

Klimakrav til bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser

Utredning del 1



Kolofon

Tittel: Klimakrav til bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser – utredning del 1

Sammendrag:

På oppdrag fra Klima- og miljødepartementet, har Miljødirektoratet utredet et krav om nullutslipp og fossilfrie bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser. Bakgrunnen for oppdraget er følgende anmodningsvedtak av 2. desember 2021 «Stortinget ber regjeringen utrede forslag om krav om nullutslipp og fossilfrie bygge- og anleggsplasser i offentlige anbud i løpet av 2022.». Dette er del 1 av oppdraget, som gir en vurdering av mulig innretning av et slikt krav, overordnet vurdering av mulige effekter og samspill mellom et krav i offentlige anskaffelser og andre eksisterende og foreslåtte virkemidler. Effekter av et eventuelt konkret forskriftsforslag vil måtte utredes nærmere i del 2 av oppdraget.

Rapporten er skrevet i samarbeid med Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ). Statens vegvesen, Nye veier, Kystverket, Statsbygg, Bane Nor, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Reguleringsmyndigheten for energi (RME) har også vært involvert i arbeidet.

Utførende institusjon (institusjonen er ansvarlig for innholdet i rapporten):

Miljødirektoratet

Oppdragstakers prosjektansvarlig: Anna von Streng Velken

Kontaktperson i Miljødirektoratet: Thea Johnsen

M-nummer:M-2787|2024

År: 2024

Sidetall: 96

Utgiver: Miljødirektoratet

Emneord: Nullutslipp, bygge- og anleggsplasser, offentlige anskaffelser, krav

Innhold

Sammendrag.....	5
1. Bakgrunn.....	8
1.1 Formål med oppdraget og avgrensning.....	8
1.1.1 Hovedfokus er utslipp som skjer inne på bygge- og anleggsplassen	9
1.1.2 Flytende biodrivstoff og biobrensler er holdt utenfor	9
1.2 Begreper	9
1.3 Oversikt over ulike typer bygge- og anleggsplasser	10
1.4 Utslipp fra bygge- og anleggsnæringen.....	12
1.4.1 Fordeling av utslipp på byggherrer.....	12
1.4.2 Fordeling av utslipp på maskintyper	14
1.4.3 Forventet utvikling av utslipp framover	15
1.5 Eksisterende virkemidler som påvirker utslipp fra bygge- og anleggsplasser.....	16
1.6 Andre virkemidler som er foreslått eller under utredning	18
1.7 Flere offentlige aktører har mål om å kutte utslipp fra bygge- og anleggsplasser.....	19
1.8 Oppsummering av barrierer for bruk av utslippsfrie maskiner	19
1.9 Teknologi- og markedsstatus for utslippsfrie maskiner.....	22
2. Om offentlige anskaffelser av bygg- og anleggsvirksomhet	25
2.1 Hvordan offentlige virksomheter kan stille krav i anskaffelser	26
2.2 Klima og miljø i offentlige anskaffelser.....	28
2.2.1 Obligatoriske miljøkrav i anskaffelser	29
2.2.2 NOU om ny lov om offentlige anskaffelser	32
2.3 Forhold mellom obligatoriske minimumskrav og krav om vekting av klima og miljø	32
2.4 Erfaringer med utslippsfrie bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser	34
2.4.1 Oppsummering av Klimasatssøknader	35
2.4.2 Geografisk fordeling	35
2.4.3 Ulike tilnærminger i anskaffelser av utslippsfrie bygge- og anleggsplasser	35
2.4.4 Energiforsyning ved utslippsfrie bygge- og anleggsplasser	36
3. Vurdering av mulige innretninger av et krav for bygge- og anleggsplasser	38
3.1 Krav rettet mot nullutslipp eller fossilfritt.....	38
3.1.1 Biogass og faste biobrensler	38
3.1.2 Hybride maskiner	39
3.2 Ulike måter å innføre et minimumskrav i offentlige anskaffelser	40
3.2.1 Statlig eierstyring kombinert med veiledning av kommuner	40

3.2.2	Forskriftsfesting av obligatorisk miljøkrav	41
3.3	Ulike innretninger av minimumskrav	46
3.3.1	Bakgrunn for anbefaling av innretning	47
3.3.2	Modell 1: Krav til andel energiforbruk.....	48
3.3.3	Modell 2: Krav til andel kostnader	50
3.3.4	Modell 3: Krav til maskintimer vektet basert på maskinvekt	51
3.3.5	Modell 4: Krav til bestemte typer maskiner.....	54
3.4	Mulige unntak fra et obligatorisk miljøkrav	55
3.4.1	Krav til hvordan oppdragsgivere begrunner unntak.....	57
3.5	Skisse av mulig nivå på krav	58
3.6	Oppsummering og anbefalinger	58
4.	Vurdering av effekter av et obligatorisk krav	61
4.1	Estimerte utslippseffekter	61
4.2	Kostnader	63
4.2.1	Samfunnsøkonomiske kostnader	63
4.2.2	Bedriftsøkonomiske kostnader.....	63
4.3	Overordnet vurdering av konsekvenser for ulike aktører	68
4.4	Kraftbehov og effekter på kraftforsyningen	69
4.5	Konsekvenser for lokal luftkvalitet og støy	70
4.6	Fordelingseffekter	71
5.	Samspill med andre virkemidler og alternative virkemidler	72
5.1.1	Overordnet om virkemidlene som vurderes.....	72
5.1.2	Virkemidler som treffer offentlige byggherrer.....	74
5.1.3	Andre virkemidler.....	76
5.1.4	Oppsummering av virkemidlene som er vurdert	78

Vedlegg:

1. Utviklingstrekk for elektrifisering av anleggsmaskiner
2. Forutsetninger for kostnadsberegninger
3. DFØs kriterier for anleggsplasser

Sammendrag

På oppdrag fra Klima- og miljødepartementet, har Miljødirektoratet utredet et mulig krav om utslippsfrie og fossilfrie bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser. Bakgrunnen for oppdraget er følgende anmodningsvedtak av 2. desember 2021 *«Stortinget ber regjeringen utrede forslag om krav om nullutslipp og fossilfrie bygge- og anleggsplasser i offentlige anbud i løpet av 2022.»*. Dette er del 1 av oppdraget, som gir en vurdering av mulig innretning av et slikt krav, overordnet vurdering av mulige effekter og samspill mellom et krav i offentlige anskaffelser og andre eksisterende og foreslåtte virkemidler. Effekter av et eventuelt konkret forskriftsforslag vil måtte utredes nærmere i del 2 av oppdraget.

Rapporten er skrevet i samarbeid med Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ). Statens vegvesen, Nye veier, Kystverket, Statsbygg, Bane Nor, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Reguleringsmyndigheten for energi (RME) har også vært involvert i arbeidet.

Utslippene fra bygge- og anleggsplasser forventes å være betydelige framover uten nye virkemidler. Markedet for utslippsfrie maskiner er i en tidlig fase, men i utvikling, og det er et stort potensial for å øke bruken av utslippsfrie løsninger på bygge- og anleggsplasser. Det er imidlertid flere barrierer for overgang til nullutslippsløsninger, og behov for styrkede virkemidler. Overgangen forutsetter at entreprenører og utleieselskaper investerer i kostbare nye maskiner. Aktørene som investerer i maskinene, opplever at de må ta en høy risiko på grunn av usikker etterspørsel etter utslippsfrie maskiner i bygge- og anleggsprosjekter. Det er også flere organisatoriske barrierer, som planlegging og ansvarsfordeling for tilrettelegging av strømforsyning på bygge- og anleggsplasser.

Et forskriftsfestet minimumskrav på bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser, vil føre til at offentlige byggherrer blir forpliktet til å stille krav om nullutslipp i sine anskaffelser. Det offentlige står for store deler av utslippene fra bygge- og anleggsplasser, og et minimumskrav kan gi betydelige utslippsreduksjoner og være et viktig virkemiddel for å bidra til omstilling av bygge- og anleggsbransjen. Kravet vil kunne gi noe økte kostnader for bygge- og anleggsplasser i offentlig regi. Basert på kostnadsanslag fra byggherrer som har gjennomført utslippsfrie bygge- og anleggsplasser, vil det imidlertid være snakk om relativt små prosentvise merkostnader sammenlignet med totale kostnader for det enkelte bygg- og anleggsprosjekt.

Samspill mellom et forskriftsfestet minimumskrav og andre virkemidler

Det er flere andre eksisterende og foreslåtte virkemidler som påvirker utslipp fra bygge- og anleggsplasser. Forskriftsfestede minimumskrav i offentlige anskaffelser, vil kunne være et viktig virkemiddel for å skalere opp bruken av nullutslippsløsninger, og bidra til forutsigbar etterspørsel og sikre bruk av nullutslippsmaskinene som er på markedet. Det vil trolig fortsatt være behov for andre virkemidler for en rask utrulling av nullutslippsmaskiner,

som for eksempel investeringsstøtte til innkjøp av utslippsfrie maskiner, som Enova har i dag. Den varslede opptrappingen av CO₂-avgiften vil også gi drahjelp ved å øke lønnsomheten ved bruk av utslippsfrie maskiner.

Dagens plikt i anskaffelsesforskriften til å vekte miljøhensyn med minimum 30 prosent og en forskrift om minimumskrav til bygge- og anleggsplasser vil virke sammen. Hvorvidt byggherre, i tillegg til å oppfylle minimumskravet, fortsatt har en plikt til å vekte miljøhensyn med minimum 30 prosent må vurderes konkret i hvert enkelt tilfelle. Kravet om vekting av klima og miljø retter seg ikke spesifikt mot direkte utslipp. Et forskriftsfestet minimumskrav til nullutslipp på bygge- og anleggsplasser vil være mer treffsikker når det gjelder å kutte utslipp fra bygge- og anleggsplasser enn dagens forpliktelse om å vekte klima og miljø med 30 prosent i offentlige anskaffelser. Det vil også gi bedre grunnlag for å måle utviklingen av grønne anskaffelser på dette området.

Gitt dagens føringer for Klimasats-ordningen, vil det ikke gis Klimasatsstøtte til bruk av nullutslippsmaskiner som følger av et forskriftsfestet minimumskrav. Støtte til tiltak som strekker seg utover et minimumskrav vil imidlertid kunne støttes, og kan da bidra til å realisere prosjekter som bruker nullutslipp utover et minimumskrav. Støtte til gjennomføring av pilotprosjekter og demonstrering av umodne teknologier, som både Enova og Samferdselsdepartementet har i dag, vil også kunne fungere godt i samspill med forskriftsfestede minimumskrav. Disse virkemidlene bidrar til å teste ut ny teknologi, som på sikt kan bidra til større bredde i løsninger som vil utløses som følge av minimumskrav.

Å forskriftsfeste et minimumskrav til utslippsfrie bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser kan være et steg på veien som kan bidra til at det vil være mulig å innføre et nasjonalt forbud mot fossile brenslers på alle bygge- og anleggsplasser på sikt. Miljødirektoratet har i oppdrag å utrede et slikt forbud nå.

Anbefalinger om innretning av et minimumskrav

Miljødirektoratet og DFØ anbefaler at et obligatorisk minimumskrav forskriftsfestes, slik at det treffer alle offentlige byggherrer. Dette vil gi større utslippsreduksjoner og tydeligere signaler til bransjen. Vi vurderer at det er mest hensiktsmessig å fastsette en slik forskrift med hjemmel i anskaffelsesloven § 16 fjerde ledd. Anskaffelsesloven har ikke sanksjonsmuligheter dersom byggherrene ikke inntar det obligatoriske minimumskravet i sine anskaffelser. DFØs erfaring fra obligatoriske miljøkrav til veigående kjøretøy, er at de fleste oppdragsgivere etterlever forskriften. DFØ anbefaler at det i forbindelse med et minimumskrav også utredes noen plikter å for å bevisstgjøre de offentlige byggherrene og gi informasjon som kan brukes for å måle effekten av kravet, som at de offentlige byggherrene får en plikt til å begrunne unntak i anskaffelsesdokumentene.

Vi vurderer det som mest hensiktsmessig at et obligatorisk krav rettes mot at en viss andel av energiforbruket på bygge- og anleggsplassen skal være utslippsfritt. Med denne

innretningen blir minimumskravet angitt på et overordnet nivå som gir offentlige byggherrer rom for å utarbeide spesifikke krav og kriterier tilpasset ulike prosjekter. Innretningen er også styringseffektiv for å oppnå utslippsreduksjoner fra et nasjonalt perspektiv. Et minimumskrav vil gi behov for gode systemer for rapportering og oppfølging av kravet for byggherrene overfor leverandørene.

Arbeidsgruppen anbefaler at et minimumskrav først og fremst rettes mot nullutslippsløsninger, som også kan inkludere bruken av hybride maskiner. Flytende biodrivstoff reguleres i dag gjennom omsetningskrav, og er holdt utenfor dette arbeidet. Det kan vurderes om biogass skal inkluderes unntaksvis, men vi vil presisere at bruk av biogass er et lite aktuelt alternativ for maskiner per i dag.

Nivået for et obligatorisk krav til nullutslipp på bygge- og anleggsplasser bør settes slik at det kan forventes at de fleste anskaffelser skal klare å oppfylle den, samtidig som det kan åpnes for visse unntak der dette er ekstra krevende. DFØ og Miljødirektoratet har skissert noen unntaksmuligheter, og anbefaler at disse er så konkrete som mulig.

Miljødirektoratet og DFØ anbefaler at det allerede ved innføring av et krav, forskriftsfestes en opptrapping noe fram i tid. Dette vil gi tydeligere signaler til bransjen, og trolig også redusere risikoen for uheldige tilpasninger for å omgå et krav. Vi skisserer et mulig ambisjonsnivå på at rundt 5-10 prosent av energiforbruk på bygge- og anleggsplassen skal være utslippsfritt ved innføring. Dette kan trolig økes til 30-40 prosent mot 2030, og videre opp til 50 prosent etter 2030. Mulig ambisjonsnivå bør også ses i sammenheng med øvrig innretning av et minimumskrav og innretning av andre mulige virkemidler framover.

1. Bakgrunn

Miljødirektoratet fikk i oppdrag fra Klima- og miljødepartementet 1. september 2023 å utrede krav til nullutslipp og fossilfrie bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser. Bakgrunnen for dette er anmodningsvedtak «Stortinget ber regjeringen utrede forslag om krav om nullutslipp og fossilfrie bygge- og anleggsplasser i offentlige anbud i løpet av 2022.» av 2. desember 2021.

Oppdraget er også en del av oppfølgingen av leveransen "*Kunnskapsgrunnlag om barrierer og potensial for utslippskutt i bygge- og anleggsvirksomhet*", (heretter omtalt som *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser*), som Miljødirektoratet leverte 26. mai 2023.¹ Denne rapporten gir en oversikt over hva som er kildene til klimagassutslipp fra bygge- og anleggsplasser, mulige tiltak for å redusere utslippene fram mot 2030 og hvilke barrierer som hindrer gjennomføring av tiltakene. Rapporten gir også en overordnet vurdering av mulige virkemidler som kan ta ned barrierene.

Ett av tiltakene i *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser* er at alle nye maskiner som selges til bygge- og anleggsnæringen er nullutslipp i 2030. Dette tiltaket har et utslippsreduksjonspotensiale på 216 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2030. Det ble også estimert at offentlige anskaffelser står for en betydelig andel av utslippene på bygge- og anleggsplasser, og virkemidler som fører til økt bruk av krav og premiering i offentlige anskaffelser ble trukket fram som viktige.

Miljødirektoratet og Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) har skrevet rapporten i samarbeid (kalt arbeidsgruppen). Statens vegvesen, Nye veier, Kystverket, Statsbygg, Bane Nor, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Reguleringsmyndigheten for energi (RME) har vært involvert i arbeidet, gjennom flere innspillmøter og fått rapportutkast til gjennomlesing.

1.1 Formål med oppdraget og avgrensning

Da Parisavtalen ble signert i 2015 forpliktet Norge seg til å kutte 40 prosent av sine utslipp sammenlignet med 1990, innen 2030. I 2022 ble målet forsterket, Norge har meldt inn et mål om å redusere utslippene i 2030 tilsvarende minst 55 prosent av nasjonale utslipp i 1990.² Norge har en klimaavtale med EU om felles oppfyllelse av klimamålet for 2030, og regjeringen arbeider ut fra at også det forsterkede Parismålet skal oppfylles i samarbeid med EU. Norge har også et lovfestet mål om å være et lavutslippssamfunn innen 2050.²

¹ [Kunnskapsgrunnlag om barrierer og potensial for utslippskutt i bygge- og anleggsvirksomhet - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no/rapporter/kunnskapsgrunnlag-om-barrierer-og-potensial-for-utslippskutt-i-bygge-og-anleggsvirksomhet)

² [Klima \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no/rapporter/klima)

De direkte utslippene fra bruk av maskiner og transport i bygge- og anleggsnæringen står for omtrent 4-5 prosent av de nasjonale utslippene. Utslippene fra bygge- og anleggsnæringen må reduseres for at Norge skal nå sine nasjonale klimamål, i tillegg er det behov for å omstille bygge- og anleggsbransjen til nullutslipp mot 2050. Fordi offentlige aktører står for en stor del av etterspørselen i bygge- og anleggsnæringen, kan krav i offentlige anskaffelser være viktig for å redusere barrierer for nullutslipp og omstille næringen.

1.1.1 Hovedfokus er utslipp som skjer inne på bygge- og anleggsplassen

Etter avklaring med KLD er dette oppdraget avgrenset til utslipp fra maskiner som brukes inne på bygge- og anleggsplassen. Det vil si utslipp fra energiforbruk inne på bygge- og anleggsplassen. Utslipp fra arealbruk og indirekte utslipp fra materialer er ikke omfattet. Det er også betydelige utslipp knyttet til transport til og fra bygge- og anleggsplassen, som vist i *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser*. Denne transporten er ikke omfattet av denne utredningen, men vil typisk omfattes av en bygge- og anleggsanskaffelse, og byggherre kan stille krav til transporten.

Ved å innrette kravet spesifikt mot maskiner på bygge- og anleggsplassen, kan man oppnå en mer målrettet innfasing av nullutslippsløsninger for dette segmentet. Miljødirektoratet vurderer at omstilling til nullutslipp for lastebiler i hovedsak har sterkere insentiver enn anleggsmaskiner i dag. Det kan imidlertid være noen fordeler av å inkludere veiågende transport i et krav for offentlige anskaffelser, og det er mulig å vurdere om krav kan utvides til å omfatte veigående transport til og fra bygge- og anleggsplasser på et senere tidspunkt. Her er eksempelvis massetransport et viktig område og ha fokus på.

1.1.2 Flytende biodrivstoff og biobrensler er holdt utenfor

Miljødirektoratet har ved flere anledninger vurdert bruk av flytende biodrivstoff og flytende biobrensler og virkemidler for å fremme bruk av flytende biodrivstoff/flytende biobrensler. Vi anbefaler at flytende biodrivstoff/brensler reguleres gjennom omsetningskrav, og at andre virkemidler rettes mot nullutslipp.³ I tråd med dette, har vi avklart med KLD at flytende biodrivstoff og flytende biobrensler holdes utenfor dette oppdraget.

1.2 Begreper

Nullutslipp eller utslippsfritt innebærer at det ikke er utslipp av CO₂ og andre klimagasser eller utslipp av luftforurensning, som NO_x og svevestøv, fra energibruk på bygge- og anleggsplassen. Utslippsfrie maskiner kan være elektriske eller hydrogendrevne, og varmebehov dekkes av f.eks. fjernvarme eller elektrisitet. Forskjellen mellom en fossilfri og utslippsfri bygge- og anleggsplass slik vi bruker det her, er altså at fossilfri åpner for bruk av bioenergi, herunder flytende biodrivstoff og biogass, mens utslippsfri gjør ikke det.

³ Se f.eks. vurderinger i Miljødirektoratets rapport [System for biodrivstoff utover omsetningskravene](#) og kapittel 4 i [leveransen fra utredningsgruppen på klima og miljø i utredningsoppdraget til Nasjonal transportplan](#)

Bygge- og anleggsplasser omfatter alt arbeid som foregår med maskiner innenfor "byggegjerdet". Basert på definisjon fra den tekniske spesifikasjonen for utslippsfrie byggeplasser og anleggsområder, SN/TS 3770, inkluderes også maskiner som brukes på riggområder i tilknytning til anleggsarbeidet. I den tekniske spesifikasjonen er byggeplassen der bygget eller infrastrukturen bygges, mens anleggsområdet inkluderer byggeplass og alle andre arealer som er nødvendig for å bygge.

Fossilfritt innebærer at det ikke er direkte utslipp av CO₂ fra fossile energibærere på bygge- eller anleggsplassen. Kjøretøy og maskiner kan gå på f.eks. flytende biodrivstoff, biogass, strøm eller hydrogen og varmebehov dekkes av f.eks. fjernvarme, elektrisitet eller bioenergi.

Anleggsdiesel (også kalt merket diesel eller avgiftsfri diesel) er diesel som ikke er ilagt veibruksavgift, og kan brukes i maskiner som ikke går på vei.

Byggherre (også kalt tiltakshaver) er bestillere av nye bygge- eller anleggsprosjekt og rehabiliteringsprosjekter. Byggherrer kan være private, kommunale/fylkeskommunale eller statlige. I forskrift om offentlige anskaffelser er byggherre omtalt som *oppdragsgiver*. Begrepet oppdragsgiver kan også brukes om departement som er oppdragsgiver til underliggende etater. Når vi bruker begrepet i denne rapporten, menes det oppdragsgiver i tråd med definisjon i forskrift om offentlige anskaffelser.

Standardiserte minimumskrav, også kalt obligatoriske miljøkrav i anskaffelser, er krav til anskaffelsesprosessen som er fastsatt med hjemmel i anskaffelsesloven. Disse miljøkravene er obligatoriske og innebærer en plikt for byggherre å ta kravene inn i sine anskaffelsesdokumenter. Det finnes også standardiserte krav som er frivillige, og som byggherre er anbefalt å stille i nærmere definerte anskaffelser (f.eks. i veiledning eller i DFØs kriterieveiviser).

Nasjonale eller lokale miljøkrav er krav som kan rettes direkte til forurensningssituasjonen. Eksempler er det eksisterende forbudet mot bruk av mineralolje til oppvarming av bygninger eller hjemmel til lokale krav som kommunene kan stille til alle bygge- og anleggsplasser (som er et mulig virkemiddel som er utredet). Slike krav kan f.eks. fastsettes med hjemmel i forurensningsloven. Denne typen krav skiller seg fra obligatoriske miljøkrav i anskaffelser, som retter seg mot miljøkrav som hver enkelt offentlig byggherre skal stille i sine egne anskaffelser.

1.3 Oversikt over ulike typer bygge- og anleggsplasser

Bygge- og anleggsplasser omfatter mange ulike typer prosjekter. Det vil være ulike arbeidsprosesser på forskjellige typer bygge- og anleggsplasser, og det vil også være variasjon i energi- og effektbehov. Forskjellene inkluderer for eksempel ulik arbeidstid, behov for ulike typer maskiner og forskjellige prosjektfaser. Dette gjør at det er ulike

forutsetninger og barrierer for gjennomføring av klimatiltak fra prosjekt til prosjekt. Helt overordnet, så skiller vi på byggeplasser og anleggsplasser.

Byggeplasser er alt som omhandler konstruksjon, rehabilitering eller rivning av bygg.

Prosjektene varierer fra boligutbygging til rehabilitering av skoler og næringsbygg.

Byggherre kan være offentlige institusjoner som kommuner, eller private aktører som for eksempel OBOS. Byggeplasser vil gjerne være på et mindre geografisk område, og ofte i områder med tilgang til elektrisk infrastruktur. Det skal også stort sett etableres elektrisk infrastruktur til bruksfasen av bygget etter byggefasen.

Anleggsplasser er en samlebetegnelse for alt anleggsarbeid hvor hovedformålet med arbeidet ikke er oppføring, rehabilitering eller rivning av bygg. Det inkluderer all konstruksjon og riving av samferdselsprosjekter, som vei- og jernbaneinfrastruktur. Andre anleggsplasser er blant annet vann og avløpsarbeid, utbygging av strømnnett, annen energiforsyning og sikringstiltak mot flom og erosjon. Anleggsarbeid kan ofte foregå over store områder, som medfører en del kjøring og flytting av maskiner inne på anleggsplassen. Samtidig befinner noen prosjekter seg i gravgrendte strøk uten god tilgang på strøm. Det er oftere begrenset behov for kraft etter ferdigstilling av anleggsprosjekter.

Det vil også være variasjon i hvem som er byggherre for ulike bygge- og anleggsplasser.

Figur 1 viser en oversikt over ulike byggherrer, og eksempler på typiske bygge- og anleggsprosjekter for de ulike byggherrene. Typiske prosjekter i regi av offentlige byggherrer, som vil kunne treffes av eventuelle obligatoriske miljøkrav i offentlige anskaffelser, er innenfor den oransje firkanten.

	Kommunale prosjekter Eksempler:	Fylkeskommunale prosjekter Eksempler:	Statlige prosjekter Eksempler:	Private prosjekter med >50 prosent off. finansiering Eksempler:	Private prosjekter Eksempler:
Byggeplasser	Skolebygg	Skolebygg	Helse-, omsorgs- og kulturbygg	Boliger	Boliger
	Helse-, omsorgs- og kulturbygg	Helse-, omsorgs- og kulturbygg	Forsvarsbygg	Næringsbygg	Næringsbygg
	Boliger			Industribygg	Industribygg
Anleggsplasser	Vann og avløp	Vei	Vei og jernbane	Energiforsyning	Energiforsyning
	Vei og bane		Flyplasser	Internettkabler o.l.	Internettkabler o.l.
			Maritim infrastruktur		
			Strømnnett o.l.		
			Sikringstiltak naturfare		

Figur 1 Oversikt over ulike bygge- og anleggsprosjekter fordelt på ulike byggherrer. De som er innenfor oransje ramme, vil kunne omfattes av obligatoriske miljøkrav i offentlige anskaffelser.

1.4 Utslipp fra bygge- og anleggsnæringen

Ifølge SSBs tall for næringsfordelte utslipp var klimagassutslipp fra bygge- og anleggsvirksomhet i 2022 på 2,1 millioner tonn CO₂-ekv.⁴ Dette inkluderer direkte utslipp fra veitransport, maskiner som bruker anleggsdiesel og oppvarming. Utslipp og opptak fra arealbruksendringer eller indirekte utslipp fra for eksempel produksjon av byggematerialer er ikke inkludert. Utslippene er nesten doblet siden 1990, men har siden 2013 vært relativt stabile rundt 2,1-2,3 millioner tonn CO₂-ekv. per år. Dette tilsvarer rundt 4,5 prosent av utslippene i Norge i samme tidsperiode.⁵

Veitransport utgjør hoveddelen av utslippene, om lag 60 prosent de siste årene. Dette er ikke utslipp som skjer på bygge- og anleggsplassene, og er utenfor dette oppdraget. Maskiner som brukes på bygge- og anleggsplassen har hatt et årlig utslipp på mellom ca. 710 000-950 000 tonn CO₂-ekv. i perioden 2018-2022. Dette representerer om lag 40 prosent av de totale utslippene fra bygge- og anleggsvirksomhet i SSBs næringsstatistikk.⁶ Disse utslippene skyldes bruk av anleggsdiesel til blant annet anleggsmaskiner, teleskoptrucker og aggregater for strømforsyning. Oppvarming i bygg- og anleggsnæringen utgjør en liten andel av utslippene, og stod for i rundt 30 000 tonn CO₂-ekv i 2022.⁷

Det er betydelig usikkerhet i de næringsfordelte utslippene som tilskrives bygge- og anleggsbransjen, som er basert på informasjon om hvem som kjøper drivstoff. En viktig årsak til usikkerheten er at mye av drivstofforbruket selges via videreforhandlere. Det fører til at SSBs statistikk over salg av petroleumsprodukter ikke har god næringstilknytning for en betydelig del av sluttbruken. En annen usikkerhet er i hvilken grad utslippene kan omfatte noen aktiviteter knyttet til drift og vedlikehold.

1.4.1 Fordeling av utslipp på byggherrer

I *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser* estimerte Miljødirektoratet at offentlige byggherrer stod for 70 prosent av utslippene fra bygge- og anleggsvirksomhet. Dette estimatet er oppdatert, blant annet basert på estimerte utslipp fra egen drift fra flere statlige byggherrer. Disse nye dataene kan tyde på at andelen utslipp fra offentlige byggherrer er noe lavere, men likevel betydelig. Resultatet av beregningen viser at andelen utslipp fra offentlige byggherrer kan ligge på rundt 50 til 70 prosent av de totale utslippene fra bygge- og anleggsplasser.⁸

⁴ 09288: Klimagasser fra norsk økonomisk aktivitet, etter næring og komponent, GWP-verdier etter Kyotoprotokollen (AR4) (avslutta serie) 1990 - 2022. Statistikkbanken (ssb.no)

⁵ Utslipp til luft – SSB

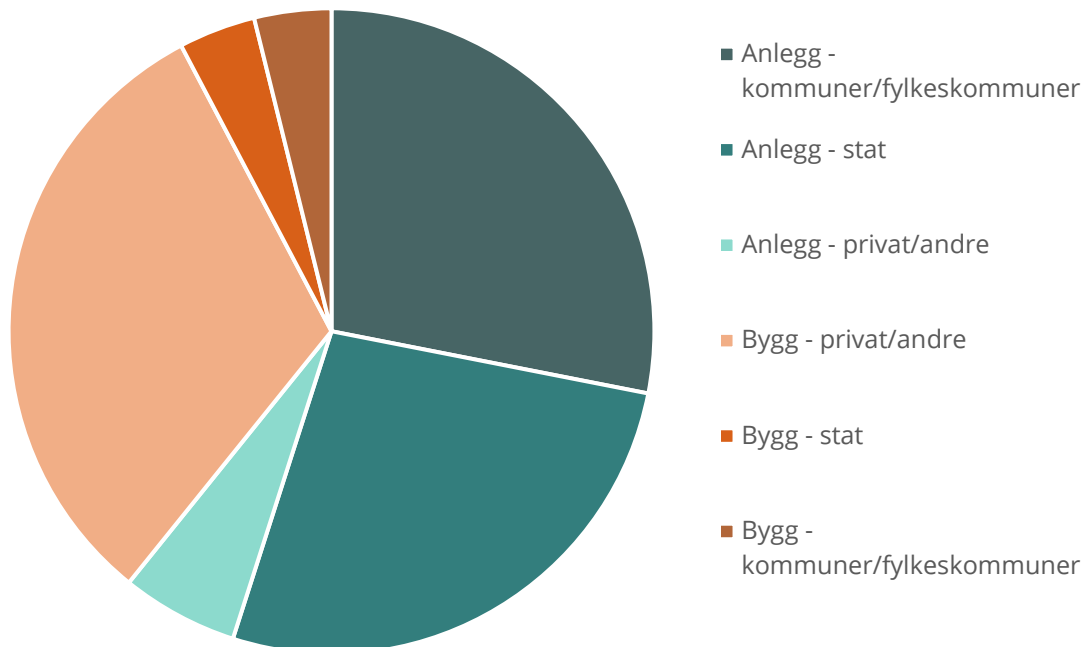
⁶ Se omtale i kapittel 2.2 *Kunnskapsgrunnlag om barrierer og potensial for utslippskutt i bygge- og anleggsvirksomhet*

⁷ 13931: Klimagasser AR5, etter kilde (aktivitet), energiprodukt, statistikkvariabel, år og komponent. Statistikkbanken (ssb.no)

⁸ Se kap. 2.3.3 i *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser* for en beskrivelse av metoden. Basert på ny kunnskap, er utslippene fra byggevirksomhet justert noe opp i det nye estimatet. Resultatene er kontrollert opp mot utslippsestimater fra statlige virksomheter som gjør anslaget noe mer robust enn i *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser*. Det er likevel betydelig usikkerhet.

Det er fortsatt store usikkerheter knyttet til estimatene, og fordelingen vil også variere fra år til år. Vi understreker at beregningene er svært overordnede, og er knyttet til totale utslipp fra bygg- og anleggsvirksomhet, inkludert veitransport. Vi antar imidlertid at fordelingen i stor grad er overførbar når vi kun ser på utslipp fra maskiner på bygge- og anleggsplassen.

Figur 2 viser at det er utslipp fra kommunale, fylkeskommunale og statlige anleggsplasser som er størst. Bygging av veianlegg utgjør en stor andel av dette. Jernbane, energianlegg, vann- og avløpsanlegg og sporveisanlegg er andre betydelige kategorier. I byggesektoren dominerer private utbyggere. Boligbygg og andre husholdningsbygg utgjør om lag halvparten. Resten utgjøres av yrkesbygg, som igjen er fordelt i omtrent like deler på private og offentlige tiltakshavere.



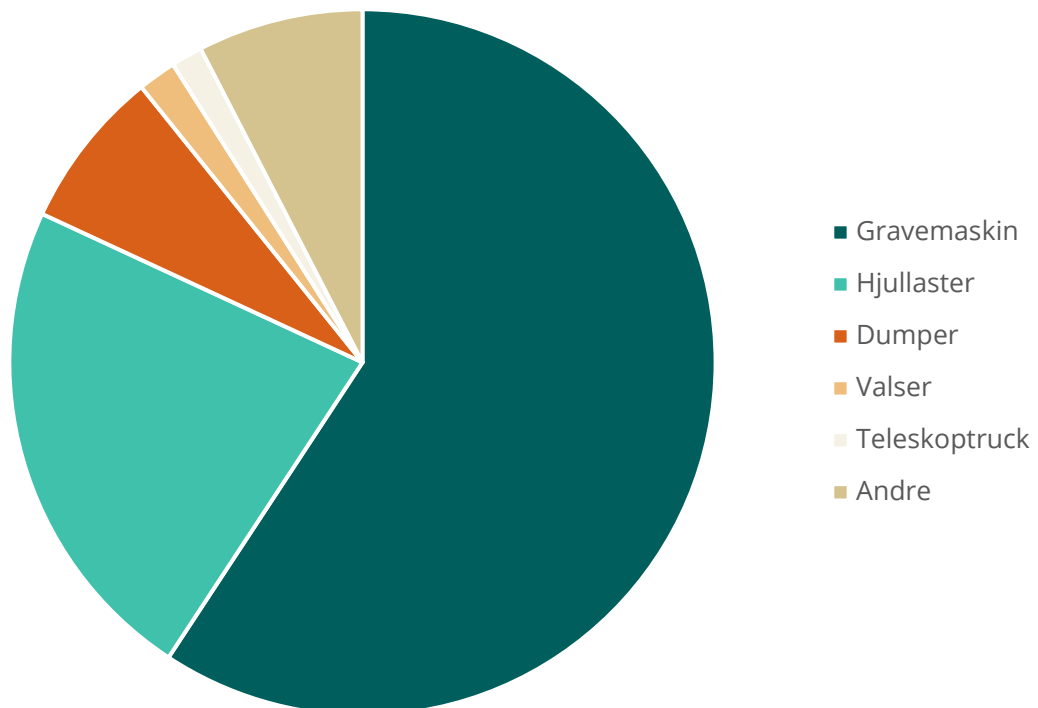
Figur 2 Estimert fordeling av klimagassutslipp på tiltakshavere innenfor hhv. anlegg (i grønt) og bygg (i oransje). Rammen for de totale utslippene er SSBs næringsfordelte utslippsregnskap.

Sammenlagt for bygg og anlegg, tilsvarer andelen fra alle typer offentlige byggherrer rundt 60 prosent av utslippene i figuren. Ettersom det er andelen av utslippene fra offentlige byggherrer som er av betydning for å vurdere effektene av et minimumskrav, understreker vi at estimatet er følsomt for en rekke faktorer. Det offentlige står blant annet for de aller største anleggsprosjektene med lang tidshorisont på investeringene. Dette vil for eksempel gi årlige utslag på hvor stor andelen av utslippene det offentlige står for, spesielt i dyrtid hvor økonomisk aktivitet begrenses. På grunn av usikkerhet og årlige variasjoner, legger vi

til grunn et spenn på 50 til 70 prosent. Vi mener en slik fordeling fanger opp mye av usikkerheten og gir et nyttig overordnet bilde.

1.4.2 Fordeling av utslipp på maskintyper

I forbindelse med *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser* estimerte Miljødirektoratet også fordeling av utslipp fra dieseldrevne maskiner som brukes på bygge- og anleggsplasser.⁹ Resultatet er vist i Figur 3. Det er beregnet at gravemaskiner står for mesteparten av utslippene, estimert til rundt 60 prosent. Derne følger hjullastere og dumpere. Resterende utslipp kommer fra flere ulike maskintyper som valser, teleskoptrucker, pelerigger, osv.



Figur 3 Estimert fordeling av klimagassutslipp for ulike typer maskiner som bruker anleggsdiesel i bygge- og anleggsnæringen.

Vi understreker at det er usikkerhet i fordelingen i figuren. Likevel gir den en nyttig oversikt over hva som er de viktigste utslippskildene fra bygge- og anleggsplasser. Hvilke maskiner som bidrar mest til utslipp vil også kunne variere betydelig for ulike typer bygge- og anleggsprosjekter, og er avhengig av blant annet type prosjekt og andre faktorer, som grunnforhold. Det vil også være variasjon i maskintyper som benyttes på en byggeplass sammenliknet med et anleggsprosjekt. På byggeplasser brukes blant annet ulike typer kraner, som tårnkran og mobilkran. Samtidig er det også variasjon mellom ulike

⁹ Se kapittel 2.3.4 i *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser* for mer informasjon om metoden: [Kunnskapsgrunnlag om barrierer og potensial for utslippskutt i bygge- og anleggsvirksomhet \(Miljødirektoratet, 2023\)](#)

anleggsprosjekter, for eksempel vil brokonstruksjoner på anleggsplasser ha flere likhetstrekk med byggeplasser.

