, bör utredas vidare.

Gällande framtida priser för råvaror och energi bör dessa diskuteras vidare. Med tanke på råvaror och energiprisernas nuvarande och framtida volatilitet bör en kostnadsreglering på råvaru- och energipriserna tillämpas. Detta för att Trafikverket inte kan riskera att de som har blivit tilldelade uppdraget sedan inte kan utföra sina uppdrag med anledning av oförutsedda omständigheter, såsom exempelvis prishöjning på råvaror och energi. Samtidigt finns en önskan om att undvika att ta bort incitament av eventuella skattehöjningar med syfte att minska konsumtionen. Frågan rekommenderas därav utredas vidare.

Forcering av digitaliseringsprojektet bör ske i samverkan med entreprenörerna. Utifrån utredningens resultat är inte branschen mogen ännu att lämna kvalitativa digitala data till Trafikverket.

Det bör utredas vidare kring uppföljning av nollutsläppsfordon-/maskiner/TSA. Det bör också utredas vidare gällande konsekvenser av tekniskifte och omställning, exempelvis förändrat beteende och ökade risker, där kan också frågan om genomförande år kontra kontrakts år och slutförande år belysas. Även hur upphandlingsprocessen behöver utvecklas med de nya kraven behöver utredas vidare.

Trafikverket bör också utreda vad som krävs för att nollutsläppsfordon ska fungera tillfredsställande i olika geografiska förutsättningar och klimat. Det är till sist relevant för Trafikverket att utreda om och i så fall hur kraven kan komma att påverka arbetsmiljöförhållandena.

Slutligen bör ett fortsatt arbete med riskreducerande åtgärder göras med utgångspunkt från det PM som tagits fram⁹.

⁹ PM Riskanalys och riskreducerande åtgärder revidering av drivmedelskrav

8 KÄLLFÖRTECKNING

Bilaga 1 PM Riskanalys och riskreducerande åtgärder revidering av drivmedelskrav

Biodriv Öst. u.å. *Biodiesel – HVO, RME & FAME*. <https://biodrivost.se/Omf%C3%B6rnybara-alternativ/Biodiesel> (Hämtad: 2021-11-01)

BIL Sweden. 2021. *Laddbara bilar nu fem procent av alla personbilar i trafik*. https://www.bilsweden.se/statistik/Nyregistreringar_per_manad_1/nyregistreringar-2021/laddbara-bilar-nu-fem-procent-av-alla-personbilar-i-trafik (Hämtad: 2021-11-25)

Circle K. u.å. *Ladda elbil*. [Laddstationer för elbil - snabbt & miljövänligt | Circle K](#) (Hämtad: 2021-09-15)

Energimarknadsbyrån. 2021. *Elpriser - prognos och utveckling*. <https://www.energimarknadsbyran.se/el/dina-avtal-och-kostnader/elpriser-statistik/elpriser-prognos-och-utveckling/> (Hämtad: 2021-09-17)

Energimyndigheten A. 2020. *En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030*. <https://www.energimyndigheten.se/contentassets/ad60a337c1a74547b0a9438c50dccc4c/en-studie-av-elanvandningens-utveckling-per-lan-till-ar-2030.pdf> (Hämtad: 2021-09-17)

Energimyndigheten B. 2020. *Läget på energimarknaderna*. <http://www.energimyndigheten.se/globalassets/om-oss/lagesrapporter/biobransle/2020/laget-pa-energimarknaderna---biodrivmedel-och-fasta-biobranslen---april-2020.pdf> (Hämtad: 2021-09-17)

Energimyndigheten C. 2020. *Elektrifierad Bygg- och anläggningsplats. Genomförbarhetsstudie*. [http://www4.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/93ec9160f537fa30c12572aa004b6c1a/ecd1b3e76c2ccd19c125861f003f2d99/\\$FILE/Elektrifierad%20bygg%20och%20anlaggning.pdf](http://www4.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/93ec9160f537fa30c12572aa004b6c1a/ecd1b3e76c2ccd19c125861f003f2d99/$FILE/Elektrifierad%20bygg%20och%20anlaggning.pdf) (Hämtad: 2021-11-01)

Energimyndigheten A. 2021. *Reduktionsplikt*. [Reduktionsplikt \(energimyndigheten.se\)](#) (Hämtad: 2021-09-15)

Energimyndigheten B. 2021. *Laddinfrastruktur*. [Laddinfrastruktur \(energimyndigheten.se\)](#) (Hämtad: 2021-09-15)

Europeiska kommissionen delegerade förordning, C (2019) 2055 final 2019)

Europeiska kommissionens delegerade akt, C (2021) 2800 final ANNEX 1).