1.4.3 Forventet utvikling av utslipp framover

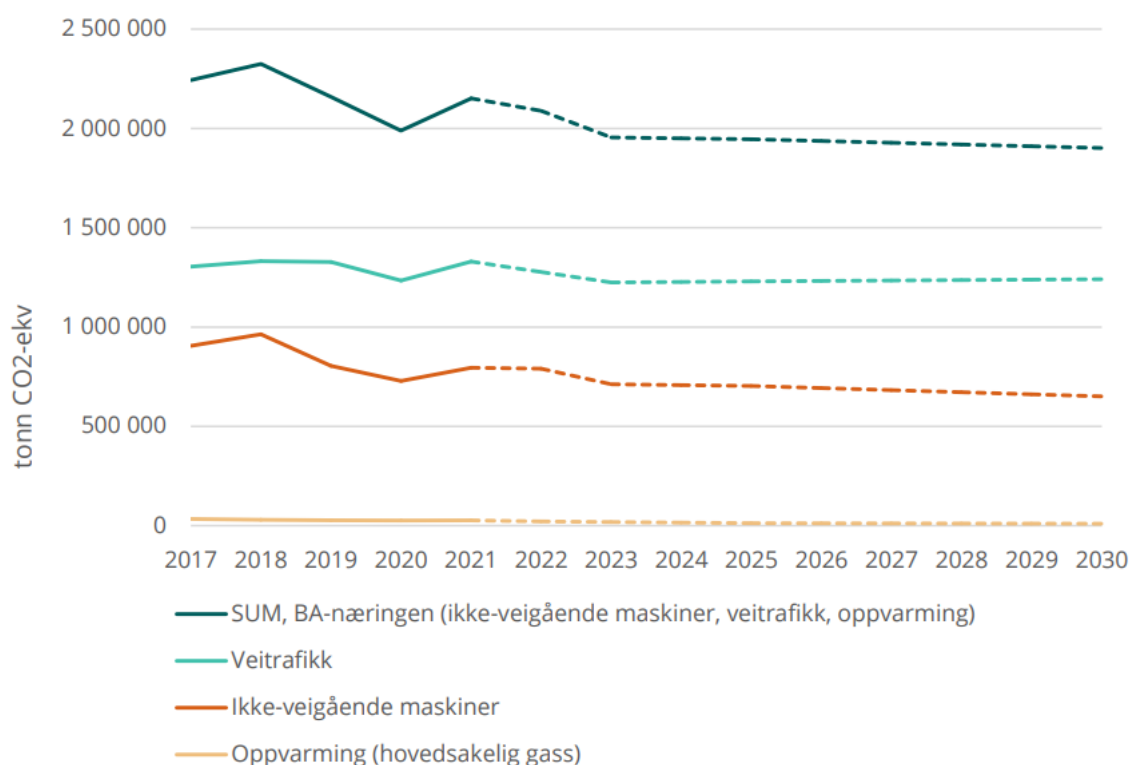
Det er stor usikkerhet rundt framtidig utvikling av utslipp innenfor bygge- og anleggsnæringen. Utslippene forventes likevel å være betydelige framover uten nye virkemidler, dette understrekes også i forslag til ny Nasjonal transportplan for 2025-2036 (NTP).¹⁰ Faktorer som påvirker utslippene, er blant annet framtidig aktivitetsnivå i bygge- og anleggsnæringen, statlig, fylkeskommunal og kommunal virkemiddelbruk og markedsutviklingen for utslippsfrie maskiner.

Offentlig sektor står for en stor del av bygge- og anleggsaktiviteten i Norge, som vist i kapittel 1.4.1. Statsbudsjettet og kommunenes og fylkeskommunenes budsjetter for årene framover vil gi føringer med betydning for aktivitetsnivået i næringen. I forslaget til ny NTP, er det et økt fokus på vedlikehold og fornyelse. Vi har ikke vurdert mulige konkrete effekter av ny NTP.

Innfasing av utslippsfrie alternativer for maskiner har hittil gjort lite utslag på den nasjonale utslippsstatistikken, grunnet lite omfang. Markedet for utslippsfrie maskiner er imidlertid i utvikling, og bruken av elektriske maskiner har økt de siste årene. Det er flere aktører, særlig offentlige, som har satt seg egne mål som vil kunne bidra til økt innfasing av utslippsfrie maskiner framover, se kapittel 1.7. I tillegg vil eksisterende og mulige, nye virkemidler som er under utredning, påvirke utslippene framover. Se kapittel 1.5 og 1.6 for en oversikt over eksisterende og mulige nye virkemidler.

I *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser* utarbeidet Miljødirektoratet et nullalternativ for utslipp fra bygge- og anleggsplasser med *dagens virkemidler*, altså forventede utslipp dersom det ikke innføres nye virkemidler. Dette er vist i Figur 4 under. Det er kun utslipp fra ikke-veigående maskiner (oransje linje) og oppvarming (lys oransje linje) som er omfattet av denne utredningen.

¹⁰ Se kapittel 7.5.3 i forslag til ny Nasjonal transportplan for 2025-2036: [Meld. St. 14 \(2023–2024\) \(regjeringen.no\)](#)



Figur 4 Utslippsframskriving for bygge- og anleggsnæringen. Se kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser for beskrivelse av metode.

1.5 Eksisterende virkemidler som påvirker utslipp fra bygge- og anleggsplasser

Det finnes flere nasjonale virkemidler som påvirker utslipp fra bygge- og anleggsplasser. Under gjennomgås de mest relevante eksisterende virkemidlene. Listen er ikke uttømmende. Regjeringen annonserte i mars 2023 at bygge-, anleggs- og eiendomsvirksomhet er en av tre næringer hvor regjeringen inviterer til **klimapartnerskap**. Målet er å få fart på den grønne omstillingen for å nå klimamålene, samtidig som næringslivet opprettholder sin konkurranseevne.¹¹

Ifølge regjeringens klimastatus og -plan er **CO₂-avgiften på mineralske produkter** det viktigste virkemiddelet for å redusere klimagassutslipp fra transportsektoren.¹² Maskiner som brukes på bygge- og anleggsplasser, er per i dag kun omfattet av CO₂-avgift på mineralolje.¹³ Satsen på CO₂-avgiften økte i 2024 til 3,17 kr/liter, tilsvarende om lag 1 176 kr/tonn.¹⁴ I regjeringens klimastatus og -plan står det at "*Regjeringa vil auke avgiftene på*

¹¹ Vil invitere til klimapartnerskap med tre næringer - regjeringen.no

¹² [Regjeringas klimastatus og -plan \(regjeringen.no\)](https://regjeringen.no) (s.44)

¹³ Etter avviklingen av grunnavgiften på mineralolje 1. januar 2023. Det er heller ikke avgift ved kjøp av anleggsmaskiner.

¹⁴ [Avgiftssatser 2024 - regjeringen.no](#)

ikkje-kvotepliktige utslipp fram mot 2030 til 2000 2020- kroner per tonn CO₂.". Dersom dette gjøres, og andre avgifter holdes på samme nivå som i dag, vil avgiftsnivået på drivstoff øke til rundt 6 kr/liter for mineralolje i 2030.

I Norge er det et **omsetningskrav for avansert, flytende biodrivstoff** til ikke-veigående maskiner (kalt *andre formål* i produktforskriften kapittel 3).¹⁵ Omsetningskrav betyr at en viss andel av alt drivstoff som selges årlig i Norge må være flytende biodrivstoff. Det sikrer derfor en viss andel flytende biodrivstoff til alle næringer som bruker anleggsdiesel og fyringsolje, som bygg og anlegg. Det er omsettere av drivstoff som er pålagt kravet. Omsetningskravet for ikke-veigående maskiner er på 10 prosent.

Siden 1. januar 2022 har det vært **forbud mot å bruke mineralolje til oppvarming og tørking av bygninger under oppføring og rehabilitering**. Forbudet omfatter bare oppvarming og tørking av bygninger. Andre oppvarmingsformål i anleggsarbeid, for eksempel tining/frostsikring av grunn, herding av betong, osv., er ikke omfattet.

Krav og premiering av klimatiltak i offentlige bygge- og anleggsprosjekter er et virkemiddel som i flere år har vært brukt av både kommunale, fylkeskommunale og statlige aktører for å fremme utslippsreducerende tiltak på bygge- og anleggsplasser. DFØ har en veileder for utslippsfrie bygge- og anleggsplasser, og koordinerer også et nettverk for utslippsfrie byggeplasser for offentlige aktører som skal bidra til utveksling av erfaringer. Fra 1. januar 2024 ble det innført et **krav om 30 prosent vektning av klima og miljø i offentlige anskaffelser**. Se mer om dette i kapittel 2.

Enova tilbyr **investeringsstøtte til aktører som skal kjøpe inn større utslippsfrie anleggsmaskiner**. Støtteordningen er rettet mot spesifiserte maskinsegmenter med søknadsfrister. Ved hver søknadsfrist skal det være konkurranse om midlene, og det er søknadene som rangeres høyest i hver runde som får innvilget støtte. Enova har også et **støtteprogram for mobile ladestasjoner for elektriske anleggsmaskiner**. Også denne støtteordningen er utformet med søknadsfrister og konkurranse om midlene ved hver søknadsfrist. Begge ordningene er tidsavgrenset, med foreløpig planlagt varighet minimum ut 2024. Støtten fra Enova kan dekke inntil 40 prosent av merkostnadene for utslippsfrie anleggsmaskiner og mobile ladestasjoner. I tillegg har Enova et støtteprogram for **ny klimateknologi på bygge- og anleggsplasser**. Støtteprogrammet dekker blant annet infrastruktur og systemløsninger for energiforsyning på bygge- og anleggsplasser.

Gjennom Miljødirektoratets **Klimasats-ordning** har en rekke kommuner og fylkeskommuner fått inntil 75 prosent støtte til merkostnadene for klimatiltak i bygge- og anleggsarbeider. I perioden 2016 til 2022 har rundt 60 prosjekter med utslippsfrie

¹⁵ [Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter \(produktforskriften\) - Kapittel 3. Omsetningskrav for biodrivstoff og bærekraftskriterier for biodrivstoff og flytende b... - Lovdata](#)

løsninger på bygge- og anleggsplasser fått støtte, i tillegg til rundt 40 forprosjekter og kartlegginger der kommunene har undersøkt hva som må til for å få tatt i bruk utslippsfrie løsninger på bygge- og anleggsplasser. Flere har også fått støttet kostnadene ved å arbeide systematisk med å stille klimakrav i anskaffelser, blant annet krav til bygge- og anleggsprosjekter. Klimasatsordningen ble opprettet i 2016 og videreføring avhenger av årlige budsjettvedtak.

I Nasjonal transportplan (NTP) for 2022-2033 ble **støtteordning til pilotprosjekter for utslippsfrie anleggsplasser i transportsektoren** fremhevet som et viktig virkemiddel for å redusere klimagassutslippene i transportsektoren. I forslag til ny NTP for 2025-2036 ble det presisert at regjeringen vil videreføre ordningen til 2027.¹⁶ I 2022 bevilget Stortinget 62 millioner kroner til pilotprosjekter i regi av transportvirksomhetene, og 12 pilotprosjekter fikk tilsagn. Stortinget bevilget 63,8 millioner til pilotprosjekter i statsbudsjettet for 2023. Midlene til pilotprosjekter forvaltes av Samferdselsdepartementet gjennom en tilskuddsordning som transportvirksomhetene kan søke midler fra.

Det vil innføres et nytt **kvotesystem for veitransport, bygg og andre sektorer (ETS2)**. Norge har nylig sluttet seg til EUs forsterkede kvotesystem, inkludert opprettelse av et eget kvotesystem for veitransport, bygninger og andre sektorer, også kalt ETS2.¹⁷ "Andre sektorer" vil typisk være anleggsvirksomhet og industri som ikke allerede er kvotepliktig under det eksisterende kvotesystemet for industri, skips- og luftfart og ulike typer anleggsvirksomhet. Det innebærer at norske omsettere som leverer drivstoff og brenslar til veitransport, bygg og andre sektorer må levere kvoter tilsvarende utslippene fra levert drivstoff og brenslar hvert år fra 2028 eller 2031.¹⁸ Det er rimelig å forvente at de kvotepliktige virksomhetene vil sende sine kvotekostnader videre gjennom økt pris på fossilt brenslar.

1.6 Andre virkemidler som er foreslått eller under utredning

Miljødirektoratet har utredet et **forbud mot bruk av fossil gass til byggvarme**, som er levert til KLD. Dette vil på samme måte som det eksisterende forbudet mot mineralolje, kun omfatte oppvarming og tørking av bygninger. 2. desember 2021 fattet også Stortinget følgende anmodningsvedtak: *"Stortinget ber regjeringen utrede forbud mot bruk av fossile brenslar på byggeplasser og melde tilbake til Stortinget senest i forbindelse med revidert nasjonalbudsjett 2022."* Miljødirektoratet utreder et slikt mulig **forbud for alle drivstoff og brenslar på bygge- og anleggsplasser** nå, på oppdrag fra KLD.

Miljødirektoratet har også levert et høringsnotat om å gi kommuner **hjemmel til å stille lokale klimakrav til bygge- og anleggsplasser** til KLD. Dersom dette innføres, vil

¹⁶ [Meld. St. 14 \(2023–2024\) \(regjeringen.no\)](#)

¹⁷ [Norge slutter seg til EUs forsterkede kvotesystem - regjeringen.no](#)

¹⁸ Medlemsstater hvor alle ETS2-brenslar er underlagt en CO₂-avgift og denne er høyere enn årlig gjennomsnittlig kvotepris kan søke midlertidig unntak fra kvoteplikt for brenseloperatører til og med år 2030.

kommunene kunne stille klimakrav til enkelte eller alle bygge- og anleggsplasser i sin kommune, avhengig av utforming av hjemmelen. Dette er nå til behandling i KLD.

1.7 Flere offentlige aktører har mål om å kutte utslipp fra bygge- og anleggsplasser

Det er mange aktører i bygge- og anleggsnæringen som har satt seg egne klimamål, som vil kunne bidra til å redusere utslipp i årene framover. Åtte av de største byene i Norge har undertegnet en storbyerklæring, hvor de har forpliktet seg til at kommunens bygge- og anleggsvirksomhet skal være utslippsfri innen 2025.¹⁹ Innen 2030 blir målet utvidet til at all bygge- og anleggsaktivitet innenfor kommunens grenser skal være utslippsfritt. Statens vegvesen har nylig lansert en handlingsplan for å redusere 55 prosent av de direkte klimagassutslippene fra egne utbyggingsprosjekter i 2030.²⁰ For å nå dette målet, må de som hovedregel stille krav til nullutslipp i alle kontrakter fra slutten av 2027. Nye Veier har som mål at de direkte utslippene fra deres prosjekter skal reduseres med 50 prosent innen 2030. Dette målet blir revidert i forbindelse med arbeidet med ny virksomhetsstrategi i 2024.²¹

Vi viser til kapittel 1.5.3 i *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser* for en mer detaljert gjennomgang av flere aktørers mål.

1.8 Oppsummering av barrierer for bruk av utslippsfrie maskiner

I dette avsnittet gis en kort oppsummering av de viktigste barrierene for økt innfasing av utslippsfrie maskiner i bygge- og anleggsbransjen. De viktigste barrierene er

- Merkostnader
- Begrenset tilgang på nullutslippsmaskiner
- Tilgang på kraft og nok effekt på bygge- og anleggsplassen
- Umoden teknologi for noen segmenter
- Manglende kunnskap, koordinering og atferdsbarrierer

Merkostnader for nullutslippsmaskiner er en viktig barriere. Investeringskostnaden for elektriske maskiner er vesentlig høyere enn for dieselmaskiner, men de er billigere i bruk. Investeringskostnadene varierer betydelig for ulike maskiner, men er generelt forventet å reduseres på sikt. Til tross for reduserte energikostnader i drift, viser våre beregninger at gjennomsnittlige, større batterielektriske maskiner ikke blir bedriftsøkonomisk lønnsomme for aktørene før 2030. Små og kabelelektriske maskiner vil bli lønnsomme raskere. Beregningen av lønnsomheten av å investere i en utslippsfri maskin inkluderer også den varslede opptrappingen av CO₂-avgiften.

¹⁹ Oslo, Bergen, Drammen, Kristiansand, Stavanger, Tromsø, Trondheim og Bodø

²⁰ [sammendrag-handlingsplan-for-utslipp-av-direkte-klimagassutslipp.pdf \(vegvesen.no\)](#)

²¹ [CO2-fotavtrykk | Nye Veier AS](#)

Aktørene som investerer i maskinene, opplever risiko for manglende etterspørsel

etter utslippsfrie maskiner i bygge- og anleggsprosjekter. I motsetning til andre transportsegmenter, vil ikke utslippsfrie anleggsmaskiner kunne tas i bruk uten at byggherrer bestiller og legger til rette for dette i sine prosjekter. Dermed er det svært usikkert for aktørene som investerer i maskinene hvilken bruk og inntjening de vil ha i løpet av levetiden. Byggherrene vil på den andre siden ofte møte på kostnader ved å bestille utslippsfrie maskiner i prosjekter. Det er forventet noe påslag i kostnader for bruk av utslippsfrie maskiner, både på grunn av merkostnader for til etablering av strømtilgang og ladeinfrastruktur, og til investering i, eller leie av elektriske maskiner.

I tillegg er det **transaksjons- og tidskostnader** for både byggherrer og entreprenører. For eksempel kan det være noe lenger leveringstid på utslippsfrie maskiner. Bruk av ukjent teknologi innebærer også risiko for at det ikke fungerer like godt som forventet, for eksempel ved at batterielektriske maskinene må lades ild arbeidsdagen. Dette kan føre til forsinkelser dersom det ikke planlegges for, med tilhørende kostnader. Disse kostnadene vil være størst i en oppstartsfase.

Begrenset tilgang på nullutslippsmaskiner er også en barriere for noen segmenter, men vi forventer at denne vil reduseres framover. Markedet for elektriske anleggsmaskiner er i en oppstartsfase, men i utvikling. Norge er relativt langt framme når det gjelder å utvikle og ta i bruk elektriske anleggsmaskiner. Se kapittel 1.9 og vedlegg 1 for mer om forventet utvikling av markedet for nullutslippsmaskiner. EU regulerer ikke klimagassutslipp fra ikke-veigående maskiner, i motsetning til veigående kjøretøy. Dette gjør at utvikling av utslippsfrie anleggsmaskiner ikke har samme drahjelp fra EU som veigående kjøretøy.

Det vil være variasjon i hvor stor barrieren med **tilgang på kraft og nok effekt** er og hva som er utfordringen mellom ulike prosjekt. For flere bygge- og anleggsplasser, vil trolig effektbehov være viktigere enn tilgang på kraft. Det er som oftest uproblematisk for bruk av mindre elektriske maskiner, men det kan være utfordringer når flere, store anleggsmaskiner opererer samtidig, og har behov for å lades i løpet av arbeidsdagen.²² Det er trolig som oftest mulig å løse effektbarrieren med god planlegging, bruk av mobile batterikonteinere, smart ladestyring, energieffektive brakker og logistikktiltak.²³ En kartlegging av krafttilgang for større samferdselsprosjekter viser at det er mulig å etablere krafttilgang i kommende prosjekter, og at infrastrukturbarrieren for utslippsfri bygging av vei og jernbane trolig mindre enn tidligere antatt.²⁴ Ofte, vil utfordringen kunne være å få strøm og effekt *i tide*, og det kan være ulik oppfatning av tidsperspektiv mellom et

²² [SINTEF+Notat+49.pdf \(unit.no\)](#)

²³ [https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/2/2024/01/Sweco_Kartlegging-av-effekt-og-energibehov-pa-utslippsfri-bygge-og-anleggsplass\(1\).pdf](https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/2/2024/01/Sweco_Kartlegging-av-effekt-og-energibehov-pa-utslippsfri-bygge-og-anleggsplass(1).pdf)

²⁴ [Krafttilgang utbyggingsprosjekter \(vegvesen.no\)](#)

anleggsarbeid med veldig kort tidshorisont og knappe frister og en netteier med et mer langsiktig perspektiv.²⁵

Teknologisk umodenhet er også delvis en barriere, blant annet ved at det er ikke demonstrert helt utslippsfrie bygge- og anleggsplasser i stor skala. Det utvikles stadig nye og større utslippsfrie maskiner, men for enkelte maskinsegmenter finnes det ikke nullutslippsalternativer i dag. Dette gjelder særlig for store maskiner med høyt energi- og effektbehov. Det er også aktører som jobber med å utvikle hydrogenmaskiner. Disse er på et betydelig lavere modenhetsnivå enn elektriske.²⁶

Mange av utfordringene med utslippsfrie bygge- og anleggsplasser handler mer om **organisatoriske utfordringer** enn rent tekniske utfordringer.²⁵ Man må jobbe på nye måter for å gjennomføre bygge- og anleggsprosjekter med utslippsfrie maskiner, både byggherrer som bestiller prosjekter og entreprenører som står for praktisk gjennomføring. Det er **mangel på kunnskap** om hvordan man kan tilrettelegge for større grad av nullutslipp, hva som finnes av nullutslippsmaskiner og om kostnader for nødvendig infrastruktur. For flere offentlige byggherrer er generelt en av de største barrierene for å øke andelen klima- og miljøvennlige anskaffelser mangel på tid, ressurser og kompetanse til å ta hensyn til klima og miljø i anskaffelsene.²⁷

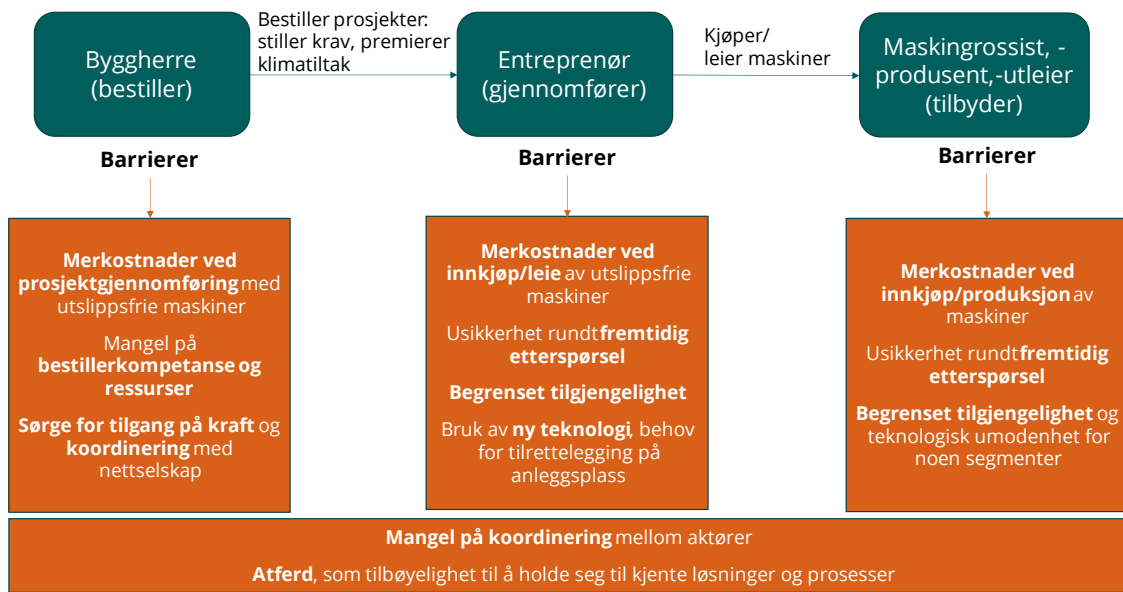
Omstillingen krever også **koordinering mellom flere aktører**, som byggherre, entreprenør, maskinleverandør, nettselskap, og energileverandør. Det er et behov for nye prosesser og ansvarsavklaringer for samarbeid. **Det er også atferdsbarrierer**, som tilbøyelighet til å holde seg til kjente løsninger og prosesser og at høye investeringskostnader og behov for endret driftsmønster vektes høyere enn gevinster i framtiden.

Oppsummert, innebærer overgangen til nullutslippsmaskiner kostnadsbarrierer og andre barrierer både for aktører som investerer i maskiner (entreprenører og maskinutleiere) og for bestillere av prosjekter (byggherrer). Se illustrasjon av barrierer for ulike aktører og på tvers av aktører i Figur 5.

²⁵ SINTEF (2024): *Pilotprosjekter for utslippsfrie anleggsplasser i transportsektoren - Erfaringer med pilot, teknologi og oppskalering*

²⁶ F.eks. [Verdens første med hydrogen på tanken? - Anleggsmaskinen](#) og [Veidekke inn på eiersiden i selskap som bygger hydrogenrevne gravemaskiner \(at.no\)](#)

²⁷ [NOU 2023: 26 \(regjeringen.no\)](#)



Figur 5 Illustrasjon av spesifikke barrierer som treffer ulike aktører i bygge- og anleggsbransjen.

1.9 Teknologi- og markedsstatus for utslippsfrie maskiner

Markedet for utslippsfrie maskiner i en tidlig fase, men er i rask utvikling. Miljødirektoratets vurdering, er at det på sikt ikke finnes noen tekniske absolutte barrierer for elektrifisering av selve maskinene, men at det er enkelte svært krevende bruksområder og systemløsninger på bygge- og anleggsplassen som vil kunne være begrensningen. Se også vedlegg 1 for en beskrivelse av utviklingstrekk for utslippsfrie maskiner. Her peker vi på 6 områder som sammen er avgjørende for å forstå status i dag og potensial fremover; antall modeller, produksjonskapasitet, egenskaper, bruksmønster, ladeeffekt og batterikapasitet.

Det lanseres stadig nye modeller av utslippsfrie maskiner, men tilgangen er fortsatt begrenset, særlig for de aller største maskinkategoriene. For større anleggsmaskiner, har gravemaskiner kommet lengst, og i dag er det tilgjengelige modeller for elektriske gravemaskiner på til og med 38 tonn. Til sammenligning viser salgsstatistikk fra Maskingrossisternes forening at rundt 93 prosent av nye gravemaskiner solgt de siste årene er i størrelsessegment under 33 tonn. Gravemaskiner over 38 tonn kan ombygges «on demand» i Norge som hybridmaskiner.²⁸

SINTEF har kartlagt markedet for utslippsfrie maskiner, og i 2022 ble det kartlagt 133 utslippsfrie anleggsmaskiner totalt i Norge, fordelt på 14 maskinkategorier.²⁹ Av disse maskinene, var 100 små maskiner (under 8 tonn), 10 i mellomstore maskiner (8-20 tonn) og 23 var større maskiner (over 20 tonn). SINTEF understreker at kartleggingen kan være ufullstendig på grunn av den raske utviklingen av nullutslippsmaskiner i markedet. Til

²⁸ [Statens vegvesen \(regjeringen.no\)](https://statensvegvesen.no)

²⁹ [Open Access proceedings Journal of Physics: Conference series \(unit.no\)](https://openaccess.proceedings.org/journal-of-physics-conference-series/unit.no)

sammenligning, ble det i 2023 solgt rundt 200 nye utslippsfrie anleggsmaskiner, tilsvarende 4,5 prosent av maskinsalget.³⁰ Enova ga også tilskudd til anskaffelse av 318 elektriske anleggsmaskiner på til sammen 321 millioner kroner i 2023, og forventer at disse anleggsmaskinene settes inn i markedet i løpet av to år.³¹

Selv om det er utslippsfrie modeller tilgjengelig på markedet og selve teknologien for flere utslippsfrie maskiner er relativt moden, er de fleste fortsatt markedsmessig umodne. Det betyr at det er noe begrenset tilgjengelighet og høye kostnader. Det kan også innebære noe lenger leveringstid på enkelte utslippsfrie maskiner. De aller største, utslippsfrie anleggsmaskinene som finnes i Norge i dag, er stort sett utviklet og ombygget av norske aktører. Mindre maskiner, som minigravere, minihjullastere og gravemaskiner opp til 22 tonn, finnes i serieproduksjon fra større internasjonale maskinprodusenter. I 2023 kom det også serieproduserte hjullastere på 20 tonn og tipptruck på 40 tonn fra kinesiske maskinprodusenter på det norske markedet.^{32,33}

Oppskalering av ombygging av dieselmaskiner kan på kort og mellomlang sikt bidra til å øke tilgjengeligheten, men for å oppnå betydelige kostnadsreduksjoner og økt tilgjengelighet på sikt, er markedet avhengig av at internasjonale maskinprodusenter satser på nullutslipp. Vi ser at stadig flere internasjonale produsenter lanserer stadig større utslippsfrie maskiner som er tilgjengelig på det norske markedet.³⁴ Norge har vært langt framme når det gjelder utvikling og bruk av utslippsfrie anleggsmaskiner, og det kan også bidra til at det norske markedet ses på som et egnet testmarked nye modeller av utslippsfrie maskiner.

Likevel går utviklingen per nå saktere for anleggsmaskiner enn for veigående kjøretøy. Dette skyldes blant annet at det til nå har vært etterspørsel internasjonalt, og EU regulerer ikke klimagassutslipp fra maskiner (i motsetning til kjøretøy til veitrafikk). For de største maskinene med størst effekt- og energibehov og enkelte «nisjemaskiner» er det også behov for videre teknologiutvikling.

I arbeidet med Nasjonal Transportplan 2025-2036, fikk transportetatene i oppdrag om å utrede forventet teknologi- og kostnadsutvikling for ulike transportmidler, inklusive anleggsmaskiner.³⁵ I rapporten trekkes det frem at utvikling av batteriteknologien er den mest avgjørende faktoren for elektrifisering av anleggsmaskiner. Mange anleggsprosjekter i

³⁰ Basert på tall fra: [Anleggsmaskin Salg og Overleveringer i 2023: Vekst og Utvikling i Norge \(at.no\)](#)

³¹ [Vårt bidrag for bygg og anlegg i 2023 \(enova.no\)](#)

³² [Rental Group inngår avtaler med store produsenter av nullutslippsmaskiner » Rental Group](#)

³³ [Grønne dager på Gardermoen - Anleggsmaskinen](#)

³⁴ Blant annet har Volvo en 23 tonn gravemaskin: [Volvo CE lanserer EC230 Electric i den mellomstore klassen i Europa](#). I tillegg tilbyr flere maskinutleiende større elektriske hjullastere fra kinesiske maskinprodusenter: [Leie av sany skt105e - Rental Group](#). I 2023 lanserte også japanske Komatsu sin første, større serieproduserte gravemaskin, som nå skal testes ut: [Første til Norge: Helt ny elektrisk Komatsu PC 210 - Vei og Anlegg](#)

³⁵ [Statens vegvesen_ \(regjeringen.no\)](#)

transportsektoren foregår i områder som dekker avstander på flere kilometer, og er ofte utenfor rekkevidde til støttende infrastruktur og strømnnett. Utviklingen av batteriteknologien omfatter derfor både integrerte batterier i maskinene, men også mobile batteribanker som kan benyttes når tilgang til strømnnett ikke er tilgjengelig.

Det er større barrierer for overgang til nullutslipp for visse typer bygge- og anleggsplasser, for eksempel for spesielle anleggsmaskiner innen sjø- og jernbanetransport. For sjøtransporten er i hovedsak geografisk plassering og dimensjoneringen på maskinene den største barrieren. Maskinene i denne typen arbeid brukes for utdyping av sjøbunn, og brukes av relativt få byggherrer. For jernbane brukes dieseldrevne skinnegående materiell i både anlegg, drift, vedlikehold og fornyelse. Lastetraktor er en type arbeidsmaskin som ofte benyttes i et bredt spekter av arbeidsoppgaver på jernbanen. Utvikling av nullutslippsteknologi har også kommet lengst for denne typen maskiner, men det finnes per i dag ikke modne batteriløsninger på markedet. Markedet for nullutslippsløsninger for skinnegående arbeidsmaskiner er også kundedrevet, og dermed sammenlignbart med markedet for sektorspesifikke maskiner på sjøfart. Norge er et relativt lite marked i denne sammenheng, og det kan være formålstjenlig med et felleseuropeisk eller nordisk samarbeid for å drive opp etterspørselen av nullutslippsløsninger på spesialmaskinene.

Hvor raskt markedet for utslippsfrie maskiner utvikler seg, er avhengig av etterspørsel internasjonalt. Det er et økende fokus på utslippsfrie ikke-veigående maskiner, og flere land har innført mål, reguleringer, anskaffelsesstrategier og/eller støtteordninger for å øke innfasingen av nullutslippsmaskiner.³⁶ Et eksempel er Nederland, som har en kombinasjon av krav og økonomiske støtteordninger. I støtteprogrammet kalt *Clean and Emission-Free Construction Material Subsidy Scheme* (SSEB), kan aktører motta støtte til innkjøp av utslippsfrie maskiner, ombygging av eksisterende dieselmaskiner og prosjekter for innovasjon og utvikling.³⁷ California er et annet eksempel, som har mål om å ha en utslippsfri maskinflåte der det er mulig innen 2035.³⁸ I 2022 ble «*Big buyers for climate and environment*» inngått, et initiativ mellom store offentlige innkjøpere i 15 europeiske land som fokuserer på å styrke miljøfokus i offentlige anskaffelser.³⁸ Et av fokusområdene er utslippsfrie bygge- og anleggsplasser, hvor det ble identifisert et behov for forutsigbar, aggregert etterspørsel for at maskinprodusentene skal investere i nullutslippsteknologi.³⁹ Et resultat av arbeidet er en felleserklæring fra seks europeiske byer om at de vil kreve utslippsfrie maskiner framover.⁴⁰

³⁶ [ID-56---Off-road-briefing_ENG_final.pdf \(theicct.org\)](#)

³⁷ [Subsidy for Clean and Zero Emission Construction Equipment | Business.gov.nl](#)

³⁸ [Big buyers for climate and environment](#)

³⁹ [BBI-ZEMCONS-lessons-learned.pdf \(sustainable-procurement.org\)](#)

⁴⁰ [Joint Statement of Demand for Emission-free Construction Site Machinery | Globalabc](#)

2. Om offentlige anskaffelser av bygg- og anleggsvirksomhet

Lov om offentlige anskaffelser (LOA) med forskrifter regulerer prosessen når offentlige oppdragsgivere skal anskaffe varer, tjenester, bygg og anlegg. Hva virksomheten skal kjøpe eller hvilke krav eller kriterier som skal stilles er ikke regulert av anskaffelsesreglene.

Virksomheten må undersøke og konkretisere sitt behov som skal dekkes ved anskaffelsen, samt interne og eksterne politiske føringer. Når det offentlige inngår kontrakter skal de opptre i samsvar med de fem grunnleggende prinsippene i LOA § 4

- konkurranse,
- likebehandling,
- forutberegnelighet,
- etterprøvbarehet,
- forholdsmessighet

Etter anskaffelsesloven § 5 skal det offentlige innrette sin anskaffelsespraksis slik at den bidrar til å redusere skadelig miljøpåvirkning, og fremme klimavennlige løsninger der det er relevant. Det skal blant annet tas hensyn til livssyklus-kostnader, altså kostnader i hele byggets eller anleggets levetid fra anskaffelse av råvarer, forvaltning, drift og vedlikehold til avhending, ikke bare prisen eller kostnadene knyttet til selve anskaffelsen. Oppdragsgiver kan stille egnede krav og kriterier på ulike trinn i anskaffelsesprosessen slik at de offentlige kontraktene gjennomføres på en slik måte at det fremmer hensyn til miljø, arbeidsforhold og sosiale forhold. I det at kravene og kriteriene må være egnet, ligger at de må ha en effekt. Videre må kravene og kriteriene ha tilknytning til leveransen.

Av anskaffelsesforskriften § 7-9 og forsyningsforskriften § 7-9 følger også en plikt til å ha et tildelingskriterium på miljø som vektas 30 prosent, alternativt stille miljøkrav. Dette er omtalt i punkt 2.2.⁴¹

For å kunne stille gode krav og kriterier er det viktig å ha god markedskunnskap, og vite hva som er mulig å levere på kort og lang sikt. I dette ligger både kjennskap til ulike måter å dekke behovet, teknologisk utvikling, konkurranseforhold og miljøegenskaper. Gjennom marked- og leverandørdialog i forkant av anskaffelsen vil oppdragsgiver ha kartlagt en del av dette slik at de kan utforme krav og kriterier med riktig ambisjonsnivå.

Med anskaffelser innenfor bygg- og anlegg forstår vi her inngåelse av kontrakt om utførelse av bygg- og anleggsarbeider. I anskaffelsesforskriften vedlegg 1 i FOA er det listet opp en

⁴¹ Både anskaffelsesforskriften og forsyningsforskriften inneholder saksbehandlingsregler og er fastsatt med hjemmel i anskaffelsesloven. Anskaffelsesloven gjelder såkalt «klassisk sektor» som omfatter de fleste anskaffelsene av varer, tjenester og bygg- og anlegg. Forsyningsforskriften gjelder når oppdragsgivere inngår vare-, tjeneste eller bygge- og anleggskontrakter knyttet til forsyningsaktiviteter, for eksempel gass, varme, elektrisitet, drikkevann, havner mm.

del CPV-koder for bygge- og anleggsaktiviteter (CPV-hovedgruppe 45.).⁴² Planlegging, prosjektering og rene prosjektstyringskontrakter omfattes ikke av vedlegg 1. Bygge- og anleggsanskaffelser omfatter alle entrepriseformer, og det skilles ikke mellom totalentrepriser (som inkluderer prosjektering) og utførelsesentrepriser.

2.1 Hvordan offentlige virksomheter kan stille krav i anskaffelser

Offentlige virksomheter kan stille krav til leverandørenes kvalifikasjoner for å få være med i konkurransen, de kan stille krav til selve produktet eller tjenesten, de kan utforme krav som skal oppfylles i løpet av kontraksperioden, de kan utforme tildelingskriterier og de kan kombinere alle disse. En oversikt over disse er vist i Figur 6. Anskaffelsesforskriften har bestemmelser med vilkår som må være oppfylt for at oppdragsgiver kan stille de ulike kravene og kriteriene.

Kvalifikasjonskrav	Kravspesifikasjon	Tildelingskriterium	Kontraktsvilkår
Minimumskrav til tilbyderes egnethet til å levere på en kontrakt.	Krav som stilles til egenskaper ved varen/tjenesten.	Konkurranskriterier som tilbudene rangeres etter.	Krav som skal oppfylles i kontraksperioden.
Eksempel: Leverandøren skal ha relevante godkjenninger for å utføre arbeidet.	Eksempel: Bygget skal oppfylle kravene til passivhus i følge Norsk Standard	Eksempel: Tilbud premieres for høyest grad av utslippsfrie maskiner på byggeplass.	Eksempel: Maskiner som erstattes i kontraksperioden skal gå på nullutslippsteknologi.

Figur 6 Oversikt over ulike krav og kriterier i anskaffelsesprosessen.

Etter forskrift om offentlige anskaffelser (FOA) §§ 16-1, 16-3 og 16-5 og forsyningsforskriften § 12-1 som viser til de samme reglene, kan oppdragsgiver stille **krav til leverandørens kvalifikasjoner**. Dette vil si krav som sikrer at leverandøren har tilstrekkelig økonomisk, teknisk og faglig kompetanse til å gjennomføre kontraktsforpliktelsene. Oppdragsgiver kan bare stille kvalifikasjonskrav som er relevante (egne) for å sikre at leverandøren kan utføre kontrakten. Kravene må ha tilknytning til og stå i forhold til leveransen.

Kravspesifikasjonen skal angi kravene som stilles til egenskapene ved varene, tjenestene eller bygge- og anleggsarbeidene som virksomheten skal anskaffe og er regulert i FOA kapittel 15. Kravspesifikasjoner kan omfatte alle sider og trinn i livssyklusen til det som skal leveres. Det kan for eksempel stilles krav til produksjonsprosess. Det kan være synlige og usynlige egenskaper.

Kravene som stilles i kravspesifikasjon må ha tilknytning til leveransen og stå i forhold til leveransen. Med forholdsmessighet menes at kravene må vurderes opp mot hva som er

⁴² CPV er en forkortelse for "Common Procurement Vocabulary" og er koder som ble utviklet av EU som et standardssystem for å kunne klassifisere offentlig sektorandbud på tvers av Europa. Betegnelse skal muliggjøre det for tilbydere med et annet morsmål til å forstå hva oppdragsgiver er ute etter. Eks. bygge- og anleggsvirksomhet CPV 45000000, Forberedende anleggsarbeid CPV 45100000 ...

nødvendig for å få dekket behovet og formålet med anskaffelsen. Behovet for å stille konkrete krav til egenskaper må blant annet vurderes opp mot hvor krevende det er for leverandøren å oppfylle kravene.

Spesifikasjonene skal utformes som ytelses- eller funksjonskrav, inkludert miljøegenskaper, eller med henvisning til tekniske spesifikasjoner og nasjonale eller europeiske standarder. DFØ anbefaler at den offentlige virksomheten beskriver hva den har behov for og hvilke resultater som skal nås, men begrenser detaljkrav og ikke spesifiserer en teknisk løsning. Dette legger til rette for bedre konkurranse og inviterer til flere løsningsalternativer, både løsninger man ikke kjenner til og også helt nye innovative løsninger. Med andre ord bør virksomhetene i anskaffelsesdokumentene stille krav om nullutslipp, men ikke spesifisere type nullutslippsteknologi. Unødvendige eller for spesifikke krav kan begrense konkurransen og vil ofte heller ikke «stå i forhold til anskaffelsens formål og verdi».

Tildelingskriteriene skal peke ut det beste tilbudet og kalles også evalueringskrav. Her vil tilbudene rangeres mot hverandre på hvert tildelingskriterium og få uttelling for hvor godt tilbudet bidrar til for eksempel bedre måloppnåelse og miljøprestasjon. Tildelingskriterier må ha tilknytning til leveransen, de kan ikke være så skjønnspregede at de gir oppdragsgiveren en ubegrenset valgfrihet, de må være objektive, de må være egnet til å skille tilbudene fra hverandre og de skal dokumenteres.

Krav til nullutslippsløsninger kan stilles som krav i kravspesifikasjon, som tildelingskriterium eller en kombinasjon disse. I forkant av selve anskaffelsen bør oppdragsgiver gjennomføre en markedsdialog med aktuelle leverandører for å sjekke hva som blant annet er mulig å levere med hensyn til nullutslippsløsninger. Markedsdialogen gir kunnskap om hvilke krav som kan stilles der det er tilstrekkelig antall tilbydere som kan oppfylle kravet, mens tildelingskriterier er mer egnet i umodne markeder hvor færre leverandører kan oppfylle og det er mulig å skille mellom leverandørene.

Tildelingskriterier er konkurransekriteriene oppdragsgiver skal vurdere tilbudene etter. Ved kun å stille tildelingskriterier vil man også risikere at leverandørene ikke tilbyr ønsket miljøprestasjon man har som tildelingskriterium. Bruker man derimot krav, er man sikret å få dette innfridd. Her er det viktig å bruke markedsdialogen slik at det brukes krav når det er mulig og tildelingskriterium for å premiere meroppfyllelse.

Kontraktsvilkår er krav leverandøren plikter å gjennomføre i løpet av kontraktsperioden. Det er gjennom kontraktsvilkår at oppdragsgiver sikrer at minstekrav og tilbudt løsning faktisk blir levert. I noen tilfeller blir det stilt krav om at leverandør skal bytte til nullutslipp når maskiner erstattes, eller innen en viss tid.

Det er viktig at alle endringer som kan gjøres i løpet av kontraktsperioden er forut beregnelige for leverandøren ved at endringene fremgår av anskaffelsesdokumentene. Dersom oppdragsgiver foretar endringer som ikke fremgår av anskaffelsesdokumentene

vil de fort utgjøre en vesentlig endring av kontrakten. Vesentlige endringer vil medføre en «ulovlig direkte anskaffelse» fordi det i realiteten er en ny anskaffelse som skulle vært kunngjort.

For bygge- og anleggsplasser vil det for enkelte segmenter være begrensninger i tilgangen på utslippsfrie maskiner. Til nå har tilgangen være best for beltegravemaskiner og mindre maskiner. Dersom det er behov for mange andre maskintyper, vil det være vanskelig å få en høy grad av utslippsfrihet. Det vil derfor være fornuftig å utfordre markedet, og bruke grad av utslippsfrihet (eller andre kriterier) for tildeling. Etter hvert som flere leverandører kan levere utslippsfritt, flytter man kravet over i kravspesifikasjon. Her er god markedskunnskap essensielt, både ved vurdering av om krav er egnet eller hvordan eventuelle krav eller tildelingskriterier bør formuleres. I disse vurderingene bør byggherren også planlegge for hvordan man har tenkt å følge opp kravene i kontraktsperioden, og hvilke sanksjoner som er nødvendig for å sikre at den vinnende leverandør oppfyller forutsetningene for tildelingen.

2.2 Klima og miljø i offentlige anskaffelser

Det er sterke politiske føringer om å fremme klima- og miljø i anskaffelser. Offentlige anskaffelser er flere ganger fremhevet som et effektivt virkemiddel for å realisere regjeringens miljø- og klimapolitiske målsettinger. Klima- og miljøkrav i anskaffelser skal naturligvis ikke gå på bekostning av at virksomheten får dekket sitt behov, som jo er formålet med anskaffelsen.

Fra 1. januar 2024 ble bestemmelsene om offentlige anskaffelser (FOA §7-9 og forsyningsforskriften § 7-9) skjerpet for at offentlige virksomheter skal legge større vekt på klima og miljø i sine anskaffelser og har nå følgende ordlyd;

§ 7-9. Klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser

- (1) Krav og kriterier etter denne bestemmelsen skal ha som mål å redusere anskaffelsens samlede klimaavtrykk eller miljøbelastning.
- (2) Oppdragsgiver skal vekte klima- og miljøhensyn med minimum tretti prosent.
- (3) Der oppdragsgiver angir tildelingskriteriene i prioritert rekkefølge, bør klima- og miljøhensyn være blant de tre høyest prioriterte.
- (4) Tildelingskriterier etter andre og tredje ledd kan erstattes med klima- og miljøkrav i kravspesifikasjonen, dersom det er klart at dette gir en bedre klima- og miljøeffekt og dette begrunnes i anskaffelsesdokumentene. Dersom oppdragsgiver ikke prioriterer i tråd med tredje ledd, skal det stilles klima- og miljøkrav i kravspesifikasjonen, og dette skal begrunnes i anskaffelsesdokumentene.
- (5) Forpliktelsen til å stille krav eller kriterier etter denne bestemmelsen gjelder ikke dersom anskaffelsen etter sin art har et klimaavtrykk og en miljøbelastning som er uvesentlig og dette begrunnes i anskaffelsesdokumentene.

Kvalifikasjonskrav	Kravspesifikasjon	Tildelingskriterium	Kontraktsvilkår
Minimumskrav til tilbyderes egnethet til å levere på en kontrakt.	Krav som stilles til egenskaper ved varen/tjenesten.	Konkurransekriterier som tilbudene rangeres etter.	Krav som skal oppfylles i kontraktperioden.
Eksempel: Leverandøren skal ha relevante godkjenninger for å utføre arbeidet.	Eksempel: Bygget skal oppfylle kravene til passivhus i følge Norsk Standard	Eksempel: Tilbud premieres for høyest grad av utslippsfrie maskiner på byggeplass.	Eksempel: Maskiner som erstattes i kontraktperioden skal gå på nullutslippsteknologi.

Krav kan erstatte kriterier hvis det er klart at krav gir bedre klima- og miljøeffekt

Hovedregel: Miljø skal vektes minimum 30%

Må begrunnes i anskaffelsesdokumentene

Figur 7 Ulike krav og kriterier i anskaffelsesprosessen og nye krav til vekting av klima og miljø i §7-9.

Bygg- og anleggsanskaffelser vil i de fleste tilfeller ikke oppfylle vilkårene for unntak i femte ledd, da det er vanskelig å si at klimaavtrykket og miljøbelastningen fra en entreprise er uvesentlig.

For å forstå de øvrige leddene i bestemmelsen i § 7-9 må man se dem i forhold til andre bestemmelser i forskriften, blant annet § 8-11 om tildelingskriterier under EØS terskelverdi, og § 18-1 om tildelingskriterier over EØS terskelverdi. Tredje ledd gjelder for del II anskaffelser, dvs. bygg- og anleggsanskaffelser under EØS terskelverdi som p.t. er 57,8 MNOK. Bestemmelsen gir mulighet for å prioritere klima- og miljøhensyn høyt, uten å oppgi forholdet mellom pris og klima/miljø (og eventuelle andre tildelingskriterier). Dersom man oppgir vekt vil det være andre ledd i § 7-9 som gjelder, selv om anskaffelsen er under EØS terskelverdi.

DFØs tildelingskriterium for utslippsfri byggeplass og anleggsområde

DFØ har som en del av sin veiledning utformet krav og kriterier som byggherrer kan ta i bruk i sine anskaffelser. Disse er samlet i DFØs kriterieveiviser, og inkluderer blant annet et forslag til tildelingskriterium for utslippsfri byggeplass og anleggsområde.⁴³ Dette tildelingskriteriet kan benyttes både for byggeprosjekter og anleggsprosjekter. Kriteriet forutsetter at tilbyder oppgir hvilke maskiner som hen planlegger å bruke for å løse oppdraget, inkludert energibærer og antall timer for hver enkelt maskin. Basert på dette beregnes grad av utslippsfrihet. Grad av utslippsfrihet kan inngå i tildelingskriterier for klima og miljø. Se vedlegg 3 for illustrasjoner av hvordan kriteriene er utarbeidet.

2.2.1 Obligatoriske miljøkrav i anskaffelser

Potensialet for klimagassreduksjon gjennom krav i offentlige anskaffelser kan være betydelig. I bygg- og anleggsnæringen, står det offentlige for en stor andel av utslippene, som vist i kapittel 1.4.1. Markedet ikke er modent for et absolutt, nasjonalt nullutslippskrav

⁴³ <https://kriterieveiviseren.anskaffelser.no/valg/anlegg?language=nb#84b19781-3aec-425a-ad3d-c086ed938c1f>

på alle bygge- og anleggsplasser. I slike tilfeller er offentlige anskaffelser svært egnet, da oppdragsgivere gjennom markedsdialog kan undersøke hva leverandørene kan tilby og så stille tilstrekkelig strenge krav at man får god konkurranse og tildelingskriterier som får leverandørene til å strekke seg lenger.

For å hjelpe oppdragsgiverne med å stille slike miljøkrav og -kriterier har DFØ utviklet kriterieveiviseren, omtalt over. I tillegg til å være til hjelp for oppdragsgiverne, vil det at leverandørene møter de samme eller lignende krav fra flere oppdragsgivere være en stor fordel.

Anbefalte (frivillige) standardiserte minimumskrav for offentlige anskaffelser har også vært utarbeidet av både EU og nasjonale instanser (blant annet Stiftelsen for bærekraftig produksjon og forbruk (GRIP) og Difi/DFØ) i flere tiår.

Et steg opp fra frivillige standardiserte miljøkrav og -kriterier er å forskriftsfeste en plikt for oppdragsgivere til å stille miljøkrav innenfor et område (obligatoriske miljøkrav i anskaffelser). Slike plikter vil gjerne være fastsatt med hjemmel i anskaffelsesloven, som regulerer prosessen som skal følges når offentlige oppdragsgivere skal inngå kontrakter. Det blir da en plikt knyttet til anskaffelsesprosessen, men det er oppdragsgiverne som aktivt må ta kravene og kriteriene inn i sine anskaffelser. Anskaffelsesloven har ikke sanksjoner knyttet til slike plikter.

Nivået for obligatoriske miljøkrav bør settes slik at det kan forventes at de fleste anskaffelser skal klare å oppfylle den, men det bør åpnes for visse unntak fra plikten til å ta de obligatoriske miljøkravene inn i anskaffelsen. På den måten unngår man at nivået må settes for lavt. Disse mekanismene må utredes og innføres sammen med plikten til å stille miljøkrav. Det er også viktig at innkjøpernes behov for informasjon og veiledning/verktøy ivaretas.

Det er utviklet obligatoriske miljøkrav innenfor enkelte områder. Det er per i dag innført krav for flere typer kjøretøy, krav til ferger og hurtigbåter har vært på høring og det er utredet krav til sjøtransporttjenester til det offentlige. Under gis en kort gjennomgang av disse, da det kan finnes overføringsverdi til arbeidet med å utrede klimakrav til bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser.

For **kjøretøy** er det fastsatt en forskrift om obligatoriske miljøkrav i anskaffelser.⁴⁴ Forskriften er fastsatt med hjemmel i anskaffelsesloven § 16 fjerde ledd og yrkestransportlova § 11a. Forskriften er revidert flere ganger, senest med ikrafttredelse fra 1. januar 2023. Forskriften gir en plikt til å stille nullutslippskrav for de fleste kjøretøy. For noen busser og lastebiler er det ikke nullutslippskrav, men krav om Euro VI. Forskriften

⁴⁴ [Forskrift om utslippskrav til kjøretøy ved offentlig anskaffelse til veitransport - Lovdata](#)

oppstiller nærmere bestemte unntak fra kravene. Unntakene er blant annet om primærbehovet for anskaffelsen ikke kan dekkes av nullutslippskjøretøy, tilstrekkelig ladeinfrastruktur ikke er tilgjengelig, markedet kan ikke tilby brukte kjøretøy, mm.

Bruk av unntakene skal rapporteres elektronisk på et eget skjema til DFØ. I og med at kjøretøy ofte kjøpes på rammeavtale, må oppdragsgiver sørge for at de som bestiller også er klar over plikten til å kjøpe/leie nullutslippskjøretøy. Og det er bestillerne som i praksis må rapportere om eventuelle unntak. Noen yrkesgrupper som politi og brannvesen er helt utenfor forskriften.

DFØ, Miljødirektoratet, Sjøfartsdirektoratet og Vegdirektoratet har utredet mulighetene til obligatoriske miljøkrav til anskaffelser av **ferger og hurtigbåter**.⁴⁵

Samferdselsdepartementet i samarbeid med Klima- og miljødepartementet sendte et forslag på høring i 2023 som nå er til behandling i departementene.⁴⁶ Det ble utredet et forskriftsforslag med hjemmel i anskaffelsesloven § 16 fjerde ledd og et forslag med hjemmel i skipssikkerhetsloven §§ 31-33. Samferdselsdepartementet sendte på høring et forslag med hjemmel i anskaffelsesloven, men ba om høringsinstansenes synspunkter på dette.

Plikten var rettet mot at oppdragsgiver ved anskaffelse av ferger, hurtigbåter og ferge- og hurtigbåttjenester skal stille krav om at fartøyene bare skal bruke nullutslippsløsninger i ordinær drift. I forslaget kan oppdragsgiver unnta fra kravet kontrakter som gjelder ferjer og hurtigbåter som driftes på flytende naturgass dersom de bruker biogass i samme samband, ferjer som benyttes i samband der det planlegges ferjeavløsningsprosjekter i nær fremtid, ferjer og hurtigbåter som ikke har tilstrekkelig tilgang til strømforsyning og tjenester der primærbehovet for anskaffelsen ikke kan dekkes ved nullutslippsløsninger.

DFØ, Miljødirektoratet, Sjøfartsdirektoratet og Vegdirektoratet har også utredet mulighetene for obligatoriske miljøkrav ved anskaffelse av **sjøtransporttjenester til det offentlige**.⁴⁷ Fokuset var områder hvor sjøtransport benyttes i stor grad, og hvor offentlige varer utgjør en betydelig andel av det som transporteres på skipet. Det ble særlig sett på bygg- og anleggsmarkedet, hvor spesielt kjøp av asfalt er aktuelt, samt avfallshåndtering. Arbeidsgruppen vurderte at det var prematurt å ha en tilsvarende forskriftsfesting som gruppen foreslo for ferje og hurtigbåt, siden modenheten for et nullutslippskrav i disse markedene er langt lavere.

Arbeidsgruppen foreslo derfor i første omgang en forskrift med plikter til markedsdialog og en enkel rapportering. Tanken er at denne forskriften, når markedet er mer modent og vi

⁴⁵ [Lav- og nullutslippskrav ved anskaffelse av ferger og hurtigbåter | DFØ \(dfo.no\)](#)

⁴⁶ [Høring av krav om nullutslipp av klimagasser fra ferjer og hurtigbåter - regjeringen.no](#)

⁴⁷ [Utredning Lav- og nullutslippskrav ved anskaffelse av sjøtransporttjenester til det offentlige \(21 des 2022\).pdf \(dfo.no\)](#)

har erfaring med å stille miljøkrav til sjøtransport i anskaffelser, vil kunne utvides til at det også kommer konkrete plikter til krav oppdragsgivere skal stille i anskaffelser. Den foreslåtte forskriften skulle hjemles i anskaffelsesloven § 16 fjerde ledd.

2.2.2 NOU om ny lov om offentlige anskaffelser

I november 2022 ble det oppnevnt et utvalg som skulle gjennomgå regelverket for offentlige anskaffelser og foreslå endringer i regelverket. Anskaffelsesutvalget skal blant annet gå gjennom reglene om samfunnshensyn, som inkluderer klima- og miljøhensyn. Utvalget fremhever i første delutredning om ny lov om offentlige anskaffelser at standardiserte minimumskrav er et av de viktigste tiltakene for grønn omstilling gjennom offentlige anskaffelser.⁴⁸

Anskaffelsesutvalget foreslår at en ny lov om offentlige anskaffelser inneholder en hjemmel til å vedta forskrifter om standardiserte minimumskrav. Denne hjemmelen vil i tilfellet erstatte dagens hjemmel i anskaffelsesloven § 16 fjerde ledd. Utvalget påpeker at det vil komme standardiserte minimumskrav fra EU på flere områder, og utvalget peker på at disse bør hjemles i anskaffelsesloven, og at så mye som mulig av lovgivningen bør samles i et helhetlig anskaffelsesregelverk.

Utvalget anbefaler bruk av standardiserte minimumskrav. I tillegg til implementering og gjennomføring av minimumskravene som vil utvikles i EU, trekker de fram at det på visse områder kan være hensiktsmessig å utvikle særnorske krav. De største barrierene for oppdragsgivere når det gjelder klima- og miljøvennlige offentlige anskaffelser er mangel på tid, ressurser og kompetanse. Styrking av klima- og miljøkravene i offentlige anskaffelser vil kreve mer kompetanse og øker kompleksiteten i anskaffelsesprosessen. Utvalget fremhever at standardiserte minimumskrav vil kreve mindre kapasitet og kompetanse hos den enkelte oppdragiver. I tillegg kan det bidra til å gjøre markedet mer forutsigbart for leverandørene.

2.3 Forholdet mellom obligatoriske minimumskrav og krav om vekting av klima og miljø

Forpliktelsene til å ivareta klima og miljø i § 7-9 gjelder i utgangspunktet for alle anskaffelser omfattet av anskaffelsesforskriften og forsyningsforskriften, som ikke er omfattet av unntaket for anskaffelser som i sin art har et klimaavtrykk og en miljøbelastning som er uvesentlig (femte ledd). Det er ikke tatt inn unntak for anskaffelser som allerede er underlagt lov- eller forskriftsregulering med formål å redusere anskaffelsens klima- og miljøbelastning. Det er derfor viktig å avklare forholdet mellom § 7-9 og annen særlig regulering. En sentral problemstilling er om andre lov- og forskriftskrav til miljø i offentlige anskaffelser kan bidra til å oppfylle forpliktelsene etter § 7-9, eller om disse forpliktelsene må oppfylles i tillegg til andre forpliktelser.

⁴⁸ [NOU 2023: 26 - regjeringen.no](#)

DFØ har vurdert dette spørsmålet opp mot nullutslippsforskriften for kjøretøy.⁴⁹ Det er DFØs vurdering at krav om nullutslipp for anskaffelser av kjøretøy i utgangspunktet vil være tilstrekkelig for å oppfylle forpliktelsene etter § 7-9 fjerde ledd. Det kan likevel tenkes unntakstilfeller, og oppdragsgiver må alltid begrunne unntak fra hovedregelen om 30 prosent vekt i anskaffelsesdokumentene, jf. § 7-9 fjerde ledd. I kjøretøyanskaffelser har DFØ vurdert utslippsfrihet å være det mest effektive tiltaket for å redusere den samlede miljøbelastningen av anskaffelsen, og oppdragsgiver er derfor ikke forpliktet til å vekte andre miljøhensyn 30 prosent i tillegg til krav om nullutslipp. Er det andre vesentlige miljøhensyn som ikke avhjelpes av krav om nullutslipp i anskaffelsen, må oppdragsgiver vurdere om krav om nullutslipp oppfyller vilkåret for unntaket i fjerde ledd, eller om andre miljøhensyn også må ivaretas av krav eller kriterier.

Tilsvarende vil en forskrift om obligatoriske miljøkrav rettet mot anskaffelser med bygge- og anleggsplasser også kunne bidra til å oppfylle forpliktelsene etter § 7-9. Hvorvidt slike krav *alene* kan oppfylle forpliktelsene, må bero på en konkret vurdering av anskaffelsens samlede miljøbelastning. Siden en bygge- og anleggsplass har mange flere potensielle kilder til miljøbelastning enn et kjøretøy, vil forskriftsfestede obligatoriske krav antakelig sjeldnere være nok alene til å oppfylle forpliktelsene etter § 7-9. Det avhenger av ambisjonsnivået på de obligatoriske miljøkravene vurdert opp mot anskaffelsens samlede miljøbelastning.

Det er kun regulering som utelukkende gjelder offentlige oppdragsgivere, altså plikter til å ta miljøkrav inn i anskaffelser, som kan bidra til å oppfylle forpliktelsene i § 7-9. Det vil si at nasjonale og lokale krav om som gjelder alle bygge- og anleggsplasser ikke er relevant til å oppfylle plikten etter § 7-9. Da må oppdragsgiver stille miljøkrav og -kriterier i tillegg til de lovpålagte pliktene til selve bygge- og anleggsplassen.

I DFØs veileder om anskaffelsesforskriften § 7-9 uttales det at unntaksbestemmelsen i anskaffelsesforskriften § 7-9 fjerde ledd første punktum kan komme til anvendelse ved anskaffelser av kjøretøy der det velges utslippsfrie kjøretøy.⁵⁰ Fjerde ledd første punktum i § 7-9 gir anledning til å erstatte tildelingskriterier som vektet klima- og miljøhensyn med tretti prosent med klima- og miljøkrav i kravspesifikasjonen «dersom det er klart at dette gir en bedre klima- og miljøeffekt og dette begrunnes i anskaffelsesdokumentene». Formålet med miljøbestemmelsen i § 7-9 er å redusere anskaffelsens samlede klimaavtrykk eller miljøbelastning. Fordi bygge- og anleggsanskaffelser som oftest har andre, betydelige miljøeffekter enn de direkte utslippene fra anleggsarbeidet, vil det trolig i de fleste tilfeller fortsatt være plikt å vekte andre miljøhensyn utover et eventuelt minimumskrav.

⁴⁹ Forskrift 22.12.2022 nr. 2384 om utslippskrav til kjøretøy ved offentlig anskaffelse av veitransport

⁵⁰ [Veileder til regler om klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser - 6. Klima- og miljøkrav i kravspesifikasjonen | Anskaffelser.no](#)

Andre miljøhensyn oppdragsgiver kan ivareta med krav og kriterier i en bygge- og anleggsanskaffelse, er materialbruk, massetransport, massehåndtering, avfallsminimering, energibruk i bygget, livssyklus kostnader (LCC) og mye mer. Dessuten vil de obligatoriske miljøkravene til bygge- og anleggsplasser i første omgang kun rettes mot en andel utslippsfritt, hvorpå det blir mulig å ha tildelingskriterier for å fremme en høyere grad av utslippsfrihet i tillegg. Trolig vil oppdragsgivere oppfylle plikten til å vekte tildelingskriterier på miljø ved en kombinasjon av tildelingskriterier på utslippsfritt og andre tildelingskriterier. I den grad oppdragsgivere gjør unntak fra plikten til å vekte tretti prosent, skal de begrunne det i anskaffelsesdokumentene.

2.4 Erfaringer med utslippsfrie bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser

Det er allerede en god del offentlige byggherrer som har erfaringer med anskaffelser av utslippsfrie maskiner på bygge- og anleggsplasser. Særlig enkelte kommuner, som Oslo, har kommet langt i kravstilling og gjennomføring. I Oslo kommunes anskaffelsesstrategi, vedtatt 24.10.2017 heter det under delmål 2: *«Kjøretøy og bygg- og anleggsmaskiner som brukes i forbindelse med utførelse av arbeide for Oslo kommune skal som hovedregel ha nullutslippsteknologi.»*⁵¹ På dette tidspunktet hadde ingen presentert anleggsmaskiner med slik teknologi. Dette ble fulgt opp med å stille krav til utslippsfrie bygge- og anleggsanskaffelser i anskaffelser. Den første piloten ble gjennomført i Olav Vs gate i 2019. Her ble all graving utført med batterielektriske og kabelelektriske gravemaskiner. Etter dette har flere prosjekter blitt gjennomført i Oslo og erfaringene oppsummert.⁵²

Flere andre kommuner og statlige aktører har fulgt etter. Blant annet testet Statsbygg en elektrisk gravemaskin på 25 tonn under bygging av livsvitenskapsbygget for universitetet i Oslo i 2019, som et resultat av tett samarbeid med entreprenør for å finne utslippsfrie løsninger.⁵³ Statsbygg gjennomfører også prosjektet Tønsberg tinghus, som vil bli Statsbyggs første fullskala utslippsfrie byggeplass.⁵⁴

Det er også gjennomført flere prosjekter med utslippsfrie maskiner i anleggssektoren i forbindelse med støtteordningen for pilotprosjekter for utslippsfrie anleggsplasser i transportsektoren. På oppdrag fra Nye veier, Statens vegvesen og Bane NOR, har SINTEF evaluert ordningen med pilotprosjektene.⁵⁵ De oppsummerer med at pilotprosjektene viser at utslippsfrie løsninger finnes og fungerer, men at utslippsfrie anleggsplasser er noe mer tidkrevende i planlegging og gjennomføring. SINTEF oppsummerer videre at *«Det er et*

⁵¹ [Anskaffelsesstrategi 2017 -.pdf \(oslo.kommune.no\)](#)

⁵² [Erfaringskartlegging-utslippsfrie-anleggsplasser-NO.pdf \(klimateoslo.no\)](#)

⁵³ [Først ute med el-gravemaskin \(tungt.no\)](#)

⁵⁴ [Kontrakt for Tønsberg tinghus - Fremtidens Byggenæring](#)

⁵⁵ SINTEF (2024): *Pilotprosjekter for utslippsfrie anleggsplasser i transportsektoren - Erfaringer med pilot, teknologi og oppskalering*

stort potensial for videre oppskalering av bruken av utslippsfrie løsninger på anleggsplasser, men det er nødvendig med mer koordinert innsats og kunnskapsdeling på tvers i bransjen for at det skal skje.»

2.4.1 Oppsummering av Klimasatssøknader

I forbindelse med *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser* kartla Miljødirektoratet Klimasatssøknader som omhandlet utslippsfrie maskiner i perioden 2017 til 2022, og gjennomførte samtaler med enkelte kommuner om deres erfaringer med utslippsfrie maskiner. Det kom frem at de fleste erfaringene med utslippsfrie maskiner er positive, som at de fungerer like bra som fossile maskiner og reduserer støv og støy. Viktige barrierer som ble trukket fram var imidlertid merkostnader ved anskaffelse, lengre leveringstid og behov for ladeinfrastruktur. En annen utfordring som ble fremhevet var ladelogistikk, særlig dersom flere elektriske maskiner må lades samtidig.

I 2023 fikk 14 prosjekter til sammen nærmere 40 millioner kroner i støtte fra Klimasatsordningen for å anskaffe utslippsfrie maskiner til bruk på bygge- og anleggsplasser. Dette er en økning fra 9 prosjekter i 2022. 7 av prosjektene som ble gitt tilsagn i 2023 ble utført av Trondheim kommune. Halden kommune fikk støtte til sin første utslippsfrie anleggsplass, men måtte avlyse prosjektet på grunn av økonomiske utfordringer som gjorde at de ikke kunne finansiere egenandelen i prosjektet.⁵⁶ Foruten prosjektene i Trondheim var det i 2023 mest kommuner i nærheten av Oslo som har fått tildelt støtte, som Lørenskog, Sandefjord, Drammen og Nordre Follo. Det er fremdeles mest bruk av elektriske gravemaskiner og hjullastere det søkes om støtte til.

2.4.2 Geografisk fordeling

SINTEF har kartlagt geografisk fordeling av bygge- og anleggsprosjekter med utslippsfrie maskiner i perioden 2017 til 2022.⁵⁷ Denne kartleggingen viser at over 80 prosent av bygge- og anleggsplassene hvor det er tatt i bruk utslippsfrie maskiner ble gjennomført i Oslo og tidligere Viken fylkeskommune. Det har imidlertid vært testet bruk av utslippsfrie maskiner i bygge- og anleggsprosjekter i alle fylker. En gjennomgang SINTEF har gjort av barrierer og suksessfaktorer for utslippsfrie maskiner i Nord-Norge, viser at aktørene opplever mange av de samme barrierene og suksessfaktorene som ved utslippsfrie bygge- og anleggsplasser lengre sør i Norge.⁵⁸ Det innebærer at det trolig ikke er mange nye utfordringer for å gjennomføre utslippsfrie prosjekter i Nord-Norge, sammenlignet med andre deler av landet.

2.4.3 Ulike tilnærminger i anskaffelser av utslippsfrie bygge- og anleggsplasser

Ulike kommuner og statlige aktører har testet ut ulike tilnærminger for å få utslippsfrie maskiner i sine anskaffelser av bygg- og anleggsprosjekter. Byrådet i Oslo vedtok allerede i oktober 2019 «Standard klima- og miljøkrav til Oslo kommunes bygge- og

⁵⁶ [Halden kommunes første utslippsfrie anleggsplasser - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

⁵⁷ [Open Access proceedings Journal of Physics: Conference series \(unit.no\)](#)

⁵⁸ [SINTEF+Notat+49.pdf \(unit.no\)](#)

anleggsplasser».⁵⁹ Disse kravene gjelder for alle etater og virksomheter som kommunen eier, og innebærer at minst 15 prosent av tildelingen skal evalueres på utslippsfrie anleggsmaskiner, massetransport og øvrig transport. Fossilfritt er minstekrav. Oslo kommune bruker også et standard kontraktsvilkår som sier leverandøren skal jobbe aktivt for i størst mulig grad benytte utslippsfrie løsninger og at alle maskiner og utstyr skal være utslippsfrie senest 1.1.2025.

Klimasatsprosjektene vi har gjennomgått har brukt ulike tilnærminger i anbudene for å oppnå reduksjoner av klimagassutslipp på bygge- og anleggsplasser. For eksempel, valgte Lørenskog kommune å øke vekting på utslippsfrie anleggsmaskiner i konkurranse fra 30 prosent til 70 prosent.⁶⁰ Drammen kommune lyste ut en totalentreprise, der tilbyderne skulle konkurrere på å oppnå størst mulig utslippskutt sammenlignet med om prosjektet hadde blitt gjennomført med fossile maskiner, kjøretøy og verktøy.⁶¹ Konkurransesvinneren forpliktet seg til 75 prosent utslippskutt, og kontrakten hadde en bonus/malus-ordning til forpliktelsen. Kontraktsformer med større grad av samarbeid kan være hensiktsmessig for å få de beste løsningene for klimatiltak på bygge- og anleggsplasser.⁶² Trondheim brukte f.eks. samspillskontrakt på prosjektet Nidarvoll som de søkte om klimasatsmidler til i 2021.⁶³ I en samspillskontrakt gir entreprenør tilbud, så kommer byggherre og entreprenør frem til løsninger sammen.

I flere nyere kontrakter hos Statens vegvesen er det benyttet en kombinasjon av krav og tildelingskriterier, hvor det er en andel utslippsfri gravemaskintimer som kontraktskrav og en mulighet til å oppnå merverdi på tildelingskriteriet ved å tilby utslippsfrie maskintimer utover kravet.

2.4.4 Energiforsyning ved utslippsfrie bygge- og anleggsplasser

Ved utførelse av bygge- og anleggsarbeider har energiforsyning vært entreprenørens ansvar. Dette har blitt løst gjennom bestilling av provisorisk strøm (populært kalt byggestrøm) til brakkeriggen, belysning og kraner og anleggsdiesel til drift av maskiner og annet utstyr. Midlertidige topper i effektbehov har vært løst med mer diesel. Bestilling av strøm har skjedd i forbindelse med oppstart på byggeplassen. Byggherre har ikke hatt noen rolle knyttet til strømforsyningen eller annen energiforsyning.

Dersom bygge- og anleggsarbeidene skal utføres utslippsfritt fra dag 1 må bestilling av energiforsyning skje før arbeidet starter på byggeplassen. I noen tilfeller i svært god tid. Premissene for entreprenørens arbeid må klargjøres ved at aktuelt nettselskap og eventuelt fjernvarmeleverandør kontaktes tidlig. Dette gir nye utfordringer for både

⁵⁹ [20230512 BYR sak BA vedlegg revidert.pdf \(oslo.kommune.no\)](#)

⁶⁰ [Røykåsbekken etappe 3 Merkostnader klimatiltak - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

⁶¹ [Merkostnad for utslippsfri anleggsplass - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

⁶² Basert på intervjuer med enkelte byggherrer og entreprenører i forbindelse med *kunnskapsgrunnlaget for utslippsfrie bygge- og anleggsplasser*

⁶³ [Trondheim kommune - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

byggherre og energileverandør, som i større grad må ha en rolle i energiforsyning i byggefasen ved utslippsfritt arbeid. Den tekniske spesifikasjonen for utslippsfrie byggeplasser og anleggsområder, som er utarbeidet av Standard Norge, inneholder mer om roller og ansvar for etablering og drift av utslippsfrie bygge- og anleggsplasser, SN/TS 3770:2023.⁶⁴

Utgangspunktet må være at premissene for energiforsyning er klarlagt i konkurransedokumentene, slik at entreprenørene konkurrerer på like vilkår. For byggherren gir dette utfordringer knyttet til dimensjonering: hvor mye strøm eller varme trenger entreprenøren for å utføre arbeidet på en rasjonell måte. For nettselskapene ligger utfordringen i at tilgangen på effekt er begrenset, samt tiden det tar å få på plass strømforsyningen. Fjernvarmeselskapene bygger ikke ut forsyning uten at det foreligger en bestilling av permanent forsyning, ikke bare til selve byggeperioden. Det er også en rekke måter å dekke energibehovet på, noe som både er en utfordring for byggherre og energileverandør, og en mulighet for entreprenøren

- Tilstrekkelig forsyning fra eksisterende nettstasjon⁶⁵
- Forsyning fra eksisterende nettstasjon, med batteri som forsterking ved effekttopper
- Forsyning fra ny midlertidig eller permanent nettstasjon
- Forsyning på vilkår, med batteri for å sikre kontinuitet
- Fjernvarme
- Nærvarme
- Lokalprodusert strøm, f.eks. basert på vind, vassdrag, sol eller hydrogen
- Batteri på hjul

⁶⁴ [Standard Norge | standard.no. SN/TS 3770:2023](https://standard.no/standard.no/SN/TS/3770:2023)

⁶⁵ www.Wattapp.no

3. Vurdering av mulige innretninger av et krav for bygge- og anleggsplasser

I dette kapittelet drøftes ulike aspekter ved innretning av et krav om nullutslipp og fossilfrie bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser. Markedet er ikke modent for absolutte nullutslippskrav i alle kontrakter i dag. De offentlige anskaffelsene som et eventuelt minimumskrav vil omfatte vil også være svært ulike når det gjelder type arbeid som skal utføres, størrelse på prosjektet og byggherre. Byggherrene som vil omfattes av krav, representerer alle forvaltningsnivå med kommunale, fylkeskommunale og statlige etater og virksomheter som bygger alt fra bussholdeplasser, sykehus, kraftlinjer og veier over hele landet. Innretningen av krav bør derfor hensynta variasjonen når det gjelder oppdragsgivere, leverandører, type prosjekter og størrelser, og lokaliseringen av disse.