Europeiska kommissionen. u.å. *EU taxonomy for sustainable activities*. https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en (Hämtad 2021-11-01)

Europeiska kommissionen. 2017. *Electrification of the Transport System*. Bryssel: Europeiska kommissionen.

Europa parlamentet. 2021. *New EU regulatory framework for batteries Setting sustainability requirements*.

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/689337/EPRS_BRI\(2021\)689337_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/689337/EPRS_BRI(2021)689337_EN.pdf) (Hämtad: 2021-09-15)

Fossilfritt Sverige. U.å. *Strategi för fossilfri konkurrenskraft*.
<https://fossilfrittssverige.se/wp-content/uploads/2021/01/Vatgasstrategi-for-fossilfri-konkurrenskraft-1.pdf> (Hämtad 2021-11-05).

Fossilfritt Sverige A. 2020. *Färdplan för klimatneutral konkurrenskraft, Petroleum- och biodrivmedelsbranschen*. [FFS_Petroleum-och-biodrivmedelsbranschen Webb V2.pdf \(drivkraftssverige.se\)](https://fossilfrittssverige.se/wp-content/uploads/2021/01/Vatgasstrategi-for-fossilfri-konkurrenskraft-1.pdf) (Hämtad: 2021-09-15)

Fossilfritt Sverige B. 2020. *Elbranschen*.
<https://fossilfrittssverige.se/roadmap/elbranschen/> (Hämtad 2021-09-15)

Fossilfritt Sverige C. 2020. *Fordonsindustrin – lätta fordon*.
<https://fossilfrittssverige.se/roadmap/fordonsindustrin-latta-fordon/> (Hämtad 2021-09-15)

Fossilfritt Sverige D. 2020. *Fordonsindustrin – tunga fordon*.
<https://fossilfrittssverige.se/roadmap/fordonsindustrin-tunga-fordon/> (Hämtad 2021-09-15)

Fossilfritt Sverige E. 2020. *Bygg- och anläggningssektorn*.
<https://fossilfrittssverige.se/roadmap/bygg-och-anlaggningssektorn/> (Hämtad 2021-11-01)

Greenpeace. 2020. *Därför måste vi skydda världen från oljeindustrin i Nordsjön – och välja Paris före Preem*. [Därför måste vi skydda världen från oljeindustrin i Nordsjön – och välja Paris före Preem - Greenpeace Sweden](https://www.greenpeace.org/sweden/press/2020/09/01/darför-maste-vi-skydda-varlden-fran-oljeindustrin-i-nordsjon-och-valja-paris-fore-preem/) (Hämtad: 2021-09-15)

Göteborgs Universitet. 2021. *Nu är tiden inne för koldioxidskatter*. ["Nu är tiden inne för koldioxidskatter" | Göteborgs universitet \(gu.se\)](https://www.gu.se/nyheter/2021/09/15/nu-ar-tiden-inne-for-koldioxidskatter) (Hämtad: 2021-09-15)

Huddig. u.å. HUDDIG1260T
<https://www.huddig.com/sv/produkter/gravlastare/tigon/> (Hämtad: 2021-11-01)

IPCC. u.å. *Bioenergy*.
<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/Chapter-2-Bioenergy-1.pdf> (Hämtad 2021-11-01)

Naturvårdsverket. 2017. *Med de nya svenska klimatmålen i sikte*.
<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1417630/FULLTEXT01> (Hämtad: 2021-09-15)

Naturvårdsverket A. U.å. *Arbetsmaskiner, utsläpp av växthusgaser*.
<https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-arbetsmaskiner/> (Hämtad 2021-11-05)

Naturvårdsverket B. U.å. *Territoriella utsläpp och upptag av växthusgaser*.
<https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-territoriella-utslapp-och-upptag> (Hämtad 2021-11-26)

OKQ8. u.å. *Elbilsladdning för företag*. [Elbilsladdning företag \(okq8.se\)](https://www.okq8.se/for-foretag/) (Hämtad: 2021-09-15)