Det er flere aspekter ved innretningen av et krav som det er viktig å se i sammenheng. For eksempel bør mulig ambisjonsnivå på krav ses i sammenheng med eventuelle unntaksmuligheter. De ulike aspekter som gjennomgås i dette kapittelet er

- **Kap. 3.1:** kravet rettet mot nullutslipp eller fossilfritt
- **Kap. 3.2:** krav som stilles via statlig eierstyring eller forskriftsfestede krav, inkl. vurdering av hjemmelsgrunnlag
- **Kap. 3.3:** ulike typer innretning av krav (krav til andel energi, visse maskintyper, osv.)
- **Kap. 3.4:** mulige unntak fra et obligatorisk krav
- **Kap. 3.5:** skisse av mulige nivå på krav

Når det gjelder definisjon av bygge- og anleggsplasser som omfattes av krav, foreslår arbeidsgruppen å se til definisjon fra den tekniske spesifikasjonen for utslippsfrie byggeplasser og anleggsområder, SN/TS 3770. Dette innebærer at maskiner som brukes på riggområder i tilknytning til anleggsarbeidet også omfattes.

3.1 Krav rettet mot nullutslipp eller fossilfritt

I oppdragsbrevet er det gitt at vi skal utrede krav om *nullutslipp og fossilfrie* bygge- og anleggsplasser. Per definisjon, så åpner nullutslipp kun for bruk av maskiner som ikke gir utslipp på bygge- og anleggsplassen, som elektrisitet og hydrogen.

Krav om fossilfrie bygge- og anleggsplasser vil i dette tilfellet også kunne omfatte biogass og faste biobrensler. Som nevnt i kapittel 1.1.1 er flytende biodrivstoff og flytende biobrensler som reguleres gjennom nasjonalt omsetningskrav holdt utenfor oppdraget.

3.1.1 Biogass og faste biobrensler

Biogass og faste biobrensler, som pellets, er ikke omfattet av omsetningskrav. I vurderingen av en hjemmel som gir kommuner mulighet til å stille klimakrav til bygge- og

anleggsplasser, vurderte Miljødirektoratet at biogass per i dag ikke er et aktuelt alternativ for maskiner på bygge- og anleggsplasser fordi det finnes få aktuelle maskiner.⁶⁶ Faste biobrensler, som pellets, kan være aktuelt til oppvarmingsformål på bygge- og anleggsplasser. Det er aktører på markedet som tilbyr løsninger til bygge- og anleggsplasser basert på pellets, men vårt inntrykk er at dette ikke er brukt i stort omfang i dag, og i hovedsak er tilgjengelig på det sentrale Østlandet.

Fordi biogass og faste biobrensler ikke er regulert gjennom omsetningskrav, gjelder ikke de samme vurderingene av å inkludere dette i krav i offentlige anskaffelser som for flytende biodrivstoff. Likevel er biomasse en begrenset ressurs, og kan ha bærekraftsutfordringer. Bruken bør derfor prioriteres. I tillegg fører forbrenning av biogass og pellets til eksosutslipp av luftforurensningskomponenter som kan føre til negative helseeffekter. Miljødirektoratets generelle anbefaling er at virkemidler i hovedsak rettes mot nullutslippsløsninger.

I det følgende, har vi derfor vurdert innretninger av krav som kun rettes mot nullutslipp, og altså ikke krav som kan omfatte bioenergi (verken flytende biodrivstoff, biogass eller fast biomasse). Dette er også i tråd med vurderinger i tidligere utredninger av obligatoriske miljøkrav i offentlige anskaffelser. I lav- og nullutslippskrav ved anskaffelse av ferger og hurtigbåter anbefalte arbeidsgruppen at obligatoriske miljøkrav i anskaffelser brukes målrettet til innfasing av andre løsninger enn biodrivstoff.⁶⁷ I forslaget som gikk på høring var det mulig for oppdragsgiver å gjøre unntak for ferjer og hurtigbåter som ved forskriftens ikrafttredelse driftes på flytende naturgass dersom de bruker biogass i ny kontraktsperiode i samme samband.⁶⁸

Det kan også være mulig å inkludere biogass, og eventuelt faste biobrensler, unntaksvis for krav til bygge- og anleggsplasser. Dette må eventuelt vurderes nærmere i del 2 av oppdraget og ses i sammenheng med øvrig innretning av krav. Miljødirektoratets vurdering er at en langsiktig omstilling av bygge- og anleggsbransjen i hovedsak bør skje med utslippsfrie maskiner, og at krav i hovedsak bør rettes mot dette. Biogass og faste biobrensler kan imidlertid tenkes å fylle en nisje litt lenger fram i tid. Biogass er også et mer aktuelt alternativ for veigående massetransport, og det bør vurderes nærmere dersom krav på sikt skal utvides til å inkludere veigående massetransport.

3.1.2 Hybride maskiner

Det finnes hybride anleggsmaskiner som er tilgjengelig i Norge i dag, som både kan driftes elektrisk og med dieselmotor.⁶⁹ Dersom et obligatorisk krav for bygge- og

⁶⁶ Se omtale av dette virkemiddelet i kapittel 1.6. Miljødirektoratet har levert høringsnotat til KLD, som nå er til behandling i departementet.

⁶⁷ [Utredning av nullutslippskrav til ferger og hurtigbåter.pdf \(dfo.no\)](#)

⁶⁸ [Høring av krav om nullutslipp av klimagasser fra ferjer og hurtigbåter - regjeringen.no](#)

⁶⁹ F.eks: [Hybride knuse- og siktemaskiner \(at.no\)](#)

anleggsanskaffelser inkluderer bruk av hybride maskiner, kan det være mulig med et noe høyere nivå på krav på kort og mellomlang sikt, og dermed bidra til økte utslippsreduksjoner. Dette gjelder særlig for prosjekter hvor det i hovedsak brukes større maskiner med stort energi- og effektbehov. Det vil også gi mer fleksibilitet for oppdragsgivere og leverandører dersom krav åpner for at leverandørene kan gi tilbud i offentlige konkurranser med bruk av hybride maskiner.

Krav som inkluderer hybride maskiner, åpner også for ombygging av eksisterende maskiner til elektriske. Et krav kan bidra til å øke etterspørselen etter nullutslippsmaskiner kraftig, samtidig som noen maskiner har en levetid på mer enn 10 år. Ombygging til hybrid drift vil bidra til å kutte utslipp fra disse maskinene på kort sikt.

Samtidig er det usikkert om og hvordan utvikling av hybride maskiner bidrar til teknologiutvikling og langsiktig markedsutvikling for disse maskinsegmentene. Krav som åpner for at oppfyllelsen også kan skje med hybride maskiner, innebærer også at det er viktig med god oppfølging av kravene. Dette er for å følge opp at maskinene faktisk driftes utslippsfritt, og ikke med diesel.

Dersom utformingen av det obligatoriske miljøkravet åpner for at også hybride maskiner kan oppfylle krav og kriterier oppdragsgiver stiller, bør dette kombineres med innstramming av kravet på sikt og tydelige mål på hvor man skal på sikt (altså helt nullutslipp). På samme måte som for biogass og fast biomasse, er det også en mulighet å åpne for bruk av hybride maskiner unntaksvis, eller eventuelt som en midlertidig løsning.

3.2 Ulike måter å innføre et minimumskrav i offentlige anskaffelser

I oppdragsbrevet bes direktoratene vurdere hjemmelsgrunnlag for minimumskrav i offentlige anskaffelser om nullutslipp og fossilfrie bygge- og anleggsplasser, herunder fordeler og ulemper med forskriftsfesting av krav. I dette kapittelet vurderer vi to alternativer for innføring av et standardisert minimumskrav for bygge- og anleggsplasser i offentlige anskaffelser

- Å gi statlige oppdragsgivere plikt til å oppnå et minimum av utslippsfritt på sine bygge- og anleggsplasser gjennom tildelingsbrev og styringsdialog, kombinert med fortsatt veiledning rettet mot kommunale og fylkeskommunale oppdragsgivere.
- Å fastsette obligatoriske minimumskrav i forskrift, som rettes mot alle offentlige oppdragsgivere.

3.2.1 Statlig eierstyring kombinert med veiledning av kommuner

Statlig eierstyring vil kunne brukes overfor alle virksomheter som staten eier, har kontroll eller der det ytes tilskudd. Fordelen med å bruke statlig eierstyring er at krav kan iverksettes relativt raskt og endres uten omfattende prosesser. På den andre siden, er det

statlige eierskapet og statlige virksomheter fordelt på mange departementer, og samstemte minimumskrav til alle relevante etater og selskap vil kreve koordinering som kan ta tid. Det vil også gjelde dersom kravene skal oppdateres. Oppfølging av kravene vil ligge i ulike departementer, som kan gi ulik oppfølging.

Den største ulempen med denne måten å innføre et obligatorisk minimumskrav på er imidlertid at man bare treffer statlige aktører. Dette vil redusere potensialet for utslippsreduksjoner, sammenlignet med obligatoriske krav i forskrift som vil treffe alle offentlige oppdragsgivere. Estimater i kapittel 1.4.1 viser at utslipp fra kommunale og fylkeskommunale bygge- og anleggsprosjekt utgjør en betydelig andel av utslippene, anslagsvis rundt halvparten av utslippene fra offentlig bygge- og anleggsvirksomhet. Gjennom at færre treffes av obligatoriske krav, vil dette virkemiddelet også gi mindre tydelige signaler til markedet.

Det vil være mulig å gi veiledning og oppfordringer til kommuner og fylkeskommuner. Det finnes allerede veiledning og forslag til hvordan oppdragsgivere kan formulere krav og kriterier på anskaffelser.no. Både dette og plikten til å vekte tildelingskriterier med 30 prosent er allerede en sterk oppfordring til kommuner og fylkeskommuner. For kommuner og fylkeskommuner innebærer derfor dette alternativet liten endring sammenlignet med dagens situasjon. Insentivene kommuner og fylkeskommuner har til å ta i bruk krav og kriterier, kan imidlertid forsterkes gjennom bruk av andre virkemidler, f.eks. økonomiske insentiver. Se omtale av andre virkemidler i kapittel 5.

3.2.2 Forskriftsfesting av obligatorisk miljøkrav

Forskriftsfesting av obligatorisk miljøkrav til bygge- og anleggsplasser vil i utgangspunktet kunne gjelde alle byggherrer som er omfattet av lov om offentlige anskaffelser, inkludert store private kontrakter med mer enn 50 prosent offentlig finansiering.⁷⁰ Disse vil da ha en plikt til å ta miljøkravene inn i sine anskaffelser.

Fordelen med forskriftsfesting vil være at en større andel av utslippene fra offentlig bygge- og anleggsvirksomhet treffes av obligatoriske krav, som gjør at potensialet for utslippsreduksjoner er betydelig større. I tillegg vil det gi en entydig beskjed til markedet om omstilling til nullutslipp, gjennom å sørge for et visst minimumsnivå av krav i alle segmenter. Denne signaleffekten øker sannsynligheten for at flere leverandører vil tilpasse seg kravet. Dersom flere leverandører omstiller seg, kan det også bidra til økt konkurranse. Økt konkurranse om å levere på nullutslippskrav i anskaffelser antas å føre til at markedet utvikler seg i en mer bærekraftig retning og lavere kostnader. På den andre siden, kan en hurtig økning i etterspørsel fra mange aktører også medføre høye kostnader på grunn av manglende tilgang på utslippsfrie maskiner og utstyr på kort sikt. Dette vil også avhenge av ambisjonsnivå på kravet, hvordan det innrettes og i hvor god tid det varsles.

⁷⁰ <https://lovdata.no/forskrift/2016-08-12-974/s1-3>

Ved behov for å stamme inn det obligatoriske kravet, eller andre endringer, vil dette kreve en utredning og høring. Høring tar i utgangspunktet tre måneder. Dette innebærer at innføring eller endring av et obligatorisk krav i forskrift vil kunne ta noe lenger tid enn føringer via statlig eierstyring, men forskjellen antas ikke å være så veldig stor. For å gi signaler om innstramming fram i tid, anbefaler arbeidsgruppen at det forskriftsfestes en opptrapping av kravet fram i tid allerede ved innføring av krav, som drøftes i kapittel 3.5.

Det er stor variasjon i ulike bygge- og anleggsprosjekter, og det vil trolig være nødvendig med unntaksbestemmelser fra et forskriftsfestet obligatorisk miljøkrav. Behovet vil også variere med innretning på kravet. Innretning og unntaksmuligheter diskuteres i kapittel 3.3 og 3.4. Det bør også undersøkes hvordan man på myndighetsnivå skal overvåke om oppdragsgivere faktisk stiller det obligatoriske miljøkravet. I nullutslippsforskriften for kjøretøy er det en rapporteringsplikt ved unntak fra miljøkravet, men det foreslås ikke her i første omgang.

3.2.2.1 Lovhjemmel for forskriftsfestede krav

Arbeidsgruppen vurderer at det er mest hensiktsmessig å hjemle krav til bygge- og anleggsplasser med offentlig oppdragsgiver i anskaffelsesloven. Obligatoriske miljøkrav rettet mot offentlige anskaffelser stiller krav til anskaffelsesprosessen, og ikke direkte til aktiviteten på bygge- og anleggsplassen.

Arbeidsgruppen har også vurdert hjemmelsgrunnlag i forurensningsloven, blant annet om forurensningsloven kan bidra til å hjemle sanksjoner. Forurensningsloven regulerer aktiviteten som skjer på bygge- og anleggsplassen, og ikke anskaffelsesprosessen. Vår vurdering er derfor at forurensningsloven er lite egnet til å stille krav til anskaffelsesprosessen for offentlige oppdragsgivere, og for å ilegge sanksjoner for manglende etterlevelse av obligatoriske krav i offentlige anskaffelser. Dersom det skal innføres et forbud eller krav rettet mot *aktiviteten* på alle bygge- og anleggsplasser, som er under utredning nå, er det mer nærliggende å vurdere hjemmel i forurensningsloven.⁷¹ Forskriftskrav rettet mot offentlige anskaffelser kan være et trinn på veien til et slikt forbud til alle bygge- og anleggsplasser på sikt. Se nærmere omtale av dette i kapittel 5.

Dagens **anskaffelseslov** har en hjemmel til å fastsette obligatoriske miljøkrav i § 16 fjerde ledd som lyder: «*Departementet kan gi forskrift om at oppdragsgiveren skal stille nærmere bestemte energi- og miljøkrav som har sitt utspring i EØS-avtalen, WTO-avtalen om offentlige innkjøp eller andre internasjonale avtaler som Norge er forpliktet av.*»

Hjemmelen i anskaffelsesloven § 16 fjerde ledd, ble tatt inn i loven samtidig med en hjemmel i yrkestransportloven § 11a i forbindelse med at Norge skulle fastsette en forskrift om obligatoriske energi- og miljøkrav ved offentlig anskaffelse av kjøretøy til vegtransport

⁷¹ Se omtale av dette virkemiddelet i kapittel 1.6.

for å gjennomføre "clean vehicle directive". Det følger imidlertid av Prop. 129 L (2015-2016) i merknaden til anskaffelsesloven § 16 fjerde ledd at det kan stilles strengere miljøkrav enn det som følger av Norges forpliktelser.⁷² Hjemmelen som er foreslått i NOUen om ny anskaffelseslov er ikke helt likelydende, men vil også kunne brukes til å hjemle en forskrift med obligatoriske miljøkrav til oppdragsgiver.

En forskrift med hjemmel i anskaffelsesloven § 16 fjerde ledd vil kunne treffe alle anskaffelser omfattet av loven. DFØ og Miljødirektoratet anbefaler at en forskrift med obligatoriske miljøkrav til bygge- og anleggsplasser rettes mot alle bygge- og anleggsplasser, uavhengig av om de følger anskaffelsesforskriften, forsyningsforskriften eller konsesjonsforskriften.

3.2.2.2 Manglende sanksjonsmuligheter i lov om offentlige anskaffelser

Selv med et obligatorisk miljøkrav må de offentlige oppdragsgiverne selv aktivt ta dette inn i sine anskaffelsesdokumenter. Leverandørene vil ikke være forpliktet til å levere inn tilbud som ivaretar det obligatoriske miljøkravet hvis kravet ikke er stilt i anskaffelsesdokumentene. Både oppdragsgiver og leverandører vil være bundet av den kontrakten de inngår.

Lov om offentlige anskaffelser har ikke sanksjonsmuligheter for offentlige oppdragsgivere som ikke inntar miljøkrav i sine anskaffelser. Dagens obligatoriske miljøkrav til veigående kjøretøy, inntatt i nullutslippsforskriften for kjøretøy, er hjemlet i anskaffelsesloven og yrkestransportloven. Selv om det ikke har vært mulig å ilegge sanksjoner ved brudd på denne forskriften, er DFØs erfaring at de fleste oppdragsgivere etterlever forskriften.

Om oppdragsgiver ikke har tatt inn det obligatoriske miljøkravet i sine anskaffelsesdokumenter, vil det altså være et brudd på prosessreglene regulert i anskaffelsesloven. Etter anskaffelsesloven § 10 har leverandør krav på erstatning for tap hen har lidt som følge av brudd på loven eller forskrift gitt i medhold av loven. Hvorvidt et brudd på plikt til å ta inn miljøkrav i anskaffelser (enten konkret obligatorisk krav til nullutslipp på bygge- og anleggsplasser eller brudd på krav om vekting av klima og miljø i § 7-9) vil medføre at en leverandør lider et økonomisk tap det kan søkes erstatning for vet vi ikke enda.

For å kunne følge opp om oppdragsgivere følger de obligatoriske miljøkravene i sine anskaffelser har DFØ kombinert rapporteringstall, informasjon fra anskaffelsesdokumenter og informasjon fra kjøretøysregisteret til å lage statistikk. Slik overvåking og oppfølging kan ikke erstatte sanksjoner, men det gir anledning til å sette i gang veiledningstiltak rettet mot grupper som ikke følger forskriften, og det gir mulighet til å kunne måle en utvikling.

⁷² Se redegjørelse om dette i [Utredning Lav- og nullutslippskrav ved anskaffelse av sjøtransporttjenester til det offentlige \(21 des 2022\).pdf \(dfo.no\)](#) punkt 4.3.

Ved et obligatorisk miljøkrav til anskaffelser med bygge- og anleggsplasser, vil krav og kriterier for å etterspørre nullutslippsløsninger fremkomme av anskaffelsesdokumentene. DFØ vil da kunne gjøre en analyse av anskaffelsesdokumentene i bygge- og anleggsanskaffelsene for å kunne måle status og utvikling på denne type krav. Det forutsettes at oppdragsgiverne også bruker kontraktsvilkår om rapportering av faktisk utslippsfritt. Dette vil også på sikt kunne være en kilde til analyser.

3.2.2.3 Oppdragsgiver bør ha en plikt til å begrunne unntak

Etter anskaffelsesforskriften § 7-9 skal unntak fra dagens krav om vekting begrunnes i anskaffelsesdokumentene. I DFØs veileder til bestemmelsen anbefaler DFØ at oppdragsgiver bruker kunngjøringskjemaet i e-forms til å begrunne unntak.⁷³ DFØ anbefaler også for denne utredningen at oppdragsgivere må begrunne bruk av unntaksmuligheter fra forskriftskravet i anskaffelsesdokumentene.

Arbeidsgruppen anbefaler at det i en forskrift med obligatorisk miljøkrav for bygge- og anleggsplasser tas inn en plikt til å begrunne unntak oppdragsgiver gjør fra det obligatoriske kravet. Dersom oppdragsgiver kan oppfylle kravet i forskriften ved å stille krav i kravspesifikasjonen vil oppdragsgiver være sikret oppfyllelse og derfor vil det ikke være nødvendig med noen begrunnelse.

Som det redegjøres for i kapittel 3.4, foreslås det noen konkrete unntaksmuligheter for et obligatorisk minimumskrav for bygge- og anleggsplasser. Det er hensiktsmessig at begrunnelsene for unntak skjer på samme måte som ved unntak etter dagens krav i § 7-9, i anskaffelsesdokumentene.

At oppdragsgiverne gis en plikt til å begrunne unntak vil både bevisstgjøre oppdragsgiverne selv, gi informasjon til leverandørene og gi DFØ verdifull informasjon som kan brukes til analyser og til å måle effekt, samt gi grunnlag til å kunne vurdere om det obligatoriske miljøkravet i forskriften etter hvert bør strammes inn. Riksrevisjonen påpekte i sin undersøkelse av grønne anskaffelser i februar 2022 at norske myndigheter ikke bruker innkjøpsmakten godt nok til å fremme grønne anskaffelser.⁷⁴ Et av kritikkpunktene var at det manglet statistikk og styringsinformasjon om status for grønne anskaffelser. Begrunnelser for unntak fra miljøkrav vil sammen med andre datakilder kunne bli et viktig bidrag til den grønne statistikken.

3.2.2.4 Det bør utredes en mulighet til å gi beskjed om miljøkrav mangler etter kunngjøring

En av de store utfordringene med obligatoriske miljøkrav i anskaffelser, er som omtalt over at, oppdragsgiver aktivt må ta de obligatoriske miljøkravene inn i sine krav og kriterier i

⁷³ Se punkt 8.4 her: [Veileder til regler om klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser - 8. Utforming av krav og kriterier, evaluering og kunngjøring | Anskaffelser.no](#)

⁷⁴ Offentlig sektor bruker ikke innkjøpsmakten til å redusere klimagassutslipp (riksrevisjonen.no)

anskaffelsesdokumentene. I tillegg er det ikke sanksjoner dersom oppdragsgiver unnlater å stille miljøkravene.

I den grad oppdragsgivere blir klaget inn til klagenemnden for offentlige anskaffelser (KOFA)⁷⁵ eller det reises sak for domstolene, så skjer det hovedsakelig ved at en leverandør som ikke vinner konkurransen klager inn oppdragsgiver for brudd på anskaffelsesreglene. Hensikten med å klage inn er da å få konkurransen underkjent, slik at oppdragsgiver må ut med anskaffelsen på nytt, eller for å få erstatning for positiv eller negativ kontraktsinteresse.

Klagenemnda behandler klager som gjelder brudd på regelverket for offentlige anskaffelser. Avgjørelsen i disse sakene er ikke rettslig bindende for partene. KOFA har myndighet til å ilegge overtredelsesgebyr ved ulovlige direkte anskaffelser og har en plikt til å ilegge gebyr når oppdragsgiver forsettlig eller grovt uaktsomt har brutt kunngjøringsplikten og en mulighet ved uaktsomhet.

Hensikten med å klage inn for KOFA eller reise sak er altså å rette opp den urett som har skjedd ved at den leverandøren som klager egentlig skulle vunnet. Anskaffelsesregelverket består hovedsakelig av saksbehandlingsregler som skal sikre god konkurranse om offentlige kontrakter på like vilkår, og det som klages på vil typisk være brudd på disse saksbehandlingsreglene.

Klageretten er altså ikke knyttet til at oppdragsgiver har en plikt til å fremme klima- og miljøhensyn i sine anskaffelser. Man kan tenke seg at en av saksbehandlingsreglene som er brutt er manglende miljøkrav, men klagers (leverandørens) interesse med å klage vil uansett være at hen ønsker at det rettes opp at vedkommende ikke vant. At miljøkrav skulle vært stilt, men ikke er tatt inn i anskaffelsesdokumentene, vil kunne være noe en leverandør påberoper seg som en feil fra oppdragsgiver side. Det vil da følgelig være en risiko for negativ kontraktsinteresse, samt avlysning og behov for ny konkurranse. Det er imidlertid alltid en risiko for leverandørene å klage til KOFA eller reise sak for domstolene, både tidsmessig og økonomisk. Mange kvier seg også for å klage av andre grunner som fremtidige samarbeid med samme oppdragsgiver.

Arbeidsgruppen mener det bør utredes muligheter til at oppdragsgivere i praksis ikke kan unnlate å stille det obligatoriske miljøkravet for bygge- og anleggsplasser, med mindre de oppfyller et av unntakene og begrunner dette. Skal vi sikre at oppdragsgiverne faktisk stiller de pålagte miljøkravene, må man altså være i forkant av kunngjøringen. DFØ erfarer at leverandører forteller at de sjelden får gjennomslag når de prøver å påvirke oppdragsgivere til å stille strengere miljøkrav og bruke tildelingskriterier på miljø.

⁷⁵ [Om KOFA - Klagenemndssekretariatet](#)

Et forslag arbeidsgruppen anbefaler å utrede er en mulighet til på et tidligere tidspunkt å «si fra» om at miljøkravet for bygge- og anleggsplasser mangler og at det ikke foreligger noen begrunnelse for unntak slik oppdragsgiver er pliktig til. For eksempel at «enhver kan de første to ukene etter kunngjøring gi beskjed til oppdragsgiver at det obligatoriske miljøkravet ikke er fulgt og at dette ikke er begrunnet». Oppdragsgiver må da gjøre en ny vurdering som tas inn i anskaffelsesdokumentene.

En slik regel vil naturligvis ikke kunne hindre at oppdragsgiver gjør en ny vurdering og kommer til samme konklusjon, men trolig vil oppdragsgiver tenke seg om en gang til. Det vil være ønskelig å rette opp feil i konkurransefasen fremfor tildelingsfasen. Det vil også tvinge frem begrunnelser, som kan være bevisstgjørende for oppdragsgiver og nyttig for DFØ.

En «si fra-mulighet» vil være et nytt virkemiddel for å sikre at miljøkrav tas inn i anskaffelser. Arbeidsgruppen vurderer at det obligatoriske miljøkravet til bygge- og anleggsplasser vil være et egnet sted å teste ut, da det er ganske objektivt å vurdere om kravet er oppfylt eller ikke. Det kan også vurderes for andre obligatoriske miljøkrav på sikt.

3.3 Ulike innretninger av minimumskrav

Det finnes flere ulike måter å innrette et krav på for å oppnå utslippsreduksjoner fra offentlige bygg- og anleggsplasser, ved at minimumskravet kan ha ulike utgangspunkt for hvordan kravet skal oppfylles. Helt overordnet vil et minimumskrav om utslippsfrie maskiner kunne rettes mot én eller flere av følgende faktorer ved et bygg- og anleggsprosjekt: spesifikke maskiner (type og antall), prosentandel av energiforbruk, prosentandel av maskintimer, maksimalt direkte klimagassutslipp (tonn CO₂) og prosentandel av kostnader. I arbeidet med ulike innretninger har vi kommet frem til fire hovedmodeller som vi mener er mest relevant og tilstrekkelig for å fange opp et bredt mulighetsrom hvor ulike faktorer for måling legges til grunn

1. Krav om at en viss prosentandel av energiforbruket på bygge- og anleggsplassen skal være utslippsfritt
2. Krav om at en viss andel av kostnadene skal komme fra bruk av utslippsfrie maskiner
3. Krav om å oppnå en viss grad av utslippsfrihet beregnet med vektete maskintimer fra anleggsmaskiner
4. Krav om utslippsfritt rettet mot bestemte typer maskiner og maskinstørrelser

Innretning 1 til 3 har til felles at kravene er overordnede, og sier ikke noe konkret om hvordan oppdragsgiver (og leverandør) skal sørge for å oppfylle dette. Innretning 4 angir spesifikke krav til bestemte maskiner, som oppdragsgiver må stille videre til leverandør. Listen over er ikke uttømmende, da det kan være andre varianter eller kombinasjoner vi ikke har fanget opp eller vurdert som relevante. Utslippseffekten og andre effekter av å innføre et obligatorisk minimumskrav vil også avhenge av ambisjonsnivå på kravet og

unntaksmuligheter. Disse aspektene drøftes ikke i dette kapittelet, men i kapittel 3.4 og 3.5. Hovedformålet i dette kapittelet er å gjøre en overordnet vurdering av fordeler og ulemper ved forskjellige måter å stille krav på.

3.3.1 Bakgrunn for anbefaling av innretning

Det er flere hensyn som må balanseres når vi vurderer ulike innretninger av et obligatorisk minimumskrav for offentlige bygg- og anleggsplasser. Hensyn til fleksibilitet for både entreprenør og byggherre må balanseres mot hensynet til styringseffektivitet og forutsigbarhet. Innretninger som vektlegger fleksibilitet for byggherre og entreprenør, har en risiko for å bli mer kompliserte og mindre forutsigbare for leverandørmarkedet. I tillegg vil de ulike innretningene kunne gi ulikt behov for måling og oppfølging fra oppdragsgivere.

Vi har vurdert de ulike modellene på bakgrunn av et samlet overordnet bilde av fordeler og ulemper med ulike modeller for innretning. Vi understreker at vi vurderer *relative* forskjeller mellom de ulike modellene og vi har brukt følgende aspekter for å vurdere de ulike modellene opp mot hverandre

- **Omstillingseffekt**
 - I hvilken grad kravet bidrar til markedsutvikling og økt tilgjengeligheten av nullutslippsmaskiner (også de mer umodne segmentene).
 - I hvilken grad kravet gir tydelige signaler til bransjen.
- **Styringseffektivitet**
 - Koblingen mellom nivå på kravet og reduksjon av klimagassutslipp fra offentlige bygge- og anleggsplasser, inkl. om det er andre (og usikre) faktorer enn nivå på krav og unntaksmuligheter som kan påvirke innfasingen av utslippsfrie maskiner og utslippsreduksjonen.
 - Risiko for tilpasninger for å omgå krav.
- **Kostnadseffektivitet**
 - I hvilken grad kravet gir fleksibilitet for byggherrer og leverandører til å finne de beste og mest kostnadseffektive løsningene for de enkelte prosjektene.
 - Administrative kostnader, inkl. hvor vanskelig er det å stille krav og å følge opp at de gjennomføres i praksis.
 - I hvilken grad det er risiko for at kravet kan drive opp prisen på nullutslippsmaskiner gjennom å skape trengsel.
- **Likebehandling**
 - Hvor egnet kravet er for de fleste bygge- og anleggsprosjektene som omfattes.
 - Risiko for at kravet fører til at enkelte prosjekt eller aktører får uforholdsmessig store fordeler sammenlignet med andre.

Effekten et krav vil ha på klimagassutslipp, er i hovedsak avhengig av tidspunkt for innføring av krav, ambisjonsnivå og unntaksmuligheter. Dette drøftes i egne kapitler. I Tabell 1 oppsummeres vurderingen av de ulike modellene. Modellene er vurdert innbyrdes mot hverandre, og skåren i tabellen sier ikke noe om absolutte størrelser. De ulike vurderingskriteriene listet opp over er ikke prioritert opp mot hverandre, så rekkefølgen sier ingenting om prioritet.

Basert på den overordnede vurderingen er det modell 1 som kommer best ut, etterfulgt av modell 3. Den største forskjellen på modell 1 og 3, er at det er større usikkerhet knyttet til faktiske effekter av modell 3, som er mindre styringseffektiv. Dette skyldes at det er en svakere kobling mellom maskintimer og utslipp enn energiforbruk og utslipp. I tillegg er det en beregningsmetodikk med vekting "bakt inn" i modell 3, som det er usikkert hvordan vil slå ut i praksis. Dette kan også redusere signaleffekten av kravet, men på den andre siden kan den også potensielt i noe større grad bidra til omstilling av større maskiner enn modell 1. Effektene er imidlertid svært usikre, noe som trekker modell 3 noe ned. I påfølgende kapitler (3.3.2 til 3.3.5) gjennomgås vurderingen av de ulike modellene i detalj.

Tabell 1 Overordnet resultat av vurdering av de ulike modellene.

Vurderingskriterier	Modell 1: Energiforbruk	Modell 2: Kostnader	Modell 3: Utslippsfrihet	Modell 4: Maskinkrav
Omstillingseffekt	Høy	Middels	Høy/middels	Lav
Styringseffektivitet	Høy	Lav	Middels	Middels/lav
Kostnadseffektivitet	Høy	Lav	Høy	Lav
Likebehandling	Middels	Lav	Høy/middels	Middels

3.3.2 Modell 1: Krav til andel energiforbruk

Denne modellen tar utgangspunkt i at en viss prosentandel av energiforbruket på bygge- og anleggsplasser i offentlig regi skal skje med bruk av utslippsfrie maskiner og utstyr. F.eks.: "Oppdragsgiver skal ved gjennomføring av anskaffelser som innebærer bygg- og anleggsarbeid sørge for krav og kriterier som sikrer en høyest mulig grad av utslippsfrie maskiner og at minimum 10 prosent av energibruk til maskiner som tradisjonelt bruker diesel gjøres utslippsfritt."

Modellen gir en fleksibilitet for oppdragsgiver til å utforme tilpassede krav og kriterier for den enkelte anskaffelsen. Oppdragsgiver kan stille samme overordnede krav om at leverandøren må oppnå en viss andel utslippsfritt i anskaffelsen, hvorpå leverandør kan velge hvilke konkrete løsninger de ønsker å tilby. Alternativt, kan oppdragsgiver angi mer spesifikke krav og kriterier i anskaffelsen. En modell som retter seg mot andel energiforbruk vil trolig føre til at hva som etterspørres og tilbys av utslippsfrie løsninger kan tilpasses det aktuelle prosjektet.

Når det gjelder **omstillingseffekt**, vurderer vi at kravet gir relativt tydelige signaler til bransjen. Selv om det er et visst rom for tilpasninger i ulike anskaffelser, vil et krav som tilsvarer en prosentandel av tilført energi gi signaler om hva som forventes av leverandører som skal konkurrere om å vinne anbud i offentlige anskaffelser. Kravet premierer ikke bruk av umodne maskiner fremfor mer modne segmenter, men legger heller ikke opp til at det kun er de mest modne maskinsegmentene som skal brukes. På denne måten kan innretningen også bidra til å fase inn mindre modne maskinsegmenter.

Krav om utslippsfritt som andel av energiforbruk kan også gi incentiver til å redusere det totale energiforbruket, og dermed potensielt bidra til omstilling til mer energieffektive bygge- og anleggsplasser. Dette skyldes at jo lavere det totale energiforbruket på bygge- og anleggsplassen er, desto lavere er behovet for bruk av nullutslippsmaskiner for å innfri kravet. På den andre siden, kan kravet gi rom for å omgå krav gjennom å la elektriske maskiner og utstyr jobbe eller stå på unødvendig. Vi vurderer imidlertid denne risikoen som lav.

Krav til andel energi er relativt **styringseffektivt** fra et nasjonalt perspektiv. Det er en mer direkte kobling mellom energiforbruk og utslippsreduksjoner enn for parameterne i de andre modellene som vurderes. Derfor er det også mer forutsigbart hvor store utslippsreduksjoner kravet vil bidra til, sammenlignet med de andre modellene.

Det er kun praktisk mulig å måle og følge opp energi *levert til* bygge- og anleggsplassen, altså tilført energi. Fordi elektriske maskiner er mer energieffektive enn dieselmaskiner, vil det totale behovet for tilført energi på en bygge- og anleggsplass endre seg hvis man erstatter en dieselmaskin med en elektrisk maskin. Derfor er det viktig å ta hensyn til forskjellig virkningsgrad mellom elektriske maskiner og dieselmaskiner ved utforming av nivået på et obligatorisk krav. For eksempel, vil et krav om at 10 prosent av tilført energi på bygge- og anleggsplassen skal være utslippsfritt, tilsvare at anslagsvis 18 prosent av det opprinnelige dieselforbruket (dersom det kun brukes dieselmaskiner) må erstattes. Dette er en ulempe ved modellen, som gjør at det kan være **krevende for beslutningstakere å forstå hva et visst nivå på kravet faktisk innebærer**. For oppdragsgivere og leverandører, vil ikke dette være en utfordring og kravet er enkelt å forstå for aktørene når det først er fastsatt.

Fordi det er rom for tilpasning i de ulike prosjektene, vil innretningen kunne gi fleksibilitet for aktørene til å velge **kostnadseffektive** løsninger. I praksis vil leverandørene kunne dokumentere andel utslippsfrihet ved å vise hvilke maskiner som skal være utslippsfrie, og forventet energibruk fra bygge- og anleggsplassen samlet sett og forventet energiforbruk fra utslippsfrie maskiner. Modellen forutsetter at oppdragsgivere stiller kontraktsvilkår om at leverandøren skal rapportere på faktisk energibruk. Energiforbruket vil her omfatte alt av energi som går til maskiner og utstyr innenfor det definerte anleggsområdet. Det kan også være hensiktsmessig å angi nærmere hvilke faser av arbeidet som skal inkluderes, for eksempel for byggeprosjekter. For å unngå at energiforbruk i tårnkraner og oppvarming som i hovedsak allerede er utslippsfritt regnes med, kan det eksempelvis defineres at det kun er energiforbruk i forbindelse med anleggsarbeidet til klargjøring av tomt, i byggegropa og ferdigstillelse av utearealer som skal omfattes.

Flere byggherrer mottar allerede i dag rapportering på energiforbruk (målt i kWh) fra entreprenørene, og vi legger til grunn at **måling og oppfølging av kravet kan gjøres uten**

større kostnader.⁷⁶ Dersom byggherre ikke har rutiner for å følge opp dette fra tidligere, kan det imidlertid innebære noen kostnader for å få på plass systemer for å holde oversikt over energiforbruk. Det vil også være mulig å koble strømforsyningen slik at utstyret som inngår i kravet står på en egen måler, og det skjer mye utvikling på de tekniske løsningene for å følge opp energiforbruk. Rapportering vil her kunne innebære å introdusere automatiserte og integrerte digitale systemer som samhandler med byggherres egne registrerings- og rapporteringssystemer. Slike løsninger finnes på markedet i dag, men vil kunne medføre kostnader for etablering.

Med ett felles krav vil alle bygge- og anleggsprosjekter i utgangspunktet møte samme krav. Men fordi bygge- og anleggsprosjekter er svært ulike vil kravet kunne være enklere å oppnå for visse typer prosjekter enn andre. For mindre anleggsarbeid, som for eksempel bare omfatter 1-2 anleggsmaskiner, vil det ofte ikke være mulig å oppfylle kravet uten en betydelig overoppfyllelse. Dette skyldes at dersom det for eksempel bare er en gravemaskin som er i bruk, og som står for hele energiforbruket, vil kravet bare kunne oppfylles med 100 prosent utslippsfritt. Det vil derfor være noe **krevende å likebehandle ulike prosjekter med modellen**. Fordi slike små prosjekter er mindre komplekse og har mindre behov for effekt, kan det trolig ofte være mindre krevende med en høyere andel utslippsfritt her enn i større prosjekter. I små prosjekter vil det også som oftest være mulig å etterspørre nullutslippsalternativer til mindre utstyr som ellers er fossile. Eksempler på mindre utstyr som ofte brukes i kombinasjon med større maskiner er platevibrator/hoppetusse, minihjullaster og små dumpere.

Arbeidsgruppen mener det **ikke vil være hensiktsmessig å stille krav som omfatter maskiner som i hovedsak allerede er utslippsfrie**, f.eks. tårnkraner i byggeprosjekter. Et alternativ er da, som nevnt, at kravet for byggeplasser rettes mot energiforbruk i forbindelse med anleggsarbeidet til klargjøring av tomt, i byggegropa og ferdigstillelse av utearealer. Dette kan også bidra til større grad av likebehandling mellom prosjekter. Alternativt kan man skille på ambisjonsnivå i obligatoriske miljøkrav til ulike bygg- og anleggsplasser basert på type, kontrakt og/eller størrelse, for eksempel ved å ha et høyere ambisjonsnivå på byggeplasser. Det vil imidlertid øke kompleksiteten av et krav. Det vil være enklest å finne et mest hensiktsmessig nivå ved å rette krav mot energiforbruk i forbindelse med anleggsarbeidet til klargjøring av tomt, i byggegropa og ferdigstillelse av utearealer. En slik formulering vil også gjøre forskriften mer treffsikker enn dersom alt energibruk inkluderes.

3.3.3 Modell 2: Krav til andel kostnader

Denne modellen tar utgangspunkt i at en viss prosentandel av kostnadene øremerkes til bruk av utslippsfrie maskiner og utstyr. F.eks. *Oppdragsgiver skal ved gjennomføring av anskaffelser som innebærer bygg- og anleggsarbeid sørge for krav og kriterier som sikrer en*

⁷⁶ Se DFØs mal for rapportering for drivstoff/energiforbruk for leverandører i vedlegg 3 for eksempel på hvordan rapportering kan gjøres.

høyest mulig grad av utslippsfrie maskiner og at minimum 10 prosent av energikostnadene for bygge- og anleggsplassen er tilknyttet bruk av utslippsfrie maskiner.

I motsetning til "direkte" faktorer som energiforbruk, vil et krav som tar utgangspunkt i kostnader være en "indirekte" faktor som mål på klimagassreduksjoner. Kostnader kan i denne sammenheng være energikostnad for det offentlige bygg- og anleggsprosjektet, men også investeringskostnad. Sammenhengen mellom direkte og total investeringskostnad vil variere betydelig for ulike prosjekter. Utgangspunkt i investeringskostnad vil derfor være sensitiv for endringer i andre kostnader enn energikostnadene, noe som taler for at det trolig er lite hensiktsmessig å ta utgangspunkt i noe annet enn energikostnadene. Uavhengig av hvilken kostnad som legges til grunn, er det en risiko for at aktørene får insentiver til å prise utslippsfrie alternativer høyere enn de ellers ville gjort for å innfri et krav basert på kostnader. Dette vil være en svært uheldig tilpasning, som vil gi **risiko for lav omstillingseffekt og lav kostnadseffektivitet av kravet**. Andelen utslippsfritt som kreves for å innfri kravet vil også være særlig prosjektavhengig og avhengig av prissvingninger. Dermed er kravet også **lite styringseffektivt fra et overordnet nivå**.

Prissvingninger vil også kunne **reducere forutsigbarheten og fleksibiliteten for aktørene**. Spesielt energipriser har vist seg å være særlig volatile. Dersom kravet innrettes etter spesifikke kostnader, vil det kunne føre til en betydelig etterbehandling av data ettersom reell bruk først vil fremkomme etter at vurderinger av de til enhver tid gjeldende priser er gjennomført. Dette kan skape et skjevt bilde av den faktiske bruken av utslippsfrie maskiner dersom prisen er høyere ved rapporteringstidspunktet enn ved anleggsgjennomføringen. Fordi krav om andel kostnader gis på et overordnet nivå for alle bygg- og anleggsprosjekter, medfører det også samme type **utfordringer med likebehandling som** modell 1.

Flere etater/virksomheter som har gitt innspill til rapporten, har lagt vekt på at generelle og indirekte faktorer ofte er forbundet med lav presisjon som indikator for måloppnåelse. Selv om generelle faktorer som kostnader gir stor fleksibilitet, representerer kostnader en stor usikkerhet i prosjekter. Denne usikkerheten lar seg neppe avbøte med unntaksmuligheter og særskilte føringer uten at dette går på bekostning av styringseffektiviteten.

3.3.4 Modell 3: Krav til maskintimer vektet basert på maskinvekt

Denne modellen tar utgangspunkt i at bygge- og anleggsplasser i offentlig regi skal skje med en viss grad av utslippsfrihet etter DFØs modell. *F.eks.: "Oppdragsgiver skal ved gjennomføring av anskaffelser som innebærer bygg- og anleggsarbeid sørge for at bygg- og anleggsplassen oppnår en høyest mulig grad av utslippsfrie maskiner og minst en grad av utslippsfrihet på 20 prosent. DFØs modell for grad av utslippsfrihet skal benyttes."*

Inngangen til DFØs modell i tildelingskriteriet i kriterieveiviseren er at tilbudene vurderes ut fra *grad av utslippsfrihet*.⁷⁷ Modellen innebærer at antall maskintimer med utslippsfrie maskiner deles på antall maskintimer i prosjektet totalt (med både fossile og utslippsfrie maskiner). Videre vektes de utslippsfrie maskinene basert på hvilken maskinstørrelse de er. Større utslippsfrie maskiner har dermed større påvirkning på beregningen av grad av utslippsfrihet.

I motsetning til kravet om energiforbruk i modell 1, er det en svakere kobling mellom maskintimer og utslippsreduksjoner. Dette skyldes at en maskintime med en liten anleggsmaskin har lavere utslipp enn en maskintime med en større maskin. Krav som rettes kun mot maskintimer, vil derfor kunne gi et utilsiktet insentiv om å velge «underdimensjonerte» maskiner, som gir lavere utslippsreduksjon og en forlenget entreprise. Ved å gi maskintimer med større utslippsfrie maskiner mer vekt ved beregning av oppfyllelse av kravet, gis det imidlertid insentiv til å redusere utslipp fra de større og tyngre maskinene. Denne modellen vil derfor kunne bidra til bruk og utvikling av de større og tyngre maskinene, hvor det i dag finnes færre nullutslippsløsninger. Det er imidlertid usikkert hvordan vektingen som ligger i modellen slår ut i praksis.

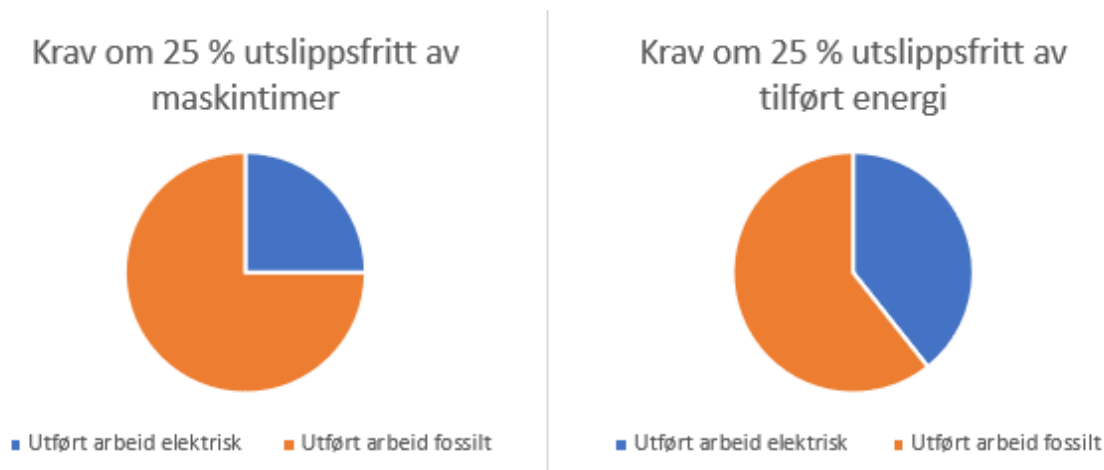
Fra et **nasjonalt perspektiv, er det svært krevende å estimere effektene av et krav om grad av utslippsfrihet**. Effekten av modellen i praksis vil være avhengig av hvordan man definerer hvilke maskiner som skal vektes, og hvor mye vekt de ulike maskinkategoriene skal tillegges. I DFØs modell i dag, er det tatt utgangspunkt i tre kategorier med små, mellomstore og store maskiner. Maskintimer med mellomstore maskiner vektes med 2 og maskintimer med store maskiner vektes med 4. Det er foreløpig lite erfaringer med bruk av modellen. Dersom det forskriftsfestes et krav om å bruke denne bestemte modellen, vil endringer av modellen kunne medføre konsekvenser. Dette vil legge noen føringer for fleksibiliteten DFØ har til å endre modellen for grad av utslippsfrihet. Dette bør vurderes nærmere, dersom man går videre med denne modellen.

Fordelen med å måle andelen utslippsfrihet basert på maskintimer, er at i et tilfelle der en fossilmaskin og en utslippsfri maskin av samme vekt utfører like mye arbeid, så vil prosentdelen av utført arbeid reflekteres i kravet til utslippsfrihet. Med modell 1 hvor krav settes basert på grad av utslippsfrihet som andel av energi tilført de to samme maskinene, så vil den faktiske andelen arbeid som er utført utslippsfritt være høyere enn det fastsatte kravet. Dette skyldes forbrenningsmotorens lave virkningsgrad sammenlignet med en elektrisk motor. Forskjellene i de ulike måtene å stille krav på, er illustrert i Figur 8. Denne sammenligningen forutsetter at to maskiner av samme vekt utfører arbeidet.

Modell 3 med grad av utslippsfrihet innebærer imidlertid en annen usikkerhet når det gjelder om andelen utslippsfritt som er gitt av kravet faktisk reflekteres i andelen utført

⁷⁷ <https://kriterieveiviseren.anskaffelser.no/valg/anlegg?language=nb#84b19781-3aec-425a-ad3d-c086ed938c1f>

utslippsfritt arbeid. Denne usikkerheten skyldes at måleenheten "maskintimer" ikke fanger opp ulikt energiforbruk i ulike maskiner, og at det er usikkert i hvilken grad vektingen i modellen bidrar til å utjevne dette.



Figur 8 Illustrasjon av forskjellen mellom krav rettet mot andel energi og andel maskintimer. Sammenligningen forutsetter at det kun er maskiner av samme størrelse og med samme energiforbruk per maskintime som benyttes.

Et krav basert på vektete maskintimer vil gi et **tydelig signal til leverandørene** om at det skal være et minimumsnivå på grad av utslippsfrihet. Det vil imidlertid kunne være noe utfordrende å kommunisere og forstå for mange ulike aktører hva modellen og vektingen faktisk innebærer. Dette kan bidra til å redusere signaleffekten.

I og med at kravet i modell 3 er overordnet, vil også denne innretningen **gi oppdragsgiver fleksibilitet** i hvordan de ønsker å innrette anskaffelsen for å oppfylle det obligatoriske minimumskravet. De kan med andre ord velge å stille samme krav om å oppnå en viss grad av utslippsfrihet til leverandører, eller bruke en kombinasjon av krav og tildelingskriterier for å oppfylle kravet. Når modellen inkluderer vekting av ulike maskintyper, kan det være noe vanskeligere for oppdragsgivere å sørge for oppfyllelse av kravet uten å bruke den konkrete metodikken i anskaffelsen. Dermed vil denne modellen for muligens kunne ha noe mindre fleksibilitet for oppdragsgivere enn modell 1 og 2.

Maskintimer fra ulike maskiner er et **enkelt mål å sette og følge opp for oppdragsgiverne og tilbyderne**. Modellen forutsetter i likhet med modell 1 og 2 at oppdragsgiver tar inn kontraktsvilkår om rapportering. Rapporteringen vil basere seg på data som manuelt eller automatisk kan leses ut av de enkelte maskinene. Grad av utslippsfrihet har vist seg relativt lite ressurskrevende å følge opp for oppdragsgiver, i tillegg til at det for leverandørene er rimelig enkelt å rapportere på arbeidstimer for ulike maskiner. For enkelte leverandører vil det meste av informasjonen uansett være

automatisert, mens også for andre, og mindre aktører, vil dette være lite krevende å rapportere på.

Som med modell 1 og 2, er det **krevende å sette et felles nivå på tvers av alle bygge- og anleggsprosjekter**. Det vil derfor også for denne modellen, kunne være hensiktsmessig å differensiere ambisjonsnivået på obligatoriske miljøkrav mellom ulike prosjekter, eller nærmere definere hvilke maskiner og/eller arbeidsprosesser som skal inngå i kravet. Et krav om grad av utslippsfrihet vil kunne treffe ulike prosjekter annerledes, sammenlignet med for eksempel krav om andel energi i modell 1. Dette vil være avhengig av hvordan vektingen på de ulike maskinstørrelsene slår ut i praksis, og er vanskelig å vurdere.

3.3.5 Modell 4: Krav til bestemte typer maskiner

Denne modellen tar utgangspunkt i at forhåndsdefinerte maskiner og utstyr på bygge- og anleggsplasser i offentlig regi er utslippsfrie. F.eks.: *Oppdragsgiver skal ved gjennomføring av anskaffelser som innebærer bygg- og anleggsarbeid som minimum sørge for at følgende maskiner er nullutslipp:*

1. Alle gravemaskiner under 25 tonn
2. Alle hjullastere og dumpere under 10 tonn
3. Alle knuseverk, valser og utstyr til oppvarming

Fremfor generelle overordnede krav, vil denne modellen være den mest spesifikke og direkte. Her vil bestemte typer og størrelser av maskiner inngå i kravet. Hvis disse maskinene skal brukes i offentlige bygg- og anleggsprosjekter, må de være utslippsfrie. Dette kan dreie seg om ulike typer og størrelser av gravemaskiner, hjullastere, dumpere, knuseverk, teleskoptrucker etc. Statistikk over generell bruk og vurderinger av teknologistatus og tilgjengelighet bør være førende for hvilke maskiner som inngår i kravet. Det krever god markedskunnskap for å vurdere dette. På grunn av den store variasjonen av maskintyper som brukes i bygge- og anleggsprosjekter, vil det trolig ikke være mulig å fange opp alle maskintyper med denne innretningen av et obligatorisk krav.

Krav til visse typer maskiner er styringseffektivt for innfasing av bestemte utslippsfrie maskiner, men det er usikkert hvor store utslipp spesifikke maskiner representerer nasjonalt. Den totale utslippseffekten er derfor krevende å anslå. En annen utfordring med modellen, er risikoen for tilpasninger for å omgå kravene. Dette kan gjøres gjennom å ta i bruk større eller andre typer maskiner enn det som i utgangspunktet ville blitt brukt, for å slippe å bruke utslippsfrie maskiner. I tillegg må et slikt obligatorisk miljøkrav si noe om at arbeidet faktisk skal utføres utslippsfritt. Hvis ikke er det en risiko for at de utslippsfrie maskinene som følger av kravet brukes i liten grad. **Risikoen for slike tilpasninger gir lavere styringseffektivitet og omstillingseffekt av innretningen.** Det er vanskelig å forutsi i hvilken grad oppdragsgivere og leverandører vil tilpasse seg kravene i en lite ønskelig retning, men arbeidsgruppen vurderer at denne modellen har en større risiko for uheldige tilpasninger enn de andre innretningene.

Ved å sette krav til visse typer maskiner, vil **leverandørmarkedet få svært tydelige og forutsigbare signaler** om hvilke typer av maskiner det vil bli høy etterspørsel av. Dette kan

fremskynde utvikling og redusere kostnadene etter hvert som maskinene utvikles og forbedres. Denne forutsigbarheten kan også komme entreprenørene og byggherrene til gode, ved at vilkårene for langtidskontrakter forbedres slik at tilgjengelighet og pris blir mer transparente.

Forutsigbarhet er en klar fordel ved denne modellen. Denne fordelene kan imidlertid gå på bekostning av teknologisk utvikling for maskiner som ikke omfattes av kravene. Ettersom kravet gjelder enkelte typer av maskiner, og at leverandører prioriterer utrulling av disse, vil maskiner som ikke inngår i kravet potensielt nedprioriteres. Det er med andre ord risiko for at **denne modellen i mindre grad bidrar til utvikling og omstilling av de mest krevende maskinene.**

Visse maskinkrav gir også **mindre fleksibilitet til å finne de mest kostnadseffektive løsningene** innenfor hvert enkelt prosjekt, både for oppdragsgivere og leverandører. Kravet kan også føre til økte kostnader og forlenget entrepris dersom nødvendige nullutslippsmaskiner ikke er tilgjengelige på grunn av svært høy etterspørsel av maskinene som er omfattet av kravet. Høy etterspørsel kan også føre til regionale forskjeller, hvor de største bygg- og anleggsprosjektene prioriteres av leverandørene. Dermed **kan modellen i noe større grad indirekte forskjellsbehandle ulike bygg- og anleggsprosjekter**, hvor enkelte aktører og regioner kan oppfylle kravet raskere og til en mindre kostnad. Krav som rettes mot bestemte maskiner innebærer at andelen utslippsfritt kan variere betydelig mellom ulike typer prosjekter. Fordi kravet vil måtte rettes mot de mest modne maskinsegmentene, vil det trolig være enklere å oppnå høy grad av utslippsfritt for bygge- og anleggsplasser som i hovedsak bruker disse maskintypene. Enkelte prosjekter som for eksempel bare bruker store anleggsmaskiner, vil trolig i liten grad omfattes av kravet.

3.4 Mulige unntak fra et obligatorisk miljøkrav

Arbeidsgruppen vurderer at det kan være noen nærmere definerte unntak fra det obligatoriske miljøkravet for bygge- og anleggsplasser. For det første kan det vurderes unntak for prosjekter hvor alt eller mesteparten av energiforbruket er svært krevende å erstatte med utslippsfrie alternativer. For eksempel dersom et prosjekt er avhengig av spesialmaskiner hvor det ikke finnes nullutslippsalternativer, eller hvor det vil medføre svært høye merkostnader å erstatte med utslippsfrie alternativer. Arbeidsgruppen mener at eventuelle unntak fra forskriftskravet bør utformes ganske konkret og rettet mot konkrete situasjoner.

Konkret utforming av unntak bør utredes nærmere i del 2 av oppdraget, og ses i lys av øvrig innretning, ambisjonsnivå og eventuell opptrapping av et obligatorisk miljøkrav. Mulige unntak som bør utredes nærmere kan være

- Unntak dersom prisdifferansen knyttet til å oppnå krav om nullutslipp utgjør over en viss andel av kontraktsverdien for entreprisen, f.eks. 5 prosent

- Unntak for noen typer anleggssituasjoner, som anleggsarbeid til sjøs og på flåter i elv.
- Unntak for svært kortvarig arbeid, for oppryddingsarbeider og akuttarbeider.
- Unntak for anlegg langt unna eksisterende nett, og hvor det ikke vil bli etablert permanent energiforsyning.

Det første punktet angir et unntak for bygge- og anleggsarbeid hvor et minimumskrav til nullutslipp innebærer svært høye kostnader. Dette vil også fange opp prosjekter der tilgang til infrastruktur er særlig kostbart. Arbeidsgruppen har foreslått en mulig bestemmelse som tilsier at det skal være mulig å få unntak dersom merkostnadene for utslippsfrihet har en kostnad på mer enn f.eks. 5 prosent av kontraktsverdien for entreprisen. Vi vurderer at de fleste bygge- og anleggsprosjekter vil kunne oppnå en betydelig andel utslippsfritt innenfor denne rammen (se eksempler på kostnader i kapittel 4.2). Samtidig settes det da en konkret grense som gir unntak for de prosjektene hvor nullutslipp gir aller høyest kostnader. Konkret utforming og hvordan dette kan dokumenteres, må utredes nærmere i del 2 av oppdraget.

Det andre punktet er forslag til unntaksbestemmelse for bygge- og anleggsprosjekter som foregår til sjøs og på flåter i elv. Slike prosjekter opererer under helt andre forhold enn landbaserte bygge- og anleggsprosjekter, og det vil være svært krevende for disse prosjektene å omfattes av samme krav som landbaserte bygge- og anleggsprosjekt.

Vi foreslår også en unntaksmulighet for bygge- og anleggsarbeid som er svært kortvarig, slik som oppryddingsarbeider og akuttarbeider. For eksempel, er arbeider knyttet til vedlikehold av infrastruktur svært kortvarige og mobile i sin art, som asfaltarbeider, reparasjoner av rekkverk og grøfterensk. Det vil være lite formålstjenlig å etablere lokal energiforsyning for denne type arbeider. Det må vurderes nærmere hvordan kortvarig arbeid bør defineres. Det kan for eksempel knyttes til varighet av prosjektet (f.eks. prosjekter som varer mindre enn ti dager) eller antall maskintimer (f.eks. prosjekter med under 100 maskintimer). I tillegg er det definert unntaksmulighet for arbeid som skjer i forbindelse med opprydning og utrykning. Eksempler er utrykningsarbeid i forbindelse med ødeleggelse på vannrør eller flom- og erosjonssikring som skjer på kort varsel.

Det er også foreslått et eget, mulig unntak for anlegg langt unna eksisterende kraftinfrastruktur og hvor det ikke vil bli etablert permanent energiforsyning. I flere anleggsarbeid vil det være mulig med midlertidig tilknytning til eksisterende nett. Unntaket er ikke ment å omfatte slike tilfeller, kun arbeid som foregår langt unna eksisterende nettinfrastruktur, slik at det også blir svært krevende og kostbart å opprette midlertidig tilknytning. En forskrift med obligatorisk miljøkrav, bør sørge for at oppdragsgiverne plikter å skaffe seg en oversikt over tilgjengelig kapasitet i nærliggende nett, og sørge for tidlig involvering av nettselskap.

Selv om et bygge- og anleggsprosjekt omfattes av en unntaksmulighet, og oppdragsgivere ikke oppfyller minimumskravet, bør det komme tydelig fram fra forskriften at de likevel skal etterstrebe å oppnå størst mulig grad av utslippsfritt. Dersom f.eks. et krav om at 10 prosent av energiforbruket skal gjøres utslippsfritt, utløser behov for betydelige investeringer i nettinfrastruktur, mens 5 prosent utslippsfritt er mulig, vil oppdragsgiver være pliktig til å sørge for dette. Det kan også, som nevnt i kapittel 3.1, vurderes om det unntaksvis skal kunne åpnes for å bruke biogass for å oppfylle kravet.

3.4.1 Krav til hvordan oppdragsgivere begrunner unntak

I del 2 av utredningen må det vurderes nærmere hvordan oppdragsgiver faktisk gjør unntak. I nullutslippsforskriften for kjøretøy skal oppdragsgiver rapportere på et elektronisk skjema til DFØ. I høringen av obligatoriske miljøkrav til ferger og hurtigbåter er det ikke spesifisert hvordan vurderinger knyttet til unntak skal dokumenteres. Anskaffelsesforskriften har imidlertid en bestemmelse i § 7-1 tredje ledd om at «vesentlige forhold for gjennomføringen av anskaffelsen skal nedtegnes og eller samles i en protokoll». Etter forsyningsforskriften § 7-1 første ledd skal oppdragsgiver oppbevare dokumentasjon som er tilstrekkelig til å begrunne viktige beslutninger i anskaffelsesprosessen.

Etter anskaffelsesforskriften og forsyningsforskriften § 7-9 skal unntak fra bestemmelsen beskrives i anskaffelsesdokumentene. Som nevnt i kapittel 3.2.2.3, anbefaler arbeidsgruppen at det også gjøres for unntak fra et obligatorisk miljøkrav til utslippsfrie bygge- og anleggsplasser. På den måten kan potensielle leverandører og andre kan vurdere om oppdragsgiver har stilt de kravene og kriteriene som en nødvendig for å oppnå høyest mulig grad av utslippsfrihet som de er pliktig å gjøre. Om det i tillegg skal gis en rett til å kreve at oppdragsgiver på nytt vurderer om de har oppfylt plikten i til å stille det obligatoriske miljøkravet (som omtalt i kapittel 3.2.2.4), er det en forutsetning at oppdragsgivers vurderinger fremgår i anskaffelsesdokumentene.

Som beskrevet i kapittel 2.3 vil plikten i anskaffelsesforskriften § 7-9 til å vekte miljøhensyn med minimum 30 prosent og en forskrift om obligatorisk miljøkrav til bygge- og anleggsplasser virke sammen. Hvorvidt oppdragsgiver i tillegg til å oppfylle det obligatoriske miljøkravet, fortsatt har en plikt til å vekte miljøhensyn med minimum 30 prosent må vurderes konkret. For de fleste bygge- og anleggsanskaffelser, legger vi imidlertid til grunn at plikten til å vekte miljøhensyn fortsatt vil gjelde. Uansett er det hensiktsmessig at begrunnelsene står samme sted.

At oppdragsgiver gis en plikt til å begrunne unntak mener arbeidsgruppen er viktig både for å bevisstgjøre oppdragsgiverne og for å kunne fastslå om oppdragsgiverne er klar over det obligatoriske miljøkravet og har gjort en vurdering knyttet til hvordan de skal oppfylle. Dersom unntakene blir ganske konkret definert, slik arbeidsgruppen har foreslått, vil disse begrunnelsene kunne være særlig interessante både for tilbydere som ønsker miljøkrav og kriterier og for at DFØ skal kunne måle effekt av de obligatoriske miljøkravene.

3.5 Skisse av mulig nivå på krav

I dette kapittelet drøfter vi hva som kan være *mulig* ambisjonsnivå på et obligatorisk nullutslippskrav til andel energi (modell 1). Det obligatoriske miljøkravet vil gjelde alle anskaffelser som kunngjøres etter at forskriften trer i kraft.

Som nevnt i kapittel 2.2.1, bør nivået for obligatoriske miljøkrav generelt settes slik at det kan forventes at de fleste anskaffelser skal klare å oppfylle det, samtidig som det kan åpnes for visse unntak der dette er ekstra krevende. Fordi det er stor variasjon i bygge- og anleggssegmentet, er det krevende å sette et felles nivå på krav til alle bygge- og anleggsplasser. Mulig nivå på kravet er sett i sammenheng med forslag til unntaksmuligheter, slik at det ikke er de mest krevende anleggsprosjektene som legger føringer for hva som kan være mulig ambisjonsnivå.

Signaleffekten og forutsigbarheten av kravet vil øke betydelig dersom man allerede ved innføring signaliserer en videre opptrapping. Bransjeaktørene må gjøre store investeringer for å omstille seg. Forpliktende signaler fra myndigheter og byggherre om fremtidige krav vil bidra til å øke omstillingseffekten, og trolig også redusere risikoen for uheldige tilpasninger. Arbeidsgruppen anbefaler derfor at det allerede ved innføring av krav forskriftsfestes en konkret opptrapping fram i tid. Konkrete nivåer må utredes nærmere i del 2 av oppdraget.

Som nevnt, vil et krav om at en viss andel av energiforbruket på bygge- og anleggsplasser skal være utslippsfritt, innebære at en større andel av arbeidet faktisk gjøres utslippsfritt enn andelen som fremkommer av kravet. Miljødirektoratet har gjort noen overslag, basert på generelle virkningsgrader for tyngre dieseldrevne kjøretøy og batterielektriske kjøretøy. Dersom det stilles et krav om at 10 prosent av energiforbruket på bygge- og anleggsplass skal være utslippsfritt, vil omtrent 18 prosent av det opprinnelige dieselforbruket reduseres.

Basert på dette, vurderer arbeidsgruppen at det kan være mulig å innføre krav de nærmeste årene som er i størrelsesorden 5 til 10 prosent. Dette kan trolig være mulig å trappe videre opp mot 30 til 40 prosent i 2030, og videre opp til 50 prosent etter 2030.

3.6 Oppsummering og anbefalinger

Arbeidsgruppen anbefaler at det bør utredes **forskriftsfestede obligatoriske minimumskrav**, som treffer alle offentlige aktører. Dette vil gi større utslippsreduksjoner og tydeligere signaler til bransjen. Vi vurderer at det er mest hensiktsmessig å fastsette en slik forskrift med hjemmel i anskaffelsesloven § 16 fjerde ledd. Parallelt med utredning og høring kan det være aktuelt å allerede gi signaler til de statlige virksomhetene.

Videre **vurderer arbeidsgruppen at det er mest hensiktsmessig at et obligatorisk krav rettes mot at en viss andel av energiforbruket skal være utslippsfritt** (modell 1).

Modellen angir krav på et overordnet nivå som gir oppdragsgivere rom for å utarbeide spesifikke krav og kriterier tilpasset ulike prosjekter. Modell 1 er styringseffektiv for å oppnå utslippsreduksjoner fra et nasjonalt perspektiv, men virkningsgraden til elektriske maskiner gjør at nivået på kravet og hva det faktisk innebærer er krevende å kommunisere til beslutningstakere. Obligatoriske krav om energiforbruk vil også medføre behov for gode systemer for rapportering og oppfølging av kravet. Det er finnes allerede løsninger for dette, og det utvikles også nye tekniske løsninger.

For **byggeplasser kan det være hensiktsmessig å definere at kravene skal gjelde for anleggsarbeidet til klargjøring av tomt, i byggegropa og ferdigstillelse av utearealer.**

Dette er for å unngå at energiforbruk og maskintimer som i hovedsak gjøres utslippsfritt i dag, skal medregnes i oppfyllelse av kravet. Dette gjør at et felles nivå for alle bygge- og anleggsplasser treffer de ulike prosjektene mer likt, og at kravet blir mer treffsikkert. Alternativt, kan man vurdere å stille mer spesifikke krav til ulike byggeplasser og anleggsplasser, men det er foreløpig ikke vurdert som aktuelt. Dette kan i så fall vurderes nærmere i forbindelse med eventuell konkret utforming av forskriftsforslag i del 2 av oppdraget.

Arbeidsgruppen anbefaler at **krav først og fremst rettes mot nullutslippsløsninger**. Det er flere fordeler og ulemper ved å inkludere bruk av hybride maskiner. Modell 1, som er anbefalt, åpner i utgangspunktet for at bruk av hybride maskiner. Det bør vurderes nærmere i del 2 av oppdraget om det skal tydeliggjøres noen forutsetninger for at hybride maskiner omfattes. Det kan også vurderes nærmere om biogass skal omfattes unntaksvis, men bruk av biogass er et lite aktuelt alternativ for maskiner på bygge- og anleggsplasser per i dag.

Arbeidsgruppen har **foreslått en rekke mulige unntaksmuligheter, og anbefaler at unntaksmuligheter er så konkrete som mulig**. Mulige unntak som bør utredes nærmere er

- dersom merkostnadene for å oppnå krav om nullutslipp utgjør over en viss andel av kontraktsverdien for entreprisen, f.eks. 5
- for bygge- og anleggsarbeid til sjøs eller på flåte i elv
- for svært kortvarig arbeid, for oppryddingsarbeider og akuttarbeider
- for anlegg langt unna eksisterende nett, og hvor det ikke vil bli etablert permanent energiforsyning

Arbeidsgruppen **anbefaler videre at det utredes om det bør være en plikt til å begrunne unntak i anskaffelsesdokumentene**. En plikt til å begrunne unntak er innført for dagens krav til å vekte miljøhensyn med minimum 30 prosent. Det vil være hensiktsmessig med samme system og at man samler begrunnelser for unntak ett sted.

Arbeidsgruppen foreslår også å utrede en **mulighet for å kunne si fra dersom det obligatoriske miljøkravet for bygge- og anleggsplassene ikke er stilt.**

Når det gjelder ambisjonsnivå, **anbefaler arbeidsgruppen at det allerede ved innføring av krav, forskriftsfestes en opptrapping noe fram i tid.** Dette vil gi tydeligere signaleffekter til bransjen, og trolig også redusere risikoen for uheldige tilpasninger, som at oppdragsgivere i større grad forsøker å ta i bruk unntaksmuligheter for å unngå å stille det obligatoriske miljøkravet i sine anskaffelser.

Innspill på mulig innretning av et krav

Vi har mottatt skriftlige innspill til innretning av krav fra Statens vegvesen, Bane Nor, Statsbygg, Nye veier, Kystverket og NVE. Statsbygg, Nye veier og Kystverket er positive til anbefalingene om innretning av et krav i kapittel 3. Ingen av de øvrige aktørene har større innspill som går imot hovedanbefalingene om innretningen av et minimumskrav. Statens vegvesen peker imidlertid på at nasjonalt fastsatte krav kan gå på bekostning av fleksibilitet til å optimalisere andeler nullutslipp i egen portefølje. Bane NOR trekker også fram dette, og at det kan representere en suboptimalisering når det gjelder effekt og nytte-kost. Både Statens vegvesen og Bane NOR mener likevel både modell 1 og 3 kan være mulige innretninger dersom et krav skal forskriftsfestes. Men Statens vegvesen understreker at modell 3 er å foretrekke da denne modellen krever vesentlig mindre administrasjon og er i tråd med Statens vegvesens planlagte arbeid på området. Videre vil de presisere at det er av kritisk betydning at oppdragsgiver selv kan utforme krav og kriterier i hvert enkelt anbud, så lenge de sørger for å oppfylle det overordnede kravet. De stiller også spørsmål til anbefalingen om å utrede en mulig mekanisme for at leverandører og andre kan si fra dersom det obligatoriske miljøkravet ikke er stilt, når det allerede finnes et omfattende system for å ivareta regelbrudd i offentlige anskaffelser.

Statens vegvesen peker også på at det er svært viktig at forholdet mellom obligatoriske minimumskrav og forpliktelser om å vekte klima og miljø med 30 prosent klargjøres og reguleres, og at rapporten bør signalisere at krav kan erstatte kriterier. NVE understreker også dette. For Statens vegvesens investeringer skisseres det en årlig merkostnad på 42 og 98 millioner kroner med et krav om at 5 prosent av energiforbruket skal være utslippsfritt, gitt rammene for Statens vegvesen som er skissert i foreslått NTP 2025-2036. Et krav på 40 prosent er beregnet å gi en årlig merkostnad på mellom 260 og 630 millioner kroner, gitt en innfasingsperiode på 6 år.

Kystverket trekker fram at det er viktig med fokus på nullutslipp der man kan kutte utslipp, sammen med en begrunnelse på unntak fra krav der det ikke er mulig eller for kostbart. De støtter de skisserte unntaksmulighetene fra å stille krav for arbeid på sjø, arbeid langt unna eksisterende nett og der det ikke finnes nullutslippsalternativer. Dette støttes også av NVE, som i tillegg fremhever viktigheten av unntaksmulighet for som arbeid som er svært kortvarig, oppryddingsarbeider, akuttarbeider etter naturhendelser.

4. Vurdering av effekter av et obligatorisk krav

I dette kapittelet gjør vi en overordnet vurdering av effekter av å innføre et obligatorisk miljøkrav til bygge- og anleggsplasser. Vi vurderer utslippseffekter, kostnader, drøfter effekter for ulike aktører og effekter for kraftforsyning, lokal luftkvalitet og støy og fordelingseffekter.

Effektvurderingene her er overordnet, og må utredes nærmere i del 2 av oppdraget. Hvor store effekter et obligatorisk krav vil ha, vil være avhengig av konkret utforming av krav, tidspunkt for innføring, ambisjonsnivået på kravene og eventuelle unntaksmuligheter. Basert på anbefalingene i kapittel 3.6, har vi i vurderingen tatt utgangspunkt i et forskriftsfestet krav til alle offentlige anskaffelser om at en viss andel av energiforbruket på bygge- og anleggsplasser skal være utslippsfritt.

Det vil også være avgjørende for effektene i hvilken grad offentlige oppdragsgivere som følge av innføring av et obligatorisk krav vil stille strengere miljøkrav i sine anskaffelser enn det de ellers ville gjort. Det siste er umulig å vite nøyaktig, også fordi flere offentlige aktører allerede har egne ambisiøse mål for utslippsreduksjoner. Vi vet imidlertid fra erfaringer med obligatoriske miljøkrav ved anskaffelse av kjøretøy at en forskriftsfestet plikt har hatt en positiv effekt.