Preem. u.å. *Snabbladdning*. [Snabbladdning - Preem.se](https://www.preem.se/snabbladdning) (Hämtad: 2021-09-15)

Promemoria. 2020. *Reduktionsplikt för bensin och diesel – kontrollstation*. <https://www.regeringen.se/4b01b8/contentassets/e37bcbd8759648c3bd8823866ae63f62/samling-reduktionsplikt-bensin-och-diesel> (Hämtad: 2021-09-15)

Proposition 2020/21:18. *Reduktionsplikt för bensin och diesel – kontrollstation 2019*. <https://www.regeringen.se/4981c9/contentassets/9f3163327e80462786efcd873945c1c8/reduktionsplikt-for-bensin-och-diesel-kontrollstation-2019-prop-202021180>

Regeringskansliet. 2020. *Regeringen föreslår miljösatsning för att fler ska cykla*. [Regeringen föreslår miljösatsning för att fler ska cykla - Regeringen.se](https://www.regeringen.se/4981c9/contentassets/9f3163327e80462786efcd873945c1c8/reduktionsplikt-for-bensin-och-diesel-kontrollstation-2019-prop-202021180) (Hämtad: 2021-09-15)

Regeringskansliet. 2021. *En taxonomi för hållbara investeringar*. <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/finansmarknad/taxonomi-ska-gora-det-enklare-att-identifiera-och-jamfora-miljomassigt-hallbara-investeringar/> (Hämtad: 2021-11-01)

SFS 2021:668. Lagen om hållbarhetskriterier för biodrivmedel och biobränslen.

SFS 2021:670. Lagen om elcertifikat.

SFS 2017:1201 Lagen om reduktion av växthusutsläpp från vissa fossila drivmedel.

Skanska. 2021. *Projekt Mälarbanan, E9961 Tunnel och station Solna-Sundbyberg*.

Svedbio. u.å. *FÄRDPLAN BIOENERGI – så möter vi behovet av bioenergi för fossilfritt Sverige*. <https://www.svebio.se/app/uploads/2020/03/Svebio-Fa%CC%88rdplan-Bioenergi-2020-1.pdf> (Hämtad: 2021-09-17)

TDOK 2015:0480 – *Klimatkrav i planläggning byggskede underhåll och på tekniskt godkänt järnvägsmateriel*.

Trafikverket. 2017. *Slutrapport, regeringsuppdrag avseende järnvägsunderhållets organisering*. https://www.trafikverket.se/contentassets/65d358a188d740c38ca4713893345168/slutrapport_regeringsuppdrag_avseende_jarnvagsunderhallets_organisering.pdf (Hämtad: 2021-11-01)

Trafikverket A. 2018. *ELSA – tar greppet om utsläppen*. <https://www.trafikverket.se/elsa> (Hämtad: 2021-11-25)

Trafikverket B. 2018. *Gemensamma miljökrav för entreprenader*. https://www.trafikverket.se/contentassets/f8269da30de047a38b10a76f80fcb43c/gem_miljokrav_entreprenader_20180302.pdf (Hämtad: 2021-09-15)

Trafikverket. 2020. *Kunskapsunderlag om energieffektivisering och begränsad klimatpåverkan*. Borlänge: Trafikverket. https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/76294/Ineko.Product.RelatedFiles/2020_084_Kunskapsunderlag_klimat_2020_final_2.0.pdf

Trafikverket. 2021. *Fossilfria och nollutsläpps arbetsmaskiner*.
<http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1600692/FULLTEXT02.pdf>
(Hämtad: 2021-11-01)

WSP. 2017. *FOSSILFRIHET FÖR ARBETSMASKINER*.
<https://www.energimyndigheten.se/globalassets/klimat--miljo/transporter/rapport-fossilfrihet-for-arbetsmaskiner-170210.pdf> (Hämtad: 2021-11-01)

WSP. 2021. *Vägen mot klimatneutralitet*.
<https://www.trafikverket.se/contentassets/bd04374d86074cb0aa46a7f540338747/vagen-mot-klimatneutralitet-slutrapport-210910.pdf> (Hämtad: 2021-11-10)

Volkswagen. 2020. *T is for Tank-to-wheel (TTW)*.
<https://www.volkswagenag.com/en/group/the-a-to-z-of-e-mobility/t-is-for-tank-to-wheel.html> (Hämtad 2021-11-05).

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com