4.1 Estimerte utslippseffekter

Det er stor usikkerhet knyttet til hvor store utslipp som kommer fra bruk av maskiner på bygge- og anleggsplasser, og hvor stor andel av dette som stammer fra offentlige bygge- og anleggsplasser. Basert på gjennomgangen i kapittel 1.4.1, legger vi til grunn at mellom 50 til 70 prosent av utslippene på bygge- og anleggsplasser kommer fra offentlige bestillere ved beregning av mulig utslippseffekt av et krav. Det er viktig å merke seg at andre virkemidler, som CO₂-avgift og investeringsstøtte, vil kunne virke på de samme utslippene. Det er dermed svært vanskelig å beregne en isolert utslippseffekt kun for dette virkemiddelet. I noen tilfeller vil også kombinasjonen av ulike virkemidler trolig ha en utløsende effekt. Se nærmere omtale av samspill mellom ulike virkemidler i kapittel 5.

På bakgrunn av disse utfordringene beregner vi for enkelhets skyld den direkte utslippseffekten av *kun* å forskriftsfeste krav. Vi vurderer ikke hvor stor andel av utslippseffekten som eventuelt også kan tilskrives andre virkemidler, hvor store deler av bygge- og anleggsplassene som omfattes av unntaksmuligheter, eller hvor stor andel som vil utløses av at enkelte oppdragsgivere allerede har egne mål om utslippsfrie bygge- og anleggsplasser. Dette betyr at de direkte utslippsreduksjonene vi har beregnet vil være overestimert. Samtidig er et forskriftsfestet minimumskrav et relativt styringseffektivt virkemiddel, sammenlignet med flere av de andre virkemidlene rettet mot utslipp fra bygge- og anleggsplasser som omtalt i kapittel 1.5 og 1.6.

I Tabell 2 vises mulig utslippseffekt av et krav på at hhv. 5-10 prosent energiforbruket er utslippsfritt i 2026 og at 30-40 prosent av energiforbruket er utslippsfritt i 2030. Dette vil være utslippsreduksjoner som skjer utover framskrivingen i kapittel 1.4.3. Beregningen forutsetter at alle oppdragsgivere følger kravene, og vi har ikke estimert effekten av unntaksmuligheter. Kravene vil også kun gjelde for nye anskaffelser. Det er også en usikkerhet knyttet til hvor store andeler av utslippene fra offentlige prosjekter framover som skyldes kontrakter som allerede er inngått.

Tabell 2 Estimert, årlig utslippsreduksjon med et krav som tilsvarer at 5-10 prosent og 30-40 prosent av energi tilført bygge- og anleggsplasser er utslippsfritt.

Andel energiforbruk som er utslippsfritt	Estimert utslippsreduksjon per år (tonn CO ₂ -ekv)
5 prosent	30 000 – 40 000
10 prosent	60 000 – 80 000
30 prosent	140 000 – 200 000
40 prosent	170 000 – 240 000

En utslippsreduksjon på mellom 140 000 til 240 000 tonn CO₂-ekv. i 2030 vil innebære at utslippene fra maskiner på bygge- og anleggsplasser totalt reduseres med rundt 20 til 35 prosent, sammenlignet med utslippene i 2022. Til sammenligning, vil tiltaket om at alle nye maskiner til bygge- og anleggsplasser er nullutslipp i 2030 som Miljødirektoratet har utredet i rapporten *Klimatiltak i Norge – kunnskapsgrunnlag 2024*, gi en utslippsreduksjon på rundt 230 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2030.⁷⁸

Omstillingseffekt

Generelt antar vi at obligatoriske minimumskrav vil bidra til at flere utslippsfrie maskiner brukes på bygge- og anleggsplasser. I tillegg til de direkte utslippseffektene av dette, vil flere aktører i bransjen investere i utslippsfrie maskiner og få økt erfaring som kan brukes inn i andre prosjekter. De obligatoriske minimumskravene vil da kunne ha en indirekte effekt på for eksempel byggeprosjekter med privat oppdragsgiver. På denne måten, kan økt etterspørsel som følge av forskriftsfestede minimumskrav bidra til lavere kostnader på sikt, økt kunnskap og raskere omstilling i bransjen. Det kan dermed bidra til større utslippskutt, utover de direkte utslippsreduksjonene i offentlige anskaffelser. Økt etterspørsel etter nullutslippsløsninger vil på sikt også gi lavere risiko og større lønnsomhet ved investering i utslippsfrie maskiner, ettersom aktørene som investerer i maskinene i større grad er sikret at de vil tas i bruk i bygge- og anleggsprosjekter, også i framtiden. Økt etterspørsel kan også føre til utvikling av stadig bedre utslippsfrie maskiner.

⁷⁸ Se tiltaksark for tiltak T26 i rapporten [Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2024](#). Utslippsreduksjonen i 2030 som er angitt her, er ikke skalert opp mot andre tiltak i *Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2024*, og er derfor noe høyere enn angitt i tabellen i tiltaksarket.

4.2 Kostnader

Det er flere merkostnader ved en overgang til utslippsfrie maskiner på bygge- og anleggsplasser. Merkostnadene vil variere med blant annet type maskiner som brukes, maskinstørrelse, arbeidet som skal utføres, og tilgang på strøm og effekt på bygge- og anleggsplassen. Samtidig vil en slik overgang også innebære reduserte energikostnader ved bruk av maskinene.

4.2.1 Samfunnsøkonomiske kostnader

Miljødirektoratet har beregnet tiltakskostnader med samfunnsøkonomisk metode⁷⁹ for en del elektriske eksempelmaskiner i bygge- og anleggsbransjen. Basert på beregningene er det estimert en samlet tiltakskostnad i størrelsesorden 1000-2500 kr per tonn CO₂-ekv. redusert for tiltaket *Alle nye maskiner til bygge- og anleggsplasser er nullutslipp i 2030*.⁸⁰ Tiltakskostnaden er beregnet for perioden 2024-2030, og det er innfasingen av maskiner i det spesifikke tiltaket som er lagt til grunn. Det er viktig å understreke at tiltakskostnaden er gitt for tiltaket samlet, og at det er stor variasjon for ulike maskiner. Det er også generelt høyere tiltakskostnader for de utslippsfrie maskinene som fases inn i begynnelsen av perioden enn for de som fases inn nærmere 2030.

Beregningen inkluderer ikke alle kostnader ved å ta i bruk utslippsfrie maskiner, blant annet er ikke tilrettelegging for elektrisk infrastruktur *fram* til bygge- og anleggsplasser, og transaksjons- og tidskostnader knyttet til bruk av utslippsfrie maskiner, kvantifisert. Estimerte kostnader for ladeinfrastruktur og batterikonteinere *på* bygge- og anleggsplassen er imidlertid inkludert. Samtidig inkluderer heller ikke tiltakskostanden positive effekter som redusert støy og bidrag til teknologiutvikling. Se vedlegg 2 for mer informasjon om forutsetninger som ligger til grunn for kostnadsberegningene.

4.2.2 Bedriftsøkonomiske kostnader

Som nevnt, har utslippsfrie maskiner betydelig høyere investeringskostnader enn konvensjonelle dieselmaskiner. Det er sannsynlig at entreprenørene eller maskinutleiere som investerer i maskinen i noen grad vil hente inn disse merkostnadene fra byggherrene. En utslippsfri maskin er også billigere i drift enn en dieselmaskin, men for at de som investerer i en utslippsfri maskin skal kunne spare inn investeringen, er de avhengig av at byggherrer etterspør bruk av utslippsfrie maskiner. I motsetning til investering i maskiner og batterikonteinere, er kostnader for etablering av ladeinfrastruktur knyttet til hvert enkelt bygge- og anleggsprosjekt. Kostnadene for etablering av ladeinfrastruktur vil variere, og treffer byggherrene, som gjør at bruk av utslippsfrie løsninger kan gi høyere kostnader ved gjennomføring av bygge- og anleggsprosjekter, særlig på kort sikt.

⁷⁹ Tiltakskostnaden tar sikte på å fange opp alle samfunnsøkonomiske virkninger som følger av tiltaket, men den kvantifiserte tiltakskostnaden omfatter hverken kostnader ved ulike virkemidler som er nødvendig for å utløse tiltakene, eller eventuelle ikke-prissatte virkninger som følge av tiltaket.

⁸⁰ Se tiltak T26 i rapporten [Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2024](#)

I de påfølgende avsnittene viser vi eksempelberegninger for netto nåverdi for aktørene som investerer i en utslippsfri maskin, samt eksempler på merkostnader byggherrer møter ved gjennomføring av bygge- og anleggsprosjekter med utslippsfrie maskiner.

Kostnader for aktører som investerer i utslippsfrie maskiner

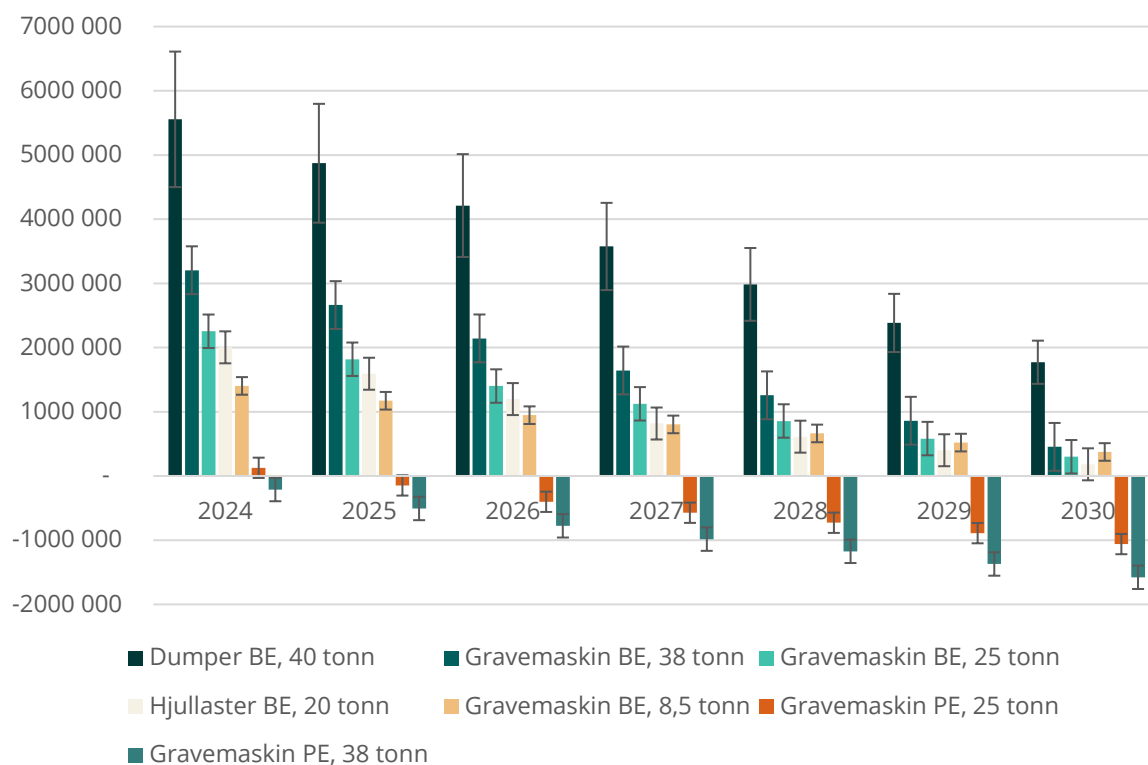
Miljødirektoratet har beregnet netto nåverdi av bedriftsøkonomiske merkostnader for ulike eksempelmaskiner. Resultatene er vist i Figur 9. Beregningene viser at det er stor variasjon i når maskinene blir lønnsomme for aktørene. Vi forventer en kostnadsreduksjon for investering i maskinene framover, med det er betydelig usikkerhet knyttet til når og hvor raskt kostnadene reduseres. Kostnadsreduksjon forutsetter blant annet større grad av serieproduksjon av utslippsfrie maskiner fra internasjonale produsenter. Vi forventer at markedet fram mot 2030 fortsatt delvis vil bestå av ombygging av dieselmaskiner, men at kostnader for dette også kan reduseres noe over tid, som følge av blant annet større grad av serieproduksjon av batterisystemer for anleggsmaskiner og økt erfaring og kapasitet for ombygging.

Kabelelektriske maskiner, som ikke har merkostnader knyttet til batteri, blir raskere lønnsomme enn batterielektriske maskiner. Kabelelektriske maskiner er beregnet å bli lønnsomme rundt 2025, gitt en gradvis opptrapping av CO₂-avgiften til 2 000 kr/tonn i 2030.⁸¹ Det er lagt til grunn en analyseperiode på 8 år, basert på gjennomsnittlig levetid for maskinene.

I beregningen er merkostnadene ved investering for de større batterielektriske maskinene litt i underkant av 3 ganger en vanlig dieselmaskin i 2024 og rundt 2 ganger mer i 2030. Vi forventer at kostnadene kan reduseres ytterligere mot 2035. Med disse forutsetningene, og en opptrapping av CO₂-avgiften til 2 000 kr/tonn CO₂ i 2030⁸¹, blir alle de batterielektriske maskinene vi har regnet på lønnsomme for aktørene i perioden 2030 til 2035. Som nevnt over kan støtten fra Enova dekke inntil 40 prosent av merkostnadene for utslippsfrie anleggsmaskiner. Dersom investeringsstøtte på 40 prosent av merkostnadene inkluderes, blir de batterielektriske maskinene lønnsomme for aktørene i perioden 2027 til 2030. Analysen forutsetter at maskinene brukes jevnlig over levetiden, og forutsetter derfor at det er etterspørsel blant oppdragsgivere. Analysen tar ikke høyde for at aktørene som har investert i maskinen kan ta noe økt betaling fra byggherrer for *bruk* av nullutslippsmaskinen i et anleggsprosjekt, utover energikostnadene og andre driftskostnader, og på den måten få tilbakebetalt investeringen på et tidligere tidspunkt.

Resultatene er svært avhengige av forutsetninger om bruken av maskinene og maskinenes levetid, se forutsetninger for beregningen i vedlegg 2.

⁸¹ Målt i 2020-kroner.



Figur 9 Netto nåverdi av bedriftsøkonomisk merkostnad for ulike typer anleggsmaskiner, inkl. opptopping av CO₂-avgiften til 2000 kr/tonn i 2030. Investeringsstøtte er ikke inkludert. Diskontering på 9,5 prosent. Det er stor usikkerhet i beregningene, og det er illustrert en usikkerhet på +/- 20 prosent.

Eksempler på merkostnader i et bygge- og anleggsprosjekt

Som illustrert i Figur 9, vil de fleste utslippsfrie maskiner som kjøpes de nærmeste årene ikke være lønnsomme for aktøren som investerer i maskinen, regnet over hele levetiden. Selv med investeringsstøtte fra Enova, vil entreprenører, utleieselskap og maskingrossister være avhengig av økt etterspørsel etter bruk av maskinene fra byggherrer for at investeringen skal tjenes inn i løpet av levetiden og risikoen skal reduseres. Hvordan merkostnaden ved investering i en utslippsfri maskin fordeles på ulike prosjekter i tid er svært usikkert og vil kunne variere. På grunn av usikkerhet rundt fremtidig etterspørsel for utslippsfrie maskiner, kan det være en mulighet for at en noe større del av merkostnadene har vært hentet inn i de aller første prosjektene som har brukt utslippsfrie maskiner, for å ta høyde for denne risikoen. Hvis dette er tilfellet, vil i så fall disse merkostnadene kunne reduseres framover.

Det er også andre kostnader knyttet til å ta i bruk utslippsfrie maskiner i et bygge- og anleggsprosjekt, først og fremst knyttet til etablering av ladeinfrastruktur. I tillegg er det tidskostnader knyttet til planlegging, koordinering mellom flere aktører og muligens lengre leveringstid på utslippsfrie maskiner. Bruk av utslippsfrie maskiner kan også gi risiko for forsinkelser i prosjektet, for eksempel hvis det er større behov for lading av maskinene i

løpet av arbeidsdagen enn forventet. På den andre siden er det lavere energikostnader ved bruk av maskinene, fordi elektriske maskiner er mer energieffektive enn dieselmaskiner.

I utredningen av hjemmel for lokale klimakrav til kommuner, illustrerte Miljødirektoratet mulige merkostnader for et eksempelprosjekt som bruker utslippsfrie maskiner. Resultatet er vist i Tabell 3, og kostnadene er basert på en gjennomgang av enkelte Klimasatsprosjekter. I eksempelet vises merkostnaden for en byggeplass med en anleggsfase på 6 måneder. Det brukes 3 utslippsfrie anleggsmaskiner, en liten gravemaskin (under 8 tonn), en større gravemaskin (over 20 tonn) og en liten hjullaster (under 8 tonn). Det vil være svært prosjektavhengig hvor mye disse utslippsfrie maskinene vil utgjøre av totalt energiforbruk.

Tabell 3 Kostnadselementer i et eksempelprosjekt.

Kostnadselement	Merkostnad totalt
Utslippsfrie anleggsmaskiner (tre totalt: liten gravemaskin, stor gravemaskin og liten hjullaster)	660 000 - 900 000
Etablering og leie av ladestasjon, inkl. kabler og annet nødvendig utstyr	60 000 - 120 000
Merkostnader knyttet til økt tidsbruk til planlegging, kunnskapsinnhenting og koordinering	20 000 - 100 000*
Merkostnader for forsinkelse av anleggsfasen	0 - 400 000*
Sum merkostnader i prosjekt	740 000 - 1 530 000

* NB! Det er særlig stor usikkerhet knyttet til kostnader for økt tidsbruk og forsinkelser, og dette er inkludert som en illustrasjon av hva kostnadene knyttet til dette kan være i en overgangsfase.

Det er også viktig å understreke at kostnadene i dette eksempelet er basert på historiske prosjekter, som innebærer at de trolig ikke er representative for framtidige kostnader. Vi forventer som nevnt at kostnadene vil reduseres, bl.a. på grunn av fortsatt teknologisk utvikling og økt erfaring med bruk av utslippsfrie maskiner. Vi forventer også at det vil være høyest merkostnader for de aller mest innovative prosjektene, f.eks. med svært høy grad av utslippsfritt arbeid, krevende arbeidsoppgaver med umodne maskinsegmenter og/eller svært krevende tilgang til strømnnett. Et forskriftsfestet minimumskrav er ment å sikre at offentlige bygge- og anleggsplasser har en viss andel utslippsfritt arbeid. Som det fremgår av kapittel 3.5, er det skissert et relativt lavt ambisjonsnivå ved innføring av et krav, som kan trappes opp fram i tid. Det er i tillegg foreslått noen unntaksmuligheter for å sikre at merkostnadene ikke blir svært høye.

Hvor mye kan merkostnadene utgjøre av total entreprisekostnad?

Bruk av nullutslippsmaskiner kan altså føre til økte kostnader i anleggsfasen, men rigging og drift av bygge- og anleggsplasser utgjør ofte en mindre andel av totale kostnader for et prosjekt, sammenlignet med andre kostnader knyttet til f.eks. materialer. I en rapport fra

2022 oppgir SINTEF at felleskostnadene, som blant annet inkluderer rigging og drift av byggeplass, er på omtrent 8 prosent av den totale kostnaden for et byggeprosjekt. For anleggsprosjekter legger SINTEF til grunn en høyere andel, opp mot 20 prosent av totalkostnadene.⁸²

I forbindelse med et tilleggsoppdrag som underlag til Nasjonal transportplan, anslo Statens vegvesen i 2023 at merkostnaden for en 100 prosent utslippsfri anleggsplass, målt i maskintimer, i 2023 anslagsvis vil utgjøre 3-7 prosent av den totale entreprisekostnaden.⁸³ Merkostnader for etablering av krafttilgang er inkludert i dette, og ble anslått til å utgjøre 1-2 prosent av entreprisekostanden. En 50 prosent utslippsfri anleggsplass ble vurdert å ha merkostnader på halvparten eller mindre av en helt utslippsfri anleggsplass i 2023. Merkostnaden for 10 prosent utslippsfri anleggsplass anslås i 2023 å utgjøre langt under 1 prosent av entreprisekostnaden. Statens vegvesen understreker at anslagene er et øyeblikksbilde fra 2023 og ventes å endre seg, og at kostnadene vil variere mellom prosjekter. De har også lagt til grunn at leverandørene vil kunne motta investeringsstøtte fra Enova på dagens nivå for flere av maskinene.

Statens vegvesen har gjort nye estimater av den totale merkostnaden av et krav, som også forutsetter at Enovastøtten holder seg på dagens nivå. Med et krav om at 5 prosent av energiforbruket skal være utslippsfritt, vil den totale merkostnaden være på mellom 42 og 98 millioner kroner årlig (2023-kr), gitt rammene for Statens vegvesen som er skissert i foreslått NTP 2025-2036. Et krav på 40 prosent vil gi en årlig merkostnad på mellom 260 og 630 millioner kroner. Dette forutsetter en gradvis innfasing mot 40 prosent på ca. 6 år. Totalrammen for investeringer som ligger til grunn for beregningen er et grovt estimat som baserer seg på Statens vegvesens forslag til prioriteringer til NTP per oktober 2023 for midler hvor Statens vegvesen anser at kravet til utslippsfrie anleggsplasser vil gjøres gjeldende. Totalrammen er uten byggherrekostnader (som er på anslagsvis 20 prosent av totalkostnad), oppgitt i 2023-kr, og tallene er ikke diskontert.⁸⁴ Estimatet tar utgangspunkt i prosentvis økning av merkostnader for gjennomføring av en utslippsfri anleggsplass i 2023. Det er antatt at kostnaden vil reduseres med tid, men dette vil avhenge av hvor raskt kravet trappes opp, og modningen av markedet.

Tabell 4 viser hvilken prosentvis merkostnad av entreprisekostnader som Statens vegvesen har lagt til grunn for beregningen.

⁸² [SINTEF Open: Utslippsfri byggeprosess i Oslo. Konsekvensutredning \(unit.no\)](#)

⁸³ [Nasjonal transportplan 2025-2036 – Tilleggsoppdrag](#)

⁸⁴ Totalrammen for investeringer som ligger til grunn er på 14 056 millioner kroner per år.

Tabell 4 Prosentvis merkostnad av entreprisekostnader som Statens vegvesen har lagt til grunn for beregningen

Andel utslippsfritt av energibehov*	Prosentvis merkostnad – lavt estimat	Prosentvis merkostnad – høyt estimat
100 %	3 %	7 %
40 %	1,9 %	4,5 %
15 %	1,0 %	2,3 %
5 %	0,3 %	0,7 %

*Det er lagt til grunn at elektriske maskiner er 2,7 ganger mer effektive enn dieselmaskiner, de prosentvise merkostnadene er beregnet basert på en omregning fra andel maskintimer til andel av energibehov.

Et annet eksempel er Drammen kommune, som beregnet en merkostnad på 7-8 prosent for å gjennomføre et prosjekt for etablering av sykkelvei med 75 prosent utslippsfri anleggsdrift i 2023 (målt i CO₂-utslipp).⁸⁵

I sum kan vi med relativt stor sikkerhet anslå at merkostnadene som følge av minimumskrav til nullutslipp ikke vil være veldig store relativt til de totale kostnadene i prosjektet. I enkelte prosjekter, kan det også være mulig at et krav ikke vil innebære merkostnader. Totale merkostnader for alle offentlige investeringer, kan imidlertid summere seg til betydelige beløp. Samtidig er merkostnadene forventet å reduseres framover, både som følge av reduserte maskinkostnader og økt erfaring med bruk av utslippsfrie maskiner og energiløsninger på bygge- og anleggsplassen.

4.3 Overordnet vurdering av konsekvenser for ulike aktører

Et forskriftsfestet minimumskrav vil innebære at alle **offentlige oppdragsgivere** må sørge for å stille krav i sine bygg- og anleggsanskaffelser, eller begrunne unntak. Å stille riktige krav og å vurdere f.eks. behov for etablering av krafttilgang kan være komplekst og kreve kompetanse både hos offentlige oppdragsgivere og leverandørene som skal gi tilbud. Vi antar at det vil være variasjon i kompetanse på hvordan man skal stille og evaluere krav og kriterier om utslippsfri byggeplass blant offentlige oppdragsgivere. Å stille krav om utslippsfritt vil også per i dag i hovedsak innebære noe økte entreprisekostnader for det offentlige. Oppdragsgiverne vil derfor måtte sette av noe mer midler og tid til gjennomføring av anskaffelsen. Det vil trolig være viktig med god veiledning, som vil gjøre det enklere for oppdragsgiverne. Som nevnt, kan det også for enkelte prosjekter være mulig at et minimumskrav ikke vil gi merkostnader, særlig noe fram i tid.

For **store oppdragsgivere, særlig de som har interne ambisiøse klimamål for egen bygg- og anleggsvirksomhet**, vil forskriftskrav ha mindre betydning. Oppdragsgiverne, uavhengig av størrelse, vil imidlertid på kort sikt kunne miste noe av fleksibiliteten til å gjøre prosjektspesifikke vurderinger for hvor det vil koste minst å stille krav, gjennom at alle bygge- og anleggsprosjektene må oppfylle et visst minimumsnivå. **Mindre**

⁸⁵ [Merkostnad for utslippsfri anleggsplass - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no/tema/utslipp/utslippsfrie-anleggsplasser)

oppdragsgivere, f.eks. små kommuner, vil i større grad ha begrenset erfaring og kapasitet til å etterspørre nullutslippsløsninger i anskaffelser. Selv små kostnadsøkninger vil være utfordrende for enkelte kommuner. Ved vurdering av virkemidler som gir økonomiske konsekvenser for kommunesektoren, er finansieringsprinsippet relevant. Dette handler i praksis om fordelingsvirkninger som vi kommer tilbake til nedenfor i kapittel 4.6.

For **entreprenører** vil forskriftskrav innebære at flere må investere i og/eller leie inn utslippsfrie maskiner for å vinne anbud. Entreprenører vil trolig også måtte lære opp ansatte i bruk av utslippsfrie maskiner og utstyr, inkludert planlegging og tilrettelegging av f.eks. ladelogistikk på anleggsplass. **Utleieselskap og maskingrossister** vil oppleve økt etterspørsel etter utslippsfrie maskiner, og må investere i utslippsfrie maskiner og/eller bygge om eksisterende dieselmaskiner til elektrisk drift.

For **nettselskap** vil kravene trolig bety flere henvendelser om tilknytning til strømnnett. Særlig for anleggsprosjekter, hvor det ofte ikke er strømbehov etter anleggsfasen, kan bruk av utslippsfrie maskiner innebære et midlertidig økt effektbehov i et område i en periode.

4.4 Kraftbehov og effekter på kraftforsyningen

Energi- og effektbehovet vil variere betydelig på ulike bygge- og anleggsplasser. Kravet som er skissert her, vil isolert sett ha liten betydning for det totale energi- og effektbehovet i Norge. Miljødirektoratet har estimert et kraftbehov på i størrelsesorden 60-80 GWh, med et krav på 5 prosent utslippsfri energibruk. Med et krav på 40 prosent, økes behovet til i størrelsesorden 340-470 GWh.

For byggeplasser, hvor formålet er oppføring av bygg, vil trolig som regel effektbehovet i driftsfasen til dagens typiske nybygg være tilstrekkelig for å dekke effektbehovet også i anleggsfasen. Hovedutfordringen med tanke på bruk av elektrisitet i anleggsfasen for byggeplasser, er i dag at nettselskap og utbygger kommer for sent i dialog med hverandre. Hvis utbygger er tidlig ute med å kontakte nettselskap og har oversikt over nødvendig behov, vil det i de fleste tilfeller være mulig å tilrettelegge for nettilknytning til eksisterende nett med nødvendig effektuttak før byggearbeidet begynner. For anleggsarbeid, vil det ofte ikke være behov for kraft i etterkant av prosjektene. Et unntak er for eksempel veiutbygging, hvor tilrettelegging for bruk av elektrisitet i anleggsfasen kan benyttes i forbindelse med etablering av ladestasjoner for kjøretøy langs veiene i etterkant.

I tilfeller hvor det er nødvendig å gjøre mer omfattende tiltak i eksisterende nettstruktur for å få tilstrekkelig effekt på bygge- og anleggsplassen, vil det være behov for en lengre tidsramme for planlegging og utbygging. Hvor lang tid det tar, vil være avhengig av både typen tiltak og hvor tiltaket skal gjøres. En mulig løsning kan også være å bruke provisoriske nettstasjoner i anleggsfasen, noe som kan gi raskere midlertidig tilknytning. Bestillingstid for en slik nettstasjon er kun 3-6 måneder, så bruk av disse kan korte ned tiden før nødvendig effekt gjennom utbygd nettstruktur er tilgjengelig.

Effektbehovet fra bygge- og anleggsplasser vil trolig utgjøre en relativt liten del av den totale kapasiteten i kraftnettet

Mulighetene for å kunne knytte seg til eksisterende kraftnett på bygge- og anleggsplasser vil variere. Hvor bygge- og anleggsplassen ligger og hvor høy effekt det er behov for er avgjørende, og dette kan variere innen små geografiske områder (innad i en by). Energi- og effektbehovet knyttet til selve anleggsarbeidet vil også være midlertidig. Det er derfor ikke mulig å gi noe konkret og detaljert svar på hvor det eventuelt vil være utfordringer med tanke på nettkapasitet. Som nevnt i kapittel 3.4, er det foreslått en unntaksmulighet fra minimumskravet for prosjekter hvor nettilgang er svært krevende.

Det totale effektbehovet ved elektrifisering av bygge- og anleggsplasser vil i all hovedsak være relativt lavt sett opp mot den totale kapasiteten i transformatorstasjonene i regionalnettet som de tilknyttes. Det kan likevel være utfordringer knyttet til økt bruk av elektrisitet hvis økningen medfører et høyt effektuttak sammenlignet med kapasiteten i nærliggende stasjoner. Hvis det totale effektuttaket er høyere enn det den eksisterende nettstrukturen kan overføre, kan det være et alternativ å benytte elektrisitet fra nettet som hovedkilde, men å ha en reserveløsning som kan dekke de høyeste effekttoppene. Dette kan for eksempel være batterikonteinere, se kapittel 2.4.4 for mer om dette. Forsyning på vilkår kan også kombineres med lokal batteribank som sikrer kontinuitet.

Alle nettselskap har leveringsplikt av energi

Nettselskap har leveringsplikt av elektrisk energi. Dette betyr at de er pålagt å tilknytte nye kunder til nettet, og å levere elektrisk energi til forbrukskunder. Leveringsplikten gjelder fram til tilknytningspunktet for kunden, men nettselskapet kan kreve anleggsbidrag iht. gjeldende regelverk for hver enkelt tilknytning.

Ved forespørsel om nettkapasitet for nytt forbruk plikter nettselskapene å gjøre en vurdering av om tilknytningen er driftsmessig forsvarlig. Hvis konklusjonen er at eksisterende nettstruktur ikke gir mulighet for å tilknytte det aktuelle forbruket på grunn av for høyt effektuttak, skal nettselskapet kreve at kunden betaler anleggsbidrag for en eventuell utbygging og forsterkning av nett (ikke bare selve tilknytningen). Kunder kan reservere ledig nettkapasitet, men enkelte nettselskap krever at bygging av anlegg må igangsettes senest tre måneder etter signert avtale med nettselskapet.

4.5 Konsekvenser for lokal luftkvalitet og støy

I tillegg til utslipp av klimagasser, fører bruk av dieseldrevne anleggsmaskiner til utslipp av helseskadelige stoffer og støy. Dette påfører samfunnet kostnader i form av f.eks. helseskader og skader på miljøet. Forskriftsfestede krav til bruk av nullutslippsmaskiner vil bidra til å redusere lokal luftforurensning og støy. Dette kan også bidra til bedre HMS på bygge- og anleggsplassen. Miljødirektoratet estimerte i 2020 eksterne kostnader fra utslipp av nitrogenoksider og partikler fra store anleggsmaskiner til mellom 9 øre/liter diesel og

5,13 kr/liter diesel.⁸⁶ Det er stor variasjon i kostnader avhengig av hvor maskinene brukes. Dersom anleggsmaskinene i reell bruk slipper ut mer enn utslippskravene for maskiner tilsier og brukes i store byer, får man den høyeste helseeffekten på over 5 kr/liter.⁸⁷ Dersom man antar at maskinene også i reell bruk overholder utslippskravene og kun brukes i spredtbygde strøk, får man den laveste verdsettingen.

4.6 Fordelingseffekter

Et obligatorisk miljøkrav til at en viss andel av energibruken på bygge- og anleggsplasser skal være utslippsfri, vil som nevnt kunne slå litt ulikt ut avhengig av størrelsen på prosjektet. Små prosjekter med få maskiner vil potensielt måtte overoppfylle for å kunne oppfylle kravet.

Kravet vil også kunne gi noe økte kostnader ved gjennomføring av bygge- og anleggsprosjekter, som illustrert i kapittel 4.2.2. I Kommunal- og distriktsdepartementets veiledning for statlig styring av kommuner og fylkeskommuner, er det gitt at:

*"Det gjeldende finansieringsprinsippet er at kommunene samlet skal kompenseres fullt ut for merutgifter som følge av endringer i oppgaver eller regelverk. Nye reformer skal finansieres fullt ut, slik at kommunene settes økonomisk i stand til å finansiere nye oppgaver."*⁸⁸

Hvor store merkostnader et obligatorisk miljøkrav til bygge- og anleggsplasser vil kunne utgjøre, vil variere betydelig for ulike kommuner og fra år til år. Eventuelt behov for kompensasjon kan vurderes nærmere i del 2 av oppdraget, sett i lys av konkret utforming av krav.

Obligatoriske krav kan bidra til økt konkurranse, fordi flere entreprenører velger å omstille seg. Entreprenører som allerede har investert i, og fått erfaring med nullutslippsløsninger, vil oppleve økt etterspørsel etter løsningene fra flere byggherrer. Disse kan dermed få et konkurransefortrinn. Fordi nullutslippsløsninger per i dag er dyrere ved investering enn fossile maskiner og krever kompetanse blant de som skal bruke maskinene, kan krav om nullutslippsløsninger gi en konkurransefordel til større aktører som har økonomi til å investere i utslippsfrie maskiner og lære opp ansatte. Bygge- og anleggsbransjen omfatter også utleieselskaper som leier ut maskiner til entreprenører. Dette kan trolig bidra til å redusere en slik konkurransevidning i favør av større entreprenører. I tillegg vil virkemidler som investeringsstøtte til innkjøp av maskiner og batterikonteinere bidra, fordi å redusere investeringsbarrieren trolig er særlig viktig for mindre aktører. Det kan også tenkes at en overgang til nullutslippsmaskiner gjør at flere entreprenører samlet sett leier inn maskiner til spesifikke prosjekter istedenfor å investere i utslippsfrie maskiner selv.

⁸⁶ Miljødirektoratet (2020): *Eksterne kostnader fra anleggsmaskiner*

⁸⁷ I vurderingen i 2020 pekte Miljødirektoratet på at personbiler tidligere har vist å slippe ut betydelig mer luftforurensning i faktisk bruk enn Euro-kravet tilsier, og at noen studier gjort med ikke-veigående maskiner indikerer at det samme kan være tilfelle for ikke-veigående maskiner.

⁸⁸ [Statlig styring av kommuner og fylkeskommuner - regjeringen.no](https://www.regjeringen.no)

5. Samspill med andre virkemidler og alternative virkemidler

I *kunnskapsgrunnlaget for bygge- og anleggsplasser* pekte Miljødirektoratet på at det trolig vil være behov for flere ulike virkemidler for å få til en rask utrulling av utslippsfrie maskiner og byggvarme på bygge- og anleggsplasser. Det gjelder både økonomiske virkemidler som reduserer barrieren med manglende lønnsomhet, og virkemidler som bidrar til økt etterspørsel etter utslippsfrie maskiner og utstyr. Det er også barrierer som ikke handler om bedriftsøkonomisk lønnsomhet, som teknologisk umodenhet og manglende krafttilgang, som også underbygger at det trengs flere virkemidler. Som nevnt i kapittel 1.5 og 1.6, er det flere andre eksisterende virkemidler og virkemidler under utredning som er relevante for utslippsfrie bygge- og anleggsplasser. I dette kapittelet ser vi på hvordan et minimumskrav vil kunne fungere i samspill med disse. Vurderingene i dette kapittelet bygger videre på arbeid i tidligere rapporter.⁸⁹

I rapporten *Klimatiltak i Norge – kunnskapsgrunnlag 2024*, peker Miljødirektoratet på at flere tiltak forutsetter utrullingsvirkemidler for å få raske og betydelige utslippsreduksjoner fram mot 2030 og 2035: *"Utrullingsvirkemidler gir insentiver til at nye teknologier og løsninger kan "rulles ut" og tas i bruk i større skala raskere enn det man oppnår med karbonprising alene. Slike virkemidler bør gi forutsigbarhet og treffe bredt i et utslippssegment."*⁹⁰ Miljødirektoratet vurderer at et forskriftsfestet minimumskrav i offentlige anskaffelser kan være et utrullingsvirkemiddel for utslippsfrie bygge- og anleggsplasser.

5.1.1 Overordnet om virkemidlene som vurderes

Som vist i kapittel 1.8 møter ulike aktører ulike barrierer ved overgangen til nullutslippsmaskiner. Entreprenører og maskinutleiere investerer i utslippsfrie maskiner, entreprenører gjennomfører arbeid på bygge- og anleggsplasser og oppdragsgivere påvirker etterspørselen etter utslippsfritt i sine anskaffelser, og må legge til rette for bruk av strøm på anleggsplassen. Det vil variere hvilke aktører og utslippskilder som treffes direkte av ulike virkemidler. Virkemidler som treffer ulike aktører, vil derfor kunne ha ulik effekt selv om de treffer samme utslippskilde.

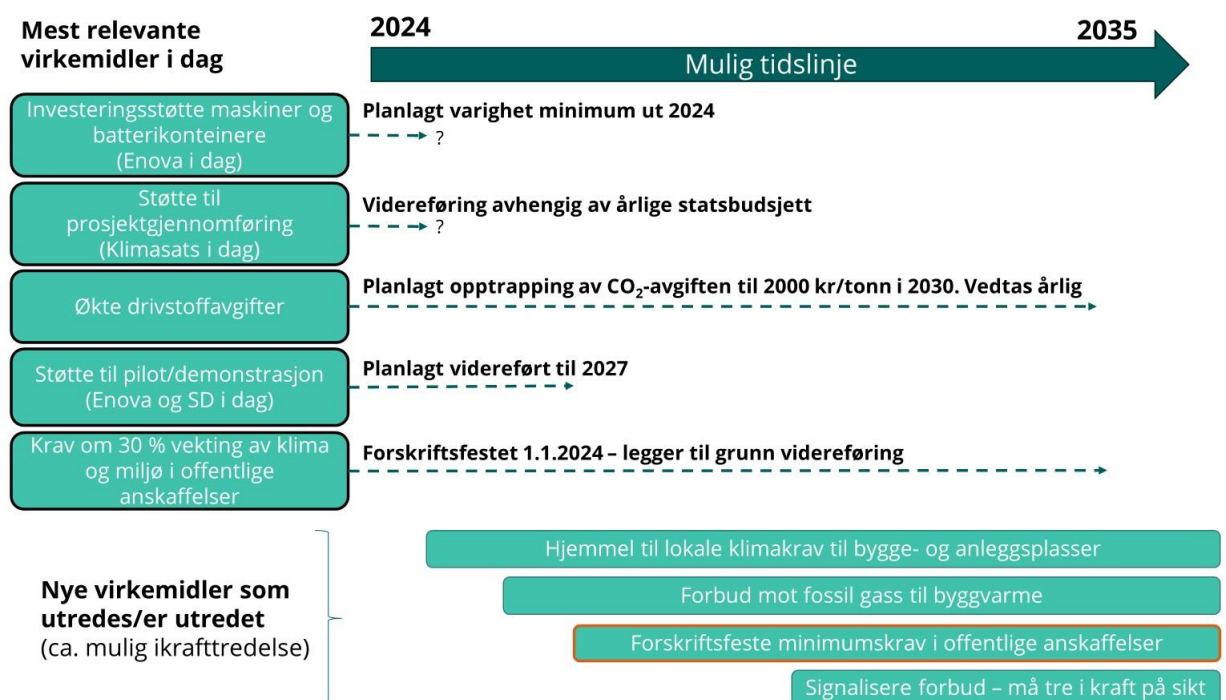
Basert på Miljødirektoratets analyse av barrierer, er vår vurdering at det for bygge- og anleggsplasser er spesielt viktig å vurdere hvordan virkemidlene treffer etterspørselssiden (bygggherrer) og de som investerer i og bruker maskinene (entreprenører og maskinutleiere). Økt etterspørsel fra bygggherrer vil igjen påvirke tilbudssiden som kan bidra til raskere (teknologisk) utvikling av utslippsfrie maskiner. Utslippsfrie maskiner har lavere energikostnader i bruk, men de som investerer i en utslippsfri maskin er per i dag

⁸⁹ Dette gjelder hovedsakelig [Kunnskapsgrunnlag om barrierer og potensial for utslippskutt i bygge- og anleggsvirksomhet](#), Konsekvensutredning av forbud mot fossil gass til byggvarme, Høringsnotat om hjemmel til lokale krav til bygge- og anleggsplasser og [Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2024](#)

⁹⁰ [Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2024 - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)

helt avhengig av at byggherrer etterspør og legger til rette for bruk av utslippsfritt for at maskinene faktisk skal kunne tas i bruk. Entreprenører og maskinutleiende opplever at de må ta en høy risiko for manglende etterspørsel etter utslippsfrie maskiner, og at det er manglende forutsigbarhet rundt fremtidig etterspørsel. Byggherrene på sin side, møter på egne barrierer som hindrer dem i å etterspørre utslippsfritt, som f.eks. kostnader ved etablering av ladeinfrastruktur på anleggsplassen eller mangel på kunnskap om markedet for utslippsfrie maskiner.

Tidspunktet for innføring av et virkemiddel og planlagt varighet, er også viktig for å vurdere samspill mellom virkemidler. For flere av de eksisterende virkemidlene, som støtteordninger fra Enova og Klimasats, er varigheten usikker. Figur 10 viser de mest relevante eksisterende virkemidlene og virkemidlene som er utredet eller er under utredning. For de eksisterende virkemidlene er det inkludert informasjon om planlagt varighet eller hvordan de besluttes videreført, der dette er tilgjengelig informasjon. For de nye virkemidlene som er utredet eller er under utredning, er det illustrert omtrent når de kan tre i kraft, gitt rask behandling.



Figur 10 Oversikt over de mest relevante eksisterende og nye virkemidler som utredes for innføring av utslippsfrie maskiner på bygge- og anleggsplasser.

I tillegg til virkemidlene som er listet opp i Figur 10, kan statlige virksomheter, fylkeskommuner og kommuner uansett stille krav i egne anskaffelser og/eller vektlegge tiltak som fører til klimareduksjon på bygge- og anleggsplassen som tildelingskriterium. Det vil ofte være mer effektivt at klimakrav stilles i den enkelte anskaffelsen, og ikke gjennom krav direkte til byggeplassen i nasjonal eller lokal forskrift. Den enkelte anskaffelsen kan

spisses mer direkte mot prosjektet det er snakk om, mens en forskrift vil måtte være mer generell. Modell 1, som er anbefalt innretning av et obligatorisk miljøkrav i kapittel 3.6, vil ivareta en del fleksibilitet for oppdragsgiverne til å utforme konkrete krav og kriterier i de enkelte anskaffelsene.

5.1.2 Virkemidler som treffer offentlige byggherrer

Fire av virkemidlene i Figur 10 treffer offentlige byggherrer direkte: støtte til prosjektgjennomføring med Klimasats, krav om 30 prosent vekting av klima og miljø i offentlige anskaffelser, lokale klimakrav og forskriftsfestet minimumskrav i offentlige anskaffelser. Under vurderes effekten disse virkemidlene har på innfasing av nullutslippsmaskiner på bygge- og anleggsplasser, samt vurderinger rundt samspill med et eventuelt forskriftsfestet minimumskrav i offentlige anskaffelser.

Støtte til prosjektgjennomføring med Klimasats

Gjennom Klimasats-ordningen kan kommuner og fylkeskommuner få støtte til å dekke deler av merkostnaden knyttet til å etterspørre bygge- og anleggsprosjekter med utslippsfrie maskiner og utstyr. Denne støtteordningen har vært svært viktig for utviklingen av utslippsfrie maskiner til nå, og har sørget for at flere kommuner og fylkeskommuner har kunnet stille krav om helt eller delvis utslippsfrie bygge- og anleggsplasser i sine anskaffelser. Dette har bidratt til å øke ambisjonsnivået og gitt kommunene nyttig erfaring med utslippsfrie løsninger på bygge- og anleggsplasser. Klimasats-støtten skal være utløsende for at tiltaket gjennomføres.

Dersom det følger av forskrift at kommunen eller fylkeskommunen må stille krav om en viss andel utslippsfritt i sine anskaffelser, vurderer Miljødirektoratet at Klimasatsstøtte for å oppnå dette ikke vil være utløsende. Gitt dagens føringer for ordningen, vil det derfor ikke kunne gis Klimasatsstøtte til bruk av nullutslippsmaskiner som følger av et forskriftsfestet minimumskrav. Støtte til tiltak som strekker seg utover minimumskravet vil imidlertid være utløsende. Støtteordningen vil da kunne bidra til å realisere prosjekter hvor kommuner og fylkeskommuner stiller krav og premierer nullutslipp *utover* minimumskravet, og prosjekter som er omfattet av unntaksmuligheter fra kravet. Det må vurderes nærmere hvordan dette kan gjøres i praksis.

Endringene vil kunne ha noen konsekvenser for enkelte kommuner og fylkeskommuner, ved at de eventuelt må øke ambisjonsnivået på nullutslipp på bygge- og anleggsplasser for å få støtte. Vi viser for øvrig til omtale av finansieringsprinsippet i kapittel 4.6 når det gjelder fordeling av kostnader av et minimumskrav mellom stat og kommuner.

Krav om 30 prosent vekting av klima og miljø i offentlige anskaffelser

Som nevnt, vil mange kunne bruke vekting av nullutslippsmaskiner på bygge- og anleggsplasser for å oppfylle plikten til å vekte 30 prosent i en bygge- og

anleggsanskaffelse, jf. § 7-9 i anskaffelsesforskriften og forsyningsforskriften.⁹¹ Det betyr at dagens krav om 30 prosent vekting kan bidra til at flere offentlige byggherrer bruker tildelingskriterier for å premiere utslippsfritt på bygge- og anleggsplasser. I bygg- og anleggsanskaffelser vil oppdragsgiver kunne stille krav og kriterier til flere miljøhensyn enn utslippsfritt, som utslipp fra materialer, ventilasjon, ombruk, avfallsminimering og redusert transport. DFØ har utarbeidet totalt sju forslag til tildelingskriterier for anskaffelser av bygg, anlegg og eiendom. Det er også mulig å kombinere flere tildelingskriterier.

Et forskriftsfestet minimumskrav til offentlige anskaffelser av bygge- og anleggsplasser vil i større grad forplikte offentlige oppdragsgivere til å stille krav som bidrar til nullutslipp på bygge- og anleggsplasser. Det vil dermed være mer treffsikkert når det gjelder å kutte utslipp fra bygge- og anleggsplasser enn dagens forpliktelse om å vekte klima og miljø med 30 prosent. Et minimumskrav vil også gi bedre grunnlag for å måle utviklingen av grønne anskaffelser på dette området. Offentlige byggherrer kan også vekte nullutslippsløsninger utover minimumskrav. Se kapittel 2.3 for mer informasjon om forholdet mellom obligatoriske miljøkrav og krav om vekting.

Hjemmel for kommunene til å stille lokale klimakrav

Avhengig av utformingen av en ny hjemmel for kommunene til å stille lokale klimakrav til bygge- og anleggsplasser, vil slike lokale krav kunne treffe offentlige oppdragsgivere som gjennomfører bygge- og anleggsprosjekter innenfor kommunen. Miljødirektoratet har sett på ulike modeller for en hjemmel til lokale krav, f.eks. en modell som omfatter alle bygge- og anleggsplasser, kun byggeplasser og en modell som kun treffer private byggherrer. Høringsnotatet er nå til behandling i departementet. Det vil være valgfritt for kommunene om de ønsker å lage en forskrift med lokale krav, og det er krevende å anslå hvor mange kommuner som vil ta en slik hjemmel i bruk. Arbeidsgruppen legger til grunn at de største byene, som har signert storbyerklæringen om utslippsfrie bygge- og anleggsplasser og har erfaringer med utslippsfrie bygge- og anleggsplasser i egen regi, vil lage forskrift med lokale krav.

Kommunene vil stå relativt fritt til hvordan de skal utforme lokale krav. Det er derfor vanskelig å vurdere hvordan slike lokale krav vil virke sammen med et forskriftsfestet minimumskrav i offentlige anskaffelser. Avhengig av utforming av lokale krav, vil enkelte offentlige oppdragsgivere kunne pålegges både obligatoriske miljøkrav i anskaffelser og lokale klimakrav fra en kommune i et og samme utbyggingsprosjekt. For offentlige prosjekter, vil det trolig være mer styringseffektivt og kostnadseffektivt at de reguleres ved obligatoriske miljøkrav til alle offentlige anskaffelser, sammenlignet med at det er opp til enkeltkommuner å stille krav lokalt. En mulighet er også at et miljøkrav til anskaffelser

⁹¹ [Veileder til regler om klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser - 9. Bygg, anlegg og eiendom – bruk av reglene | Anskaffelser.no](#)

legger et minimumsnivå for alle offentlige oppdragsgivere, og så fører lokale krav til bruk av nullutslippsmaskiner utover dette der det er hensiktsmessig.

Det vil være svært krevende å tilpasse en forskrift med obligatorisk miljøkrav til alle bygge- og anleggsanskaffelser til ulike lokale klimakrav. Dersom det innføres en hjemmel for kommunene til å fastsette lokale klimakrav til bygge- og anleggsplasser, bør derfor kommuner som ønsker å innføre slike krav se hen til utforming og nivå på et obligatorisk miljøkrav i anskaffelser av bygg- og anleggsplasser. Dersom de lokale kravene har et lavere ambisjonsnivå enn det som følger av de obligatoriske miljøkravene i offentlige anskaffelser vil ikke de lokale klimakravene ha noen ytterligere effekt for offentlige oppdragsgivere.

Lokale klimakrav er de eneste virkemidlet Miljødirektoratet har vurdert som kan innrettes direkte mot private byggherrer, utover et nasjonalt forbud på sikt. Dette er en viktig årsak til at en hjemmel til å fastsette lokale klimakrav kan være et godt supplement til andre virkemidler.

5.1.3 Andre virkemidler

Enova har **støtteordninger for innkjøp av utslippsfrie maskiner og innkjøp av batterikonteinere** for lading av anleggsmaskiner. Disse ordningene treffer aktørene som investerer i maskinene og utstyret, som hovedsakelig vil være maskinutleiere (inkl. leasingfirmaer) og entreprenører. Støtteordningene tar ned barrierene med merkostnad ved *investering* i nullutslippsteknologi sammenliknet med fossile alternativer. Dette reduserer kostnadene og risikoen for aktørene, særlig mindre aktører, og bidrar til at flere investerer i utslippsfrie maskiner og batterikonteinere. Disse kan bli brukt i både offentlige og private bygge- og anleggsprosjekter. Det er en gitt pott det konkurreres om for å motta støtte, slik at ikke nødvendigvis alle aktører som investerer i maskiner og utstyr vil motta støtte. Det er usikkert hvor lenge dagens investeringsstøtte for utslippsfrie maskiner og batterikonteinere vil videreføres og i så fall hvordan ordningene vil innrettes. Enova har signalisert at de som minimum vil vare ut 2024.

Selv om utslippsfrie maskiner har mottatt investeringsstøtte, er ikke nødvendigvis reduserte energikostnader i bruk tilstrekkelig for å gjøre maskinene lønnsomme over levetiden for aktørene om har investert i disse (som vist i kapittel 4.2.2). Derfor er det trolig i flere tilfeller fortsatt behov for noe økt betalingsvilje blant byggherrer for *bruken* av maskinene (utover energikostnader), dersom maskinene skal bli lønnsomme for aktørene. Dette vil i så fall bety en merkostnad for oppdragsgivere som bestiller utslippsfrie bygge- og anleggsplasser. I kombinasjon med andre barrierer oppdragsgiver møter, innebærer det risiko for at oppdragsgivere ikke etterspør nullutslippsløsninger, til tross for at utslippsfrie maskiner har mottatt investeringsstøtte. Som nevnt over, har Klimasats bidratt til å støtte merkostnader offentlige byggherrer møter ved å etterspørre nullutslipp, og dermed bidratt til økt etterspørsel. Miljødirektoratet vurderer derfor at det har vært et positivt samspill mellom Klimasatsstøtte og investeringsstøtte fra Enova, ved at Enova har bidratt til

investeringer i nullutslippsmaskiner og Klimasats har gitt støtte som setter kommuner i stand til å etterspørre *bruken* av nullutslippsløsninger.

Dersom Enova støtter de samme maskinene som i hovedsak kun tas i bruk i offentlige bygge- og anleggsprosjekter som følge av et eventuelt forskriftsfestet minimumskrav, vil støtten ha begrenset utslippseffekt. På den andre siden, kan forskriftskrav bidra til å realisere utslippseffekten av støtten, ved å sikre at maskinene som har mottatt støtte faktisk tas i bruk i bygge- og anleggsprosjekter. I tillegg til å øke markedet for utslippsfrie maskiner, kan investeringsstøtte bidra til at merkostnaden offentlige oppdragsgivere møter ved å stille krav i sine prosjekter reduseres. Statens vegvesens estimer for merkostnader i utslippsfrie anleggsprosjekter som vist i kapittel 4.2 forutsetter f.eks. Enovastøtte.

I tillegg vil et forskriftsfestet minimumskrav i offentlige anskaffelser trolig bidra til investeringer og bruk av de mest modne nullutslippsløsningene. Enovas mandat er tydelig på at aktiviteten skal rettes mot senfase teknologiutvikling og tidlig markedsintroduksjon. Dersom Enova innretter støtten mot mindre modne maskinsegmenter, vil støtten kunne bidra til at en større bredde av maskiner tas i bruk som følge av minimumskravet og kan bidra til introduksjon av segmenter som senere vil være modne for minimumskrav. I tillegg vil investeringsstøtte kunne føre til mindre bruk av unntaksmuligheter for et obligatorisk minimumskrav, og på den måten bidra til økte utslippsreduksjoner. Miljødirektoratets vurdering er derfor at et obligatorisk krav i kombinasjon med en investeringsstøtte samlet sett kan bidra til at flere aktører investerer i og bruker utslippsfrie maskiner, og vil gi større bredde i tilgangen på nullutslippsløsninger. Det kan også føre til økt tilgjengelighet og redusert trengsel om de utslippsfrie maskinene som finnes.

Opptopping av CO₂-avgiften vil gi høyere kostnader på fossilt drivstoff, og fungerer godt i samspill med andre virkemidler ved å gi økt drahjelp for utslippsfrie maskiner. Økte drivstoffkostnader vil treffe entreprenører og oppdragsgivere ved gjennomføring av bygge- og anleggsprosjekter, og en opptopping av CO₂-avgiften vil dermed redusere merkostnadene av et forskriftsfestet minimumskrav. Økt avgift vil derfor også kunne bidra til noe mindre bruk av unntaksmuligheter. Isolert sett vil trolig ikke en varslet opptopping av CO₂-avgiften alene bidra til at aktører investerer i nullutslippsmaskiner i noen særlig grad før 2030/2035. Dersom avgiften alene skulle gjort en batterielektrisk maskin kjøpt i 2025 lønnsom over levetiden til maskinen, måtte avgiften etter våre beregninger øke til over 4000 kr/tonn for de fleste maskinene vi har regnet på. I kombinasjon med støtte kan opptoppingen av CO₂-avgiften bidra til at enkelte nullutslippsmaskiner er lønnsomme noe tidligere, men dette vil naturligvis avhenge av størrelsen på støtten.

Et obligatorisk minimumskrav vil fungere godt i samspill med **eventuelle forbud mot fossile brenslers**. På kort sikt, dersom det innføres forbud mot fossil gass til byggvarme, kan minimumskrav bidra til økt grad av utslippsfritt istedenfor flytende biobrensel med potensielt manglende klimaeffekt. Markedet er ikke modent for et absolutt forbud mot

fossile brensler på bygge- og anleggsplasser i dag, og forskriftsfestede minimumskrav i offentlige anskaffelser kan være et skritt på veien til et eventuelt forbud på sikt. Som vist i Figur 10, vil også et **signal om et fremtidig forbud mot fossile brensler** på lengre sikt også kunne bidra til at aktørene velger utslippsfrie maskiner på et tidligere tidspunkt enn det som ellers hadde vært tilfelle. Miljødirektoratet utreder, som nevnt, et forbud mot fossile brensler på bygge- og anleggsplasser nå.

Støtte til gjennomføring av pilotprosjekter og demonstrering av umodne teknologier, som både Enova og Samferdselsdepartementet har i dag, vil også kunne fungere godt i samspill med et forskriftsfestet minimumskrav. Disse virkemidlene treffer mer umodne segmenter, og bidrar til å teste ut ny teknologi, som på sikt kan bidra til større bredde i modne løsninger som vil utløses som følge av minimumskrav.

5.1.4 Oppsummering av virkemidlene som er vurdert

I tabellen under oppsummeres virkemidlene som er vurdert, og hvordan de vil fungere i samspill med et forskriftsfestet minimumskrav i offentlige anskaffelser.

Virkemiddel	Status og hvem som treffes	Effekt på utslipp fra bygge- og anleggsplasser isolert	Samspill med ev. forskriftsfestede minimumskrav i offentlige anskaffelser
Forskriftsfestede minimumskrav i offentlige anskaffelser (utredes her)	Ikke innført, utredes. Treffer offentlige bygge- og anleggsplasser.	Relativt styringseffektivt, avhengig av utforming. Vil kunne treffe ca. 50-70 prosent av utslippene fra bygge- og anleggsplasser.	Ikke relevant
Støtte til prosjektgjennomføring (eksisterende virkemiddel i dag)	Klimasats kan i dag gi støtte til kommunale og fylkeskommunale bygge- og anleggsprosjekter.	Gir økt etterspørsel etter nullutslipp gjennom å støtte merkostnader i prosjekter med utslippsfrie maskiner.	Treffer kommuner og fylkeskommuner som også vil være omfattet av forskriftsfestede minimumskrav. Dersom støtten skal bidra til utslippskutt, må den avgrenses til tiltak <i>utover</i> minimumskrav, med mindre føringer for ordningen endres. Støtten kan bidra til at flere øker ambisjonsnivå eller redusere bruk av unntaksmuligheter.
Krav om 30 prosent vektning av klima og miljø i offentlige anskaffelser (eksisterende virkemiddel i dag)	Innført 1. januar 2024. Treffer alle offentlige anskaffelser, inkl. offentlige bygge- og anleggsprosjekter.	Treffer offentlige bygge- og anleggsprosjekter (ca. 50-70 prosent av utslippene). Lite styringseffektivt for å redusere utslipp fra energibruk på bygge- og anleggsplasser.	Se drøfting av forholdet mellom obligatoriske minimumskrav og dagens forpliktelser i anskaffelsesforskriften i kapittel 2.3. Dette er en generell regel om plikt til å vekte miljø, mens et konkret obligatorisk minimumskrav vil være mer treffsikkert.
Hjemmel til å fastsette forskrift om lokale klimakrav til bygge- og anleggsplasser (ikke innført)	Er utredet, men ikke innført. Treffer i utgangspunktet alle bygge- og anleggsprosjekter, både offentlige og private	Effekt er avhengig av hvor mange kommuner som tar hjemmel i bruk. Lite styringseffektivt fra et nasjonalt perspektiv.	Avhengig av utforming på lokale krav, vil enkelte offentlige byggherrer måtte forholde seg til både lokale krav og forskriftsfestede minimumskrav i offentlige anskaffelser. I slike tilfeller overlapper virkemidlene. Det er viktig at kommuner ser til minimumskrav ved utforming av lokale krav. Dersom lokale krav innebærer et lavere ambisjonsnivå enn det som er fastsatt i minimumskravet, vil offentlige byggherrer måtte oppfylle minimumskrav.
Investeringsstøtte for innkjøp av nullutslippsmaskiner og mobil ladeinfrastruktur (eksisterende virkemiddel i dag)	Enova har slike ordninger i dag, planlagt varighet minimum ut 2024. Treffer alle aktører som investerer i maskiner og ladeutstyr.	Bidrar til at flere investerer i nullutslippsmaskiner og ladeinfrastruktur, og bidrar på denne måten til utslippskutt.	Treffer maskiner som kan brukes i offentlige og private prosjekter. Støtte i kombinasjon med forskriftsfestede minimumskrav i anskaffelser vil treffe noe av de samme maskinene, men vil i kombinasjon trolig gi raskere innfasing av nullutslippsmaskiner, også mindre modne segmenter (avhengig av innretning på støtteordning). Støtte vil bidra til at det blir lavere kostnader for oppdragsgivere omfattet av minimumskrav og kan bidra til redusert behov for unntaksmuligheter.
CO ₂ -avgift (eksisterende virkemiddel i dag)	1 176 kr/tonn i 2024. Plan å trappe opp til 2000 kr/tonn i 2030. Treffer alle bygge- og anleggsprosjekter.	Gir økte kostnader ved bruk av fossilt drivstoff. Har liten effekt på utslipp fram mot 2030 alene, men gir drahjelp.	Økt CO ₂ -avgift gjør bruk av utslippsfrie maskiner mer lønnsomme, slik at kostnadene av forskriftsfestede krav om utslippsfritt blir relativt sett mindre for aktørene. Kan også gi redusert bruk av unntaksmulighet av et minimumskrav.

Forbud mot bruk av fossil gass til byggvarme (ikke innført)	Er utredet, men ikke innført. Treffer kun byggeprosjekter.	Styringseffektivt for utfasing av fossil gass til byggvarme.	Dersom minimumskrav i offentlige anskaffelser omfatter byggvarme, vil det bidra til økt grad av utslippsfritt istedenfor flytende biobrensel med potensielt manglende klimaeffekt.
Forbud mot bruk av alle fossile brensler på bygge- og anleggsplasser (ikke innført)	Ikke innført, utredet i 2024. Treffer alle bygge- og anleggsplasser.	Styringseffektivt for utfasing av fossile brensler. Vil ikke kunne tre i kraft før på noe lenger sikt.	Et forbud mot alle fossile brensler på bygge- og anleggsplasser vil ikke kunne innføres på kort sikt. Forskriftsfestede minimumskrav i offentlige anskaffelser kan være et trinn på veien mot et mer omfattende forbud på sikt.
Støtte til pilotprosjekter og demonstrering av umodne teknologier (eksisterende virkemiddel i dag)	Enova og Samferdselsdepartementet har slike ordninger i dag.	Disse virkemidlene treffer mer umodne segmenter, og bidrar til å teste ut ny teknologi.	Støtte til pilotering og demonstrasjon kan på sikt bidra til større bredde i modne løsninger som vil utløses som følge av minimumskrav.

Vedlegg 1 Utviklingstrekk for elektrifisering av anleggsmaskiner

Dette vedlegget er skrevet av Miljødirektoratet, og er en oppdatering av notat i vedlegg 2 til utredningsoppdrag for klima og miljø, som ble levert som underlag til Nasjonal transportplan 2025-2036.⁹²

1. Introduksjon

Bruken av elektriske kjøretøy øker, og det gir en pekepinn om hva som mulig kan komme å bli introdusert i andre segment av transportsektoren. I dag skjer en rask utvikling innenfor elektriske lastebiler, og mye tyder på at neste segment er anleggsmaskiner. Dagens avanserte batteriteknologi gjør at det ikke ser ut å være noen kjøretøysegment der elektrifisering ikke vil spille en rolle. Miljødirektoratet vurderer at det så langt at det *ikke finnes noen tekniske absolutte barrierer* for elektrifisering av selve maskinene, men at enkelte, ofte meget krevende, bruksområder vil kunne være begrensningen.

I tillegg til utviklingen for personbiler, varebiler og lastebiler er det for anleggsmaskiner relevant å se på utvikling av stasjonær energilagring i batteri og løsninger knyttet til ladeinfrastruktur. Anleggsmaskiner er et variert segment, og dette notatet ser også til utvikling på maskiner innenfor gruvedrift og landbruk, i tillegg til maskiner som er vanlige for bygge- og anleggsplasser.

Elektrifisering av kjøretøy og maskiner er en kompleks prosess med mange komponenter. Alle deler av systemet er i rask utvikling og påvirker muligheten for elektrifisering av anleggsmaskiner. Vi peker på 6 områder som i samspill er avgjørende for å forstå status i dag og potensiale fremover; antall modeller, produksjonskapasitet, egenskaper, bruksmønster, ladeeffekt og batterikapasitet.

Det meste av utviklingen av nullutslippsteknologi for anleggsmaskiner skjer innenfor batterielektrifisering. Det utvikles også elektriske løsninger tilknyttet kabel, kontaktledning eller batteribytte.⁹³ Det er også noen aktører som utvikler hydrogenmaskiner, både med forbrenningsmotor og brenselcelle. Et eksempel er Volvos dumper-prototype HX04.⁹⁴ Tabellen under gir en oversikt over teknologistatus og tilgjengelighet for ulike maskinkategorier i dag. Listen er ikke uttømmende, men oppsummerer status p.t. for noen av de viktigste maskinkategoriene.

⁹² [klima-og-miljo-l2254353.pdf \(regjeringen.no\)](#)

⁹³ [the-electric-mine-report.pdf \(abb.com\)](#)

⁹⁴ [Volvo CE starts testing of the world's first prototype hydrogen articulated hauler](#)

Tabell vedlegg 1.1 Oversikt over ulike typer anleggsmaskiner som er relevant for bygge- og anleggsplasser og vurdering av teknologistatus og tilgjengelighet for utslippsfrie maskiner.

Type maskin	Vurdering av teknologistatus og tilgjengelighet for nullutslipp
Gravemaskin	Relativt god tilgjengelighet for små og mellomstore maskiner, og serieproduserte maskiner opp til 22 tonn kan leveres. Det er også flere modeller som bygges om av aktører i Norge. Store maskiner (38-52 tonn) kan ombygges «on demand» i Norge som hybridmaskiner (kabelelektrisk og dieselmotor). ⁹⁵
Hjullaster	Mindre og mellomstore maskiner er tilgjengelig i serieproduksjon, import fra Kina for hjullaster på 20 tonn. ⁹⁵
Dumper	Små dumpere er tilgjengelig i serieproduksjon. Ombygging av større maskiner startet i Norge, samt tilgjengelig modell på ca. 40 tonn tippruck importert fra Kina. ⁹⁵
Teleskoptruck	Flere, mindre elektriske modeller tilgjengelig. ^{96,97,98}
Valser	Tilgjengelig i mindre modeller. ⁹⁹
Sakselift/bomlift	Flere mindre maskiner tilgjengelig. ⁹⁸
Knuseverk	Tilgjengelig kabelelektrisk. ⁹⁵
Sprøyterigg, borerigg i tunell	Kabelelektrisk er standard utstyr per 2023. ⁹⁵

2. Antall modeller

Trenden i utviklingen av andre elektriske kjøretøy ser ut å være lik den innenfor person- og varebiler; fra liten og lett – til stor og tung. Volvos første anleggsmaskiner var kompaktgravere, som L20, EC18 og ECR18,¹⁰⁰ mens Komatsus siste elektriske båndgraver PC 210E er på 24 tonn med batteri til åtte timers arbeid ved full lading,¹⁰¹ og Sennebogen har lansert en teleskopkran på 50 tonn, med batteripakke på over 200 kWh.¹⁰²

For større anleggsmaskiner, har gravemaskiner kommet lengst. I dag er det flere tilgjengelige modeller for elektriske gravemaskiner på til og med 38 tonn i Norge, og det er nå fire store leverandører som tilbyr mellomstore elektriske gravemaskiner.¹⁰³ Over 90 prosent av nye gravemaskiner solgt de siste årene er under 33 tonn.¹⁰⁴ Maskingrossistenes forening fører en oppdatert oversikt over hvilken type nullutslippsmaskiner som er tilgjengelig i markedet.¹⁰⁵ I segmentet over 8 tonn finnes per i dag maskiner i kategoriene

⁹⁵ [Statens vegvesen \(regjeringen.no\)](https://statensvegvesen.no)

⁹⁶ [Teleskoptrucker - Klima Østfold \(klimaostfold.no\)](https://klimaostfold.no)

⁹⁷ [Medlemmers nullutslippsmaskiner og -løsninger – Maskingrossisternes Forening \(mgf.no\)](https://mgf.no)

⁹⁸ [Open Access proceedings Journal of Physics: Conference series \(unit.no\)](https://unit.no)

⁹⁹ F.eks. [Elektriske valser | Wacker Neuson](https://wackerneuson.no)

¹⁰⁰ [Volvo CE bringt drei neue E-Baumaschinen - electrive.net](https://electrive.net)

¹⁰¹ [Bauma 2022: Batteridreven bandgravare från Komatsu - dagensinfrastruktur](https://dagensinfrastruktur.no)

¹⁰² [Sennebogen lanserar helt eldriven larvburen kran i 50tons-klassen - dagensinfrastruktur](https://dagensinfrastruktur.no)

¹⁰³ [Disse elektriske anleggsmaskinene har vi testet | Aneo.com](https://aneo.com)

¹⁰⁴ Salgsstatistikk fra Maskingrossistenes forening.

¹⁰⁵ [Medlemmers nullutslippsmaskiner og -løsninger – Maskingrossisternes Forening \(mgf.no\)](https://mgf.no)

gravemaskiner, materialhandtering, hjullastere, dumpere, knuse- og sikteverk, og gruve- og tunnelmaskiner.

Det brukes også kabelelektriske maskiner i dag i tunneldrift og til stasjonære oppgaver i dagsone. Det importeres batterielektriske hjullastere på 20 tonn til Norge, og det er aktører som har begynt å bygge om el-dumpere på 45 tonn.¹⁰⁶ Utleieselskapet Rental Group tilbyr blant annet utleie av serieproduserte hjullastere på 20 tonn og tippruck på 40 tonn fra kinesiske maskinprodusenter.^{107,108}

3. Produksjonskapasitet

Produksjonskapasitet er av betydning for tilgjengelighet og kostnader. Flere av de større utslippsfrie anleggsmaskinene på det norske markedet i dag, er basert på ombygging av dieselmaskiner. Produksjonskapasitet for anleggsmaskiner er imidlertid antageligvis ikke like avgjørende for kostnader som for personbiler som produseres i så store antall, men dette er usikkert. Likevel er posisjonering i marked og tilgang til batteri og andre komponenter et viktig element. Innenfor anlegg er Volvo et godt eksempel med investeringer i selskaper som produserer el-gravere,¹⁰⁹ og med etablering av egen batterifabrikk.¹¹⁰ Volvo har som mål at 35 prosent av maskinsalget sitt skal være elektrisk i 2030¹¹¹, og begynte blant annet i 2023 med en utvidelse av produksjonsanlegg i Sverige for å legge til rette for produksjon av store og middels store elektriske hjullastere.¹¹² Caterpillar har blant annet lansert en 15 tonns underjordisk hjullaster, og planlegger i første omgang å leie ut maskinene i USA og i EU.¹¹³

Det er forventet økende tilgang på utslippsfrie maskiner framover, både ved mulig oppskalering av ombygging av dieselmaskiner på kort sikt og ved at stadig flere internasjonale produsenter lanserer flere utslippsfrie maskiner.¹¹⁴ Aneo build oppsummerer også at flere globale maskinprodusenter har planer om serieproduksjon av utslippsfrie maskiner innen 2025.¹¹⁵ Når det gjelder ombygging, har blant annet Volvo annonsert planer om å gjøre det mulig å konvertere kunders eksisterende fossile

¹⁰⁶ [Statens vegvesen \(regjeringen.no\)](https://statensvegvesen.no)

¹⁰⁷ [Rental Group inngår avtaler med store produsenter av nullutslippsmaskiner » Rental Group](#)

¹⁰⁸ [Grønne dager på Gardermoen - Anleggsmaskinen](#)

¹⁰⁹ [Volvo CE investerer i nederlandsk tillverkare av elektriske grävmaskiner - dagensinfrastruktur](#)

¹¹⁰ [Volvo Group: Skal bygge egen batterifabrikk - Tungt](#)

¹¹¹ [Our electromobility journey | Volvo Construction Equipment Global \(volvoce.com\)](#)

¹¹² [Volvo CE varsler store elektriske hjullastere \(at.no\)](#)

¹¹³ [Anleggsutstøys-produsenten Caterpillar satser elektrisk - Norsk elbilforening](#)

¹¹⁴ F.eks. Volvo som har serieproduksjon av 23 tonns gravemaskin: [Volvo CE lanserer EC230 Electric i den mellomstore klassen i Europa](#). I tillegg tilbyr flere maskinutleiende større elektriske hjullastere fra kinesiske maskinprodusenter: [Leie av sany skt105e - Rental Group](#). Den japanske produsenten Komatsu lanserte også i 2023 første serieproduserte gravemaskin i en større vektklasse, som nå skal testes ut, blant annet i Norge: [Første til Norge: Helt ny elektrisk Komatsu PC 210 - Vei og Anlegg](#).

¹¹⁵ [Disse elektriske anleggsmaskinene har vi testet | Aneo.com](#)

hullastere til elektriske. Selv om utslippsfrie maskiner bygges om i Norge i dag, er vi også avhengige av import på anleggsmaskiner, inkludert utstyr og deler.

4. Egenskaper

Det er interessant å se at bruken av batterielektrisk fremdrift i personbiler stadig dekker større områder, eller *egenskaper*. Trenden er tydelig at batteridrift klarer *mer og mer krevende* segment av kjøretøy og bruksmønster (fra små biler til store, fra tohjulstrekk til firehjulstrekk, hengerfeste, fra lav til lang rekkevidde osv). Dette er særlig tydelig innenfor varebiler som i og med lansering av nye elbiler ofte "parallel"-lanseres som nye varebiler. Også segmentet pick-ups, som er viktigere i USA enn i Europa, fungerer som en god illustrasjon av utviklingen innenfor rekkevidde, kapasitet og egenskaper.

Landbruksmaskiner er et annet tydelig eksempel på diversifisering av bruk for elektriske kjøretøy. En interessant trend er selskaper fra jord- og landbruk som investerer i batteriproduksjon. Fremste eksempel er kanskje John Deere som kjøpt opp Kreisel Electric for å begynne elektrifisering av Deeres maskiner, som traktorer og anleggsmaskiner.¹¹⁶

Løsninger til maskiner til gruvedrift ligner interessant nok på landbruksmaskiner. Dette er kanskje det segment der batteribytte og bruk av kabel er kommet lengst – til tross for at segmentet bare er helt i startfasen sammenlignet med veigående kjøretøy. Store aktører som ABB og Hitachi er blitt enig om et samarbeid for å utvikle elektrifisering og automatisering innen gruveindustrien.¹¹⁷ Sandviks elektriske gruvemaskiner er resultat av et samarbeid med Artisan som leverer batteripakker og elektriske drivlinjer. De bruker metoden å bytte hele batteriet. Maskinprodusenten Sandvik har utviklet et system for batteribytte til tunnellasterne sine der batteriet hektes på og av bakpå maskinen (der batteriet også fungerer som motvekt).¹¹⁸ Sandvik har også en større modell, TH665B med kapasitet på 65 tonn i drift i pilotprosjekt i Australia i 2022 for testing. Planen er kommersiell produksjon i løpet av 2023.

Tung vekt er teknisk sett ikke nødvendigvis problematisk for en elektrisk drivlinje, men slår selvsagt direkte ut på rekkevidde og behov for lading. Som en illustrasjon på at batterielektrisk fremdrift er godt egnet til *skikkelig tung* transport kan en se til at mange av flyplassene i Europa, inkl. Gardermoen, bruker elektriske pushbacktraktorer. Traktoren fra Goldhofer på flyplassen i München kan trekke inntil 352 tonn og er dermed klarert også for de største flyene.¹¹⁹ En annen illustrasjon er at Caterpillar siden 2022 er i gang med tester

¹¹⁶ [John Deere to Acquire Majority Ownership in Kreisel Electric](#)

¹¹⁷ [Hitachi og ABB skal elektrifisere gruvemaskiner - Tungt](#)

¹¹⁸ [Sandvik: Første 18 tonns tunnellaster på batteri - Anleggsmaskinen](#)

¹¹⁹ [Presse: Voll-elektrischer Flugzeugschlepper im Einsatz - Flughafen München \(munich-airport.de\)](#)

av en batterielektrisk modell 777 og 793 hjullaster med kapasitet på 100-250 tonn til gruvedrift.^{120,121}

Scania har satt i gang utviklingsarbeid på en elektrisk tømmerbil med kapasitet på 80 tonn og i et pilotprosjekt i Sverige kjører allerede tre el-lastebiler fra Scania med kapasitet på over 60 tonn,¹²² og skogselskapet Södra har et uttalt mål om å elektrifisere store deler av kjøretøyflåten sin.¹²³ I anknnytning til skogdrift har finske Ponsse også vist frem et konsept på en elektrisk skogsmaskin.¹²⁴

Nederlandske Bam Group har utviklet en elektrisk asfaltlegger¹²⁵ og -roller¹²⁶. Også Amman tilbyr elektriske valser fra 2023.¹²⁷ Med tanke på lite behov for lang rekkevidde fremstår dette som et godt segment til batterielektriske kjøretøy. Dette er også maskiner som kan bruke vekt i batteri til nyttig vekt på kjøretøy (en roller veier ca. 10 tonn).

5. Bruksmønster

Mens elektriske personbiler ofte er overdimensjonerte i lys av bruksmønster (batterier kan være store og rekkevidde lenger enn den *egentlig* trengte å være), er bruksmønster i mer profesjonell logistikk og på bygge- og anleggsplasser avgjørende. Krav til fleksibilitet og mulighet til å kunne vente på lading vil også variere kraftig. Det er svært stor variasjon i bruksmønsteret for ulike anleggsmaskiner, og hvilket effektbehov som kreves for ulike operasjoner på bygge- og anleggsplasser.

En betydelig utfordring med bruk av elektriske maskiner på bygge- og anleggsplasser er at dagens batterielektriske maskiner som oftest ikke holder en hel arbeidsdag. Maskinene må derfor lades opp i løpet av arbeidsdagen. Dersom det legges til rette for god ladelogistikk, vil man kunne redusere arbeidstiden som en maskin må bruke på lading.¹²⁸ Utvikling av batterikapasitet og effekt ved lading (se neste avsnitt), vil være viktig for å redusere denne barrieren.

For anleggsmaskiner, så er det relevant å få med forskjellene på batteri- og kabelelektrisk. For maskiner som arbeider mye stasjonært, kan det være mulig med kabelelektrisk (eller en kombinasjon med mindre batteripakke og kabel). Slike maskiner vil ha lavere

¹²⁰ [Caterpillar | Caterpillar Successfully Demonstrates First Battery Electric Large Mining Truck and Invests in Sustainable Proving Ground](#)

¹²¹ [Think EVs can't pull? This electric truck can haul 100 tons! \(electrek.co\)](#)

¹²² <https://www.scania.com/group/en/home/newsroom/press-releases/press-release-detail-page.html/4139928-scania-64-tonne-electric-truck-on-the-road-with-wibax>

¹²³ [Södra inleder storsatsning på elektrifisering av transporter - dagensinfrastruktur](#)

¹²⁴ [Ponsse zeigt Konzept einer elektrischen Forstmaschine - electrive.net](#)

¹²⁵ [Bam to create world's first fully electric paver - Global Construction Review](#)

¹²⁶ [BAM claims world's first electric road roller - Global Construction Review](#)

¹²⁷ [Bauma 2022: Helelektrisk vält utan hydraulik - dagensinfrastruktur](#)

¹²⁸ Norconsult (2024) Kartlegging av krafttilgang for kommende utbyggingsprosjekter, del 2

investeringskostnader, men vil være begrenset til arbeidsoppgaver som er relativt stasjonære.

6. Lading

Lading av batterielektriske maskiner vil være mer krevende for anleggsmaskiner enn veigående trafikk, men samtidig skjer mye interessant utvikling. Her er tre trender viktig; økt effekt, smartere systemer og mobil lading med batterikonteiner.

Økt effekt, dvs. raskere lading, skjer på grunn av utvikling av teknologien både i ladere og i kjøretøy. De første "hurtigladerne" til personbiler leverte en effekt på 50 kW, de siste fra ABB sin Terra-lader leverer 360 kW. Den typen effekt gjør at lading av batteri til bil er et spørsmål om noen få minutter for de kjøretøy som (etter hvert) klarer å lade så raskt. Flere pilotprosjekter er satt i gang for å utvikle raskere lading, særlig for tunge kjøretøy. I et prosjektsamarbeid mellom Volvo, Scania og ABB¹²⁹ for lading av tunge kjøretøy i Arvidsjaur og Kiruna lades lastebilene foreløpig med effekt på 350 kW.¹³⁰ I Scanias utviklingsprosjekt av en elektrisk tømmerbil er målet at lastebilen skal kunne lades med effekt på opp mot 1 MW i 2025.¹³¹

Smartere systemer påvirker også tilgang til lading og effekt. Et godt eksempel er finske Kempowers løsning der hurtigladerne kan balansere effekt mellom ulike brukere for på den måten kunne skru effekten opp.¹³²

Mobil lading vil være viktig i anleggsbransjen, og her skjer det også en rask utvikling. Flere aktører tilbyr nå mobile ladekonteinere med batterier. Disse batteribankene er også resultat av at industrien begynner å se på hva brukte elbil- eller elbuss-batterier kan brukes til i *second-life*.^{133,134}

Løsningen å tilby lading via kontainer blir vanligere, men antas fortsatt å være forholdsvis dyr. Flere bygge- og anleggsplasser har testet slike ladeløsninger.^{135,136,137} Et eksempel er i Bergen, hvor BKK testet et mobilt batteri for å få elektrisitet til byggeplass.¹³⁸ En videreutvikling, med batterier levert fra Northvolt, kan skaleres opp til inntil 1 400 kWh

¹²⁹ <https://sverigesradio.se/artikel/laddare-for-tunga-fordon-invigs-i-arvidsjaur>

¹³⁰ <https://media.getanewsletter.com/b3073901-45b6-4599-9e3a-bdd88336b251.pdf>

¹³¹ <https://www.nyteknik.se/premium/batteridrivnen-timmerbil-pa-80-ton-varannan-sald-scania-ar-eldriven-2030-7025644>

¹³² [Osprey's electron-juggling Kempower rapid chargers | Plug Life Television episode 32 - YouTube](#)

¹³³ [Former e-bus batteries supporting the shift towards zero emissions: Zenobe installs on-site batteries to power e-forklifts in Belgium \(sustainable-bus.com\)](#)

¹³⁴ [Batteryloop baut drei Speicher mit Alt-Akkus von Mercedes - electrive.net](#)

¹³⁵ [Skal levere mobile hurtiglader til bygge- og anleggsplasser - AM.no \(anleggsmaskinen.no\)](#)

¹³⁶ [Her er verdens første hurtiglader for byggeplassen \(klimaoslo.no\)](#)

¹³⁷ [Bruk av batteri skal effektivisere elektrisk anleggsdrift på E18-prosjektet | Statens vegvesen](#)

¹³⁸ [Batteriet løser strømproblemet på byggeplassen når den skal elektrifiseres – NRK Vestland](#)

(Northvolt kaller løsningen Voltpack¹³⁹).¹⁴⁰ Norske Eviny tilbyr også flere batteriløsninger med batterikapasitet på mellom 96 til 230 kWh¹⁴¹, og mottok i 2024 tilskudd fra Enova for å implementere mobile lynladere med batteri til bygge- og anleggsplasser.¹⁴² Aneo Build (tidligere Ohmio) er en annen aktør som tilbyr ladecontainere med en batterikapasitet på mellom 390-580 kWh.¹⁴³ Også Volvo har laget en batterikontainer som ble vist frem i 2022.¹⁴⁴ Atlas Copco har også satset på batterilading og tilbyr nå tre ulike kontainerløsninger.¹⁴⁵ Kapasiteten er mellom 45 og 537 kWh, levetid beregnet til 40 000 timer og den største pakken koster ca. 3,5 millioner kroner.

Et alternativ til lading med kabel er bytte av batterier, noe som kan være mer aktuelt for anleggsmaskiner enn andre kjøretøy på grunn av variasjon i bruksmønstre. Utviklingen er i tidlig fase, men eksempler som Moog Constructions modul-batterier viser at også ombygging av dieselmaskiner til elektrisk med batteribytte kan være en potensiell løsning innenfor anlegg.¹⁴⁶ Sandviks elektriske gruvemaskiner er resultat av et samarbeid med Artisan som leverer batteripakker og elektriske drivlinjer. De bruker metoden å bytte hele batteriet i et system for batteribytte til tunnellasterne sine der batteriet hektes på og av bakpå maskinen (der batteriet også fungerer som motvekt).¹⁴⁷

7. Batterikapasitet

I og med den tekniske utviklingen er det interessant å se at batteripakker med stor kapasitet er fullt mulig å få til. Utvikling av batteriteknologi vil føre til at flere, og mer krevende segmenter kan elektrifiseres og reduserer barrierer med lading i løpet av arbeidstiden.

Lastebiler er interessant å se til som et segment som er kommet litt lenger i utviklingen, der de el-lastebiler som leveres i dag har tilnærmet dobbel rekkevidde fra de el-lastebiler blant annet Schenker satte ut i trafikk så sent som i 2020.¹⁴⁸ Både Scania og Volvo leverer nå el-lastebiler bygget om til sement/betong-bil.¹⁴⁹ De er nå i bruk, eksempelvis av Swerock som kjører fire slike lastebiler¹⁵⁰ i Stockholm i Sverige og Unicon i Danmark.¹⁵¹ Dette kun 4-5 år etter at kinesiske Efficient Drivetrains lanserte det som da var verdens første

¹³⁹ [Mobile | Northvolt](#)

¹⁴⁰ [BKK: Modulære kjempebatterier til bygg og anlegg - Anleggsmaskinen](#)

¹⁴¹ [Lynlader med batteri fra Eviny Mobil Energi](#)

¹⁴² [Eviny mottar Enova tilskudd](#)

¹⁴³ [Produkter - Dette tilbyr vi bygg- og anleggsbransjen | Aneo Build | Aneo.com](#)

¹⁴⁴ [Vei og Anlegg 2022: For første gang vises Volvo Power Unit - Tungt](#)

¹⁴⁵ [Tekniskt möjligt att ladda elektrisk grävmaskin i fält \(maskinentreprenoren.se\)](#)

¹⁴⁶ [Moog modular battery for heavy equipment is too smart to ignore \(electrek.co\)](#)

¹⁴⁷ [Sandvik: Første 18 tonns tunnellaster på batteri - Anleggsmaskinen](#)

¹⁴⁸ [Erna klippet el-sнора \(mtlogistikk.no\)](#)

¹⁴⁹ [Swerock satsar på eldrivna transporter - Swerock](#)

¹⁵⁰ [Swerock investerar i fyra helelektriska betongbilar - Swerock](#)

¹⁵¹ <https://www.volvotrucks.com/en-en/news-stories/press-releases/2022/feb/volvo-trucks-groundbreaking-collaboration.html>

elektrifiserte (ladbar hybrid) sementbil.¹⁵² Designwerk som er knyttet til Volvo har lansert en elektrisk trekkvogn med batterikapasitet på inntil 1 000 kWh som blant annet testes til snøbrøyting¹⁵³ og allerede er tatt i bruk til massetransport i Norge.^{154,155}

Den samme typen store batteripakker begynner å bli tatt i bruk i dedikerte anleggsmaskiner, som det som beskrives som verdens første batteridrevne pelerigg, produsert av Junttan og tatt i bruk av Aarsleff Ground Engineering i Sverige. Riggen er ombygget fra dieseldrift og klarer inntil 13 timers kontinuerlig drift ved en samlet batteripakke på nesten 800 kWh.¹⁵⁶

Blant ekstreme eksempler er Wabtec, som leverer tog til både Rio Tinto i Australia og Union Pacific i USA, sitt elektriske lokomotiv med en batteripakke på nesten 2,5 MWh.¹⁵⁷

¹⁵² [Efficient Drivetrains, Inc. \(EDI\) Continues EV Leadership in Medium and Heavy Duty Vehicle Space, Reveals Industry-First PHEV Construction Truck | Business Wire](#)

¹⁵³ [Statens vegvesen tester grønn vinterdrift på Dovrefjell | Statens vegvesen \(ntb.no\)](#)

¹⁵⁴ [Designwerk breaks megawatt hour barrier | Designwerk](#)

¹⁵⁵ [Da Designwerk møtte Gudvangen Stein: Elektrisk massetransport i hjertet av Norge \(tungt.no\)](#)

¹⁵⁶ [- Verdens første pelerigg på batteri](#)

¹⁵⁷ [Wabtec unveils world's first 100% battery-electric freight train \(inceptivemind.com\)](#)

Vedlegg 2 Forutsetninger for kostnadsberegninger

Miljødirektoratet har beregnet samfunnsøkonomisk tiltakskostnad for ulike eksempelmaskiner, og netto nåverdi av bedriftsøkonomiske kostnader ved å investere i ulike eksempelmaskiner. Forutsetningene for beregningene gjennomgås i dette vedlegget. For metode for samfunnsøkonomiske beregninger, og en beskrivelse av hva som er prissatt i beregningen av samfunnsøkonomisk tiltakskostnad, viser vi til rapporten *Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2024*.¹⁵⁸

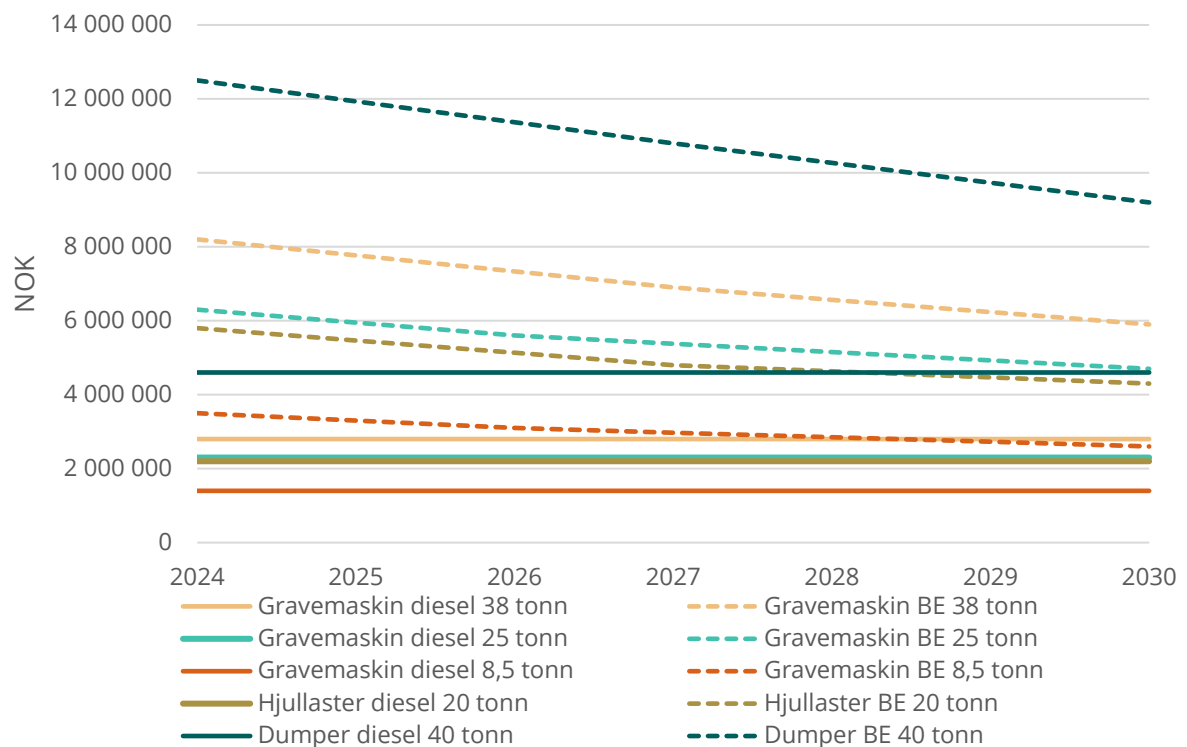
Levetid, driftsmønster, drivstofforbruk og kostnader for drift og vedlikehold er viktige forutsetninger for kostnadsanalysene. Forutsetningene som ligger til grunn for de ulike maskinkategoriene er vist i tabellen under. Det er lagt til grunn at alle maskinene har en levetid på 8 år.

Tabell vedlegg 2.1 Levetid, driftsmønster, drivstofforbruk og kostnader for drift og vedlikehold som ligger til grunn for analysene.

	Gravemaskiner			Hjullaster	Dumper
	8,5 tonn	25 tonn	38 tonn	20 tonn	40 tonn
Driftstimer per år diesel-maskin (timer/år)	1800	1800	1800	1800	1800
Driftstimer per år el-maskin (timer/år)	1800	1800	1800	1800	1800
Drivstofforbruk diesel-maskin (liter/time)	8	22	28	20	30
Drivstofforbruk el-maskin (kWh/time)	27	74	94	67	101
D&V + olje diesel-maskin eks. mva. (kr/time)	40	40	40	40	40
D&V elkjøretøy eks. mva. (kr/time)	30	30	30	30	30

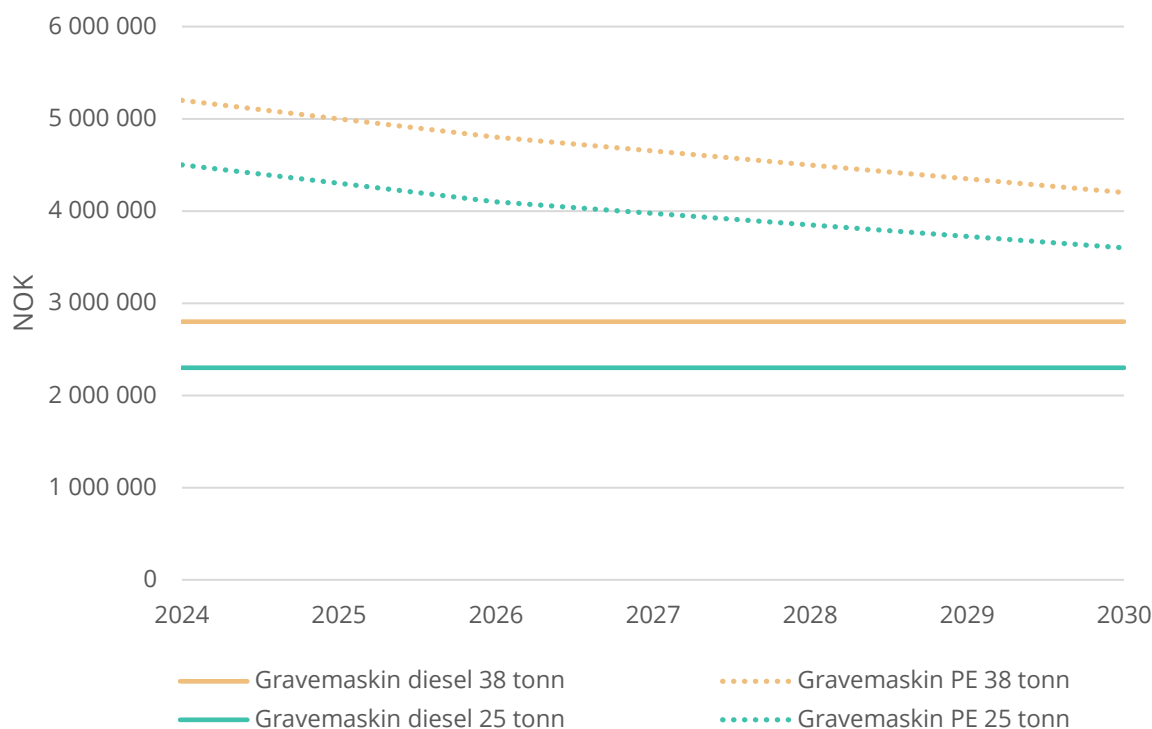
Figuren under viser **investeringskostnadene** for de batterielektriske maskinene (BE) og tilsvarende dieselmaskiner som ligger til grunn for analysene. Det er svært stor usikkerhet knyttet til kostnadene og fremtidig utvikling. Batterielektriske maskiner (BE) er antatt å koste mellom 3 til 2,5 ganger tilsvarende fossilmaskin i dag, avhengig av batteristørrelse og modenhetsgrad. Fossile dumpere er dyrere enn fossile gravemaskiner i utgangspunktet, og derfor er også estimert kostnad for en batterielektrisk dumper svært høy. For de batterielektriske maskiner er det lagt til grunn en kostnadsreduksjon på mellom 20 til 30 prosent fra dagens nivå til 2030. Prisen på fossile maskiner er holdt flatt i beregningene.

¹⁵⁸ Se tiltak A26 og generell beskrivelse av metode i Vedlegg 2: Metode for tiltaksanalyse: [Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2024 - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#)



Figur vedlegg 2.1 Investeringskostnader for batterielektriske maskiner (BE) og tilsvarende dieselmaskiner som ligger til grunn for kostnadsanalysene.

Figuren under viser tilsvarende investeringskostnader for kabelelektriske maskiner (PE) og tilsvarende dieselmaskiner. Det er lagt til grunn at kabelelektriske maskiner har en investeringskostnad på litt over 2 ganger tilsvarende fossilmaskin i dag, og det er antatt en kostnadsreduksjon på i underkant av 20 prosent fram til 2030.



Figur vedlegg 2.2 Investeringskostnader for kabelelektriske maskiner (PE) og tilsvarende dieselmaskiner som ligger til grunn for kostnadsanalysene.

Energiprisene som er brukt i analysen er de samme som ligger til grunn i *Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2024*.¹⁵⁹ Prisene på flytende drivstoff er basert på en analyse av Argus Consulting, og tar hensyn til kostnader fra omsetningskravet for biodrivstoff. Priser for kraft og nettleie er basert på framskrivninger fra NVE. Det er stor usikkerhet rundt kostnader for nødvendig hurtigladeinfrastruktur på bygge- og anleggsplassene og rundt hvordan disse kostnadene vil fordeles på maskiner over levetiden, og det vil være stor variasjon. Vi har lagt inn en antakelse om at 25 prosent av energibruken i batterielektriske maskiner kommer fra hurtiglading, og at hurtiglading i snitt gir økte kostnader på 2 kr/kWh i begynnelsen av perioden. Dette reduseres til 1,5 kr/kWh i 2030.

¹⁵⁹ Se Vedlegg 2: Metode for tiltaksanalyse: [Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2024 - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no/tema/klimatiltak-i-norge/kunnskapsgrunnlag-2024)

Vedlegg 3 DFØs kriterier for anleggsplasser

I dette vedlegget, vises noen relevante utklipp fra DFØs kriterier for anleggsplasser.¹⁶⁰

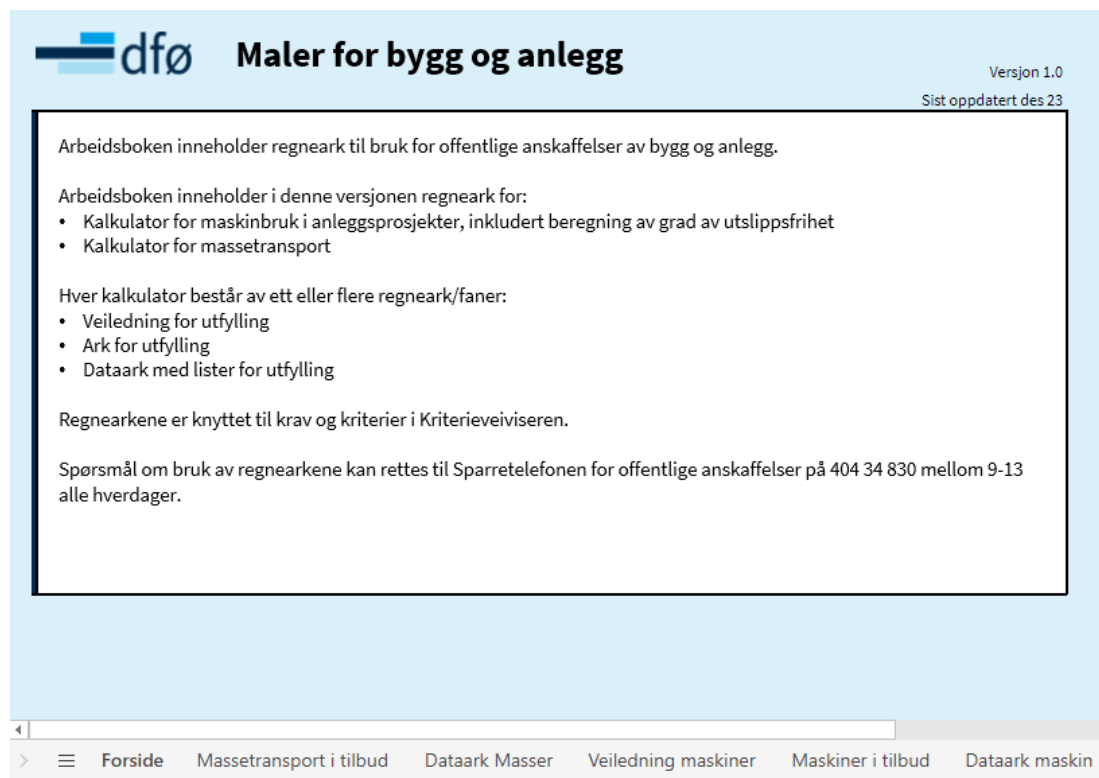
DFØs mal for innhentning av tilbud og evaluering

I Kriterieveiviseren er det publisert to forslag til tildelingskriterier som er relevante for utslipp fra bygge- og anleggsplasser. Tildelingskriteriene gjelder både for anlegg og for bygg

- utslippsfri byggeplass og anleggsområder
- massetransport og massehåndtering

DFØ har også, i samarbeid med Bane NOR, Statens vegvesen, Nye Veier, Fornebubanen, utarbeidet en felles mal, for å harmonisere kravene til rapport fra entreprenør knyttet til direkte utslipp på anleggsplass.¹⁶¹

Under følger noen illustrasjoner fra malen, som er utarbeidet i excel-format.



Figur vedlegg 3.1 Forsiden av DFØs mal for bygg og anlegg

¹⁶⁰ [Kriterieveiviseren \(anskaffelser.no\)](https://kriterieveiviseren.anskaffelser.no)

¹⁶¹ [DFØ mal for bygg og anlegg.xlsx \(live.com\)](https://live.com/DFØ%20mal%20for%20bygg%20og%20anlegg.xlsx)

dfø Maskintimer tilbudt i kontrakt Versjon 1.0
Sist oppdatert des 23

Fyll ut de hvite feltene

Maskintype	Vekt	Energibærer	Maskintimer i kontrakt	Merknad
Beltelaster	15	Anleggsdiesel (liter)	1000	
Beltelaster	30	Elektrisitet (kwh)	500	

	Tonn	Vektet
Liten	8	x 1
Middels		x 2
Stor	20	x 4

Utslippsfrigrad 50 %

Vektfaktor	Vektet timer	Utslippsfrie
	4000	2000
2	2000	
4	2000	2000

Figur vedlegg 3.2 DFØs kriteriesett for premiering av utslippsfrie maskiner i bygg og anlegg, hvor grad av utslippsfrihet beregnes.

dfø Inngangsdata maskiner Versjon 1.0
Sist oppdatert des 23

Maskintype

- Asfaltutlegger
- Beltelaster
- Bergboremaskin
- Borerigg
- Bulldoser
- Dumper
- Fres
- Gravemaskin
- Hjuldoser
- Hjullaster
- Knuseverk
- Kompaktlaster
- Kompressor
- Komprimeringsmaskin
- Laster
- Lift
- Mobilkran
- Pælemaskin
- Riverrobot
- Sikteverk
- Skrape
- Spuntmaskin
- Teleskoplaster
- Teleskoptruck
- Traktorgraver
- Truck
- Vals
- Veiskrape
- Vibroplate

Drivstofftype

- Veidiesel (liter)
- Anleggsdiesel (liter)
- Biodiesel HVO 100 (liter)
- Biodiesel FAME (liter)
- Biodiesel annen (liter)
- Biogass (kg)
- Bensin (liter)
- Elektrisitet (kwh)
- Hydrogen (kg)
- Marin gassolje (liter)
- Propan (kg)
- Annet

Grenseverdier	Vektklasse	Faktor
8	Liten	1
	Middels	2
20	Stor	4

> ☰ Forside
Massetransport i tilbud
Dataark Masser
Veiledning maskiner
Maskiner i tilbud
Dataark maskin

Figur vedlegg 3.3 DFØs mal for premiering av utslippsfrie maskiner i bygg og anlegg. Liste over definerte maskintyper, drivstofftyper og vektfaktor for ulike maskinstørrelser.



Massetransport i kontrakt
Versjon 1.0
Sist oppdatert des 23

Oppdragsgivers estimat for antall tonn masser skal transporteres, prosjekterte masser
 Massene er estimert basert på prosjektert løsning. Det er brukt omregningsfaktor 1,6 fra m3 til tonn.

Brutto masser gravd ut (prosjekterte gravemasser)	1540 tonn
Brutto masser fylt inn (prosjekterte innfyllingsmasser/masser med krav til fraksjon)	1280 tonn

Masser som graves/transporteres ut Fyll ut de hvite feltene

Type masse	Til, adresse	Avstand (km)	Tonn	Faktor	Vektet tonnkm
Jord & stein som ikke er forurenset, levert til annen anleggsplass*		4	100	1	400
Jord & stein til mellomlager for ombruk i eget prosjekt		2	1440	1	2880
Forurensete masser til godkjent avfallsanlegg				1	0
Masser ombrukt på stedet	Anleggsstedet	0		0	0
				1540	3280

Masser som fylles/transporteres inn Fyll ut de hvite feltene

Type masse	Fra, adresse	Avstand (km)	Tonn	Faktor	Vektet tonnkm
Nye mineralressurser				1	0
Jord & stein fra mellomlager for ombruk		2	1440	0	0
Jord & stein som ikke er forurenset, fra annen anleggsplass				1	0
Gjenvunne/resirkulerte/rensede masser fra leverandør				0,5	0
Masser ombrukt på stedet	Anleggsstedet	0	0	0	0
				1440	0

Antall tonn må være likt estimatet over ->

Konkurransetall massetransport = sum av vektet tonnkilometer inn og ut 3280

[Forside](#)
[Massetransport i tilbud](#)
[Dataark Masser](#)
[Veiledning maskiner](#)
[Maskiner i tilbud](#)
[Dataark maskin](#)

Figur vedlegg 3.4 Illustrasjon av DFØs kriteriesett for massetransport for bygge- og anleggsplasser.



Inngangsdata masser
Versjon 1.0
Sist oppdatert des 23

Fyll ut de hvite feltene, verdiene kopieres over til "Massetransport i tilbud"
 Ved behov kan det legges inn flere linjer, f.eks. dersom massene fordeles på flere mottakssteder eller hentes fra ulike leverandører
 Tilbudsarket må da oppdateres tilsvarende

Oppdragsgivers estimat for antall tonn masser skal transporteres, prosjekterte masser
 Massene er estimert basert på prosjektert løsning. Det er brukt omregningsfaktor 1,6 fra m3 til tonn.

	Tonn
Brutto masser gravd ut (prosjekterte gravemasser)	1540
Brutto masser fylt inn (prosjekterte innfyllingsmasser/masser med krav til fraksjon)	1280

Masser ut Faktor

Jord & stein som ikke er forurenset, levert til annen anleggsplass*	1
Jord & stein til mellomlager for ombruk i eget prosjekt	1
Forurensete masser til godkjent avfallsanlegg	1
Masser ombrukt på stedet	0

Masser inn Faktor

Nye mineralressurser	1
Jord & stein fra mellomlager for ombruk	0
Jord & stein som ikke er forurenset, fra annen anleggsplass	1
Gjenvunne/resirkulerte/rensede masser fra leverandør	0,5
Masser ombrukt på stedet	0

[Forside](#)
[Massetransport i tilbud](#)
[Dataark Masser](#)
[Veiledning maskiner](#)
[Maskiner i tilbud](#)
[Dataark maskin](#)

Figur vedlegg 3.5 DFØs kriteriesett for massetransport for bygge- og anleggsplasser. Inngangsdata for masser.

Mal for rapportering¹⁶² som leverandør fyller ut og oversender til byggherre/oppdragsgiver (som regel månedlig). Her er skjemaet i Excel, men det kan også være en digital løsning.

Individnummer*	Energibærer*	Forbruk*	Timer (for maskiner)	Km (for kjøretøy)	Merknad
XY30124	Veidiesel (liter)			600	
DR30125	Hydrogen (kg)			950	
EV30126	Elektrisitet (kwh)			800	
EV30127	Elektrisitet (kwh)			900	
DR30128	Biodiesel HVO 100 (liter)			1000	
DR30129	Biodiesel HVO 100 (liter)			1100	
1234572	Anleggsdiesel (liter)		70		
1234572	Biogass (kg)				
2124532	Elektrisitet (kwh)		80		
2124533	Elektrisitet (kwh)		60		

Om "Rapport for drivstoff-/energiforbruk" (denne post-it er til informasjon i arbeidsversjonen og skal fjernes)

Dette er mal for selve innrapporteringskjema som leverandør fyller ut og oversender til byggherre/oppdragsgiver (som regel månedlig). Her er skjema laget i Excel, som mange bruker som "medium" for rapportering, men dette kan også være f.eks. et digitalt rapporteringssystem (online løsning osv.)

Det vi som minimum trenger informasjon om er mengde forbruk (kolonne D) av ulike energibærere (kolonne C) fordelt på de ulike maskiner/kjøretøy (kolonne B) som er benyttet i kontraktsarbeidet.

Informasjon om maskintimer eller kjørte km er også nødvendig for å kunne sette energiforbruk og mengde utført arbeid i sammenheng - men mange oppdragsgivere samler allerede denne informasjonen i andre rapporteringsskjema - isåfall kan det fjernes herfra.

I tillegg til rapporten må det finnes en oversikt over maskin og kjøretøy

I hver kontrakt må det stilles krav om at leverandør ved oppstart leverer, og ved behov oppdaterer, en liste over alle maskiner/kjøretøy (med individnummer) som benyttes i kontraktsarbeidet, gjerne som en eget ark i rapporten. Byggherrene bør sette en nedre grense (veiledende?) på hvor mye en maskin/kjøretøy brukes for å måtte rapporteres på (f.eks. beskrive at maskin/kjøretøy brukt mindre enn X timer i måneden kan

Veiledning til leverandør for utfylling av felter

***= Obligatoriske felter**

Individnummer
Viser til et unikt nummer for hver enkelt kjøretøy/maskin som benyttes i kontraktsarbeidet. Dette kan være registreringsnummer i Kjøretøyregisteret eller Maskinregisteret. Dersom det brukes andre individnummer, f.eks. fra bedriftens egen maskinoversikt, må nummeret fortsatt være unikt (f.eks. innledet med bedriftens organisasjonsnummer). Nummeret må følge et kjøretøy/maskin i hele kontraktsperioden.

Dersom et kjøretøy/maskin har brukt flere energibærere i la. rapporteringsperioden (f.eks. fylt både fossil anleggsdiesel og ren biodiesel, eller benyttet hybridteknologi med f.eks. anleggsdiesel og elektrisitet), oppgis samme individnummer på flere rader - en rad per energibærer.

Energibærer
Viser til drivstofftype eller energikilde brukt av kjøretøyet/maskinen i rapporteringsperioden. Energibærerne har ulike utslippsfaktor i beregning av klimagassutslipp, og det er derfor nødvendig å skille også mellom f.eks. ulike typer diesel. I parentes er det angitt hvilken enhet som forbruk av dette drivstoffet/energikilden skal måles i. Energibærer velges fra en forhåndsdefinert liste over energibærere. Dersom det er brukt annet enn det som fremkommer i listen, velg "Annet" og legg inn beskrivelse i fritekstfeltet "Merknad".

Forbruk
Forbrukt mengde drivstoff/energi i rapporteringsperioden for hvert kjøretøy/maskin. Enhet på forbrukt mengde er oppgitt under "Energibærer", her oppgis kun et tall.

Timer (for maskiner)
Viser til antall motortimer som maskinen har gått i samme

Figur vedlegg 3.6 DFØs mal for rapportering fra leverandører.

¹⁶² [Mal for entreprenør rapport drivstoffenergiforbruk_0.xlsx \(live.com\)](#)

Tlf.: 73 58 05 00
post@miljodir.no
www.miljodirektoratet.no
Postboks 5672 Sluppen,
7485 Trondheim

Besøksadresse Trondheim:
Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

Besøksadresse Oslo:
Grensesvingen 7, 0661 Oslo



Miljødirektoratet er et statlig forvaltningsorgan
underlagt Klima- og miljødepartementet.

Vi jobber for et rent og rikt miljø. Hoved-
oppgavene våre er å redusere klimagass-
utslipp, forvalte norsk natur og hindre
forurensning.