

---

RAPPORT

# Erfaringskartlegging av krav til fossilfrie byggeplasser

---

OPPDRAKSGIVER	Klimaetaten
EMNE	Fossilfrie byggeplasser
DATO / REVISJON	20. november 2018
DOKUMENTKODE	10206471-TVF-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAAG	<b>Erfaringskartlegging av krav til fossilfrie byggeplasser</b>	DOKUMENTKODE	10206471-TVF-RAP-001
EMNE	Fossilfrie byggeplasser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Klimaetaten</b>	OPPDRAAGSLEDER	Magnus Jul Røsjø
KONTAKTPERSON	Philip Mortensen	UTARBEIDET AV	Stina Kiil Magnus Jul Røsjø
		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

## Sammendrag

Multiconsult har på oppdrag fra Klimaetaten i Oslo gjennomført en kartlegging av erfaringer med krav til fossilfrie byggeplasser. Klimaetaten ønsket å vite hvilke løsninger som tas i bruk av entreprenører og leverandører, samt kartlegge eventuelle barrierer og praktiske problemer knyttet til å møte kravet.

Funn, konklusjoner og anbefalinger i denne rapporten presenteres på grunnlag av en enkel spørreundersøkelse og fire gjennomførte intervjuer med byggherre og entreprenører for utvalgte byggeprosjekter i Oslo-området, der det siden 1. januar 2017 har vært stilt krav om fossilfri byggeplass. Det anbefales å utføre en større utredning basert på flere respondenter, intervjuer og befaringer for å oppnå mer robuste resultater.

### Behov for standardisert og tydelig kravformulering

Svar fra spørreundersøkelsen og funn fra intervjuene viser at kravet om fossilfri byggeplass har blitt stilt på svært forskjellige måter og på ulike steder i konkurransegrunnlaget. For noen prosjekter har kravet blitt tydeliggjort flere steder (i kravspesifikasjon, MOP etc.), mens for andre har kravet blitt utarbeidet i samspillfasen. Innholdet og hva som menes med en fossilfri byggeplass varierer også fra prosjekt til prosjekt. Funn fra intervjuene viser at tolkningen av innholdet som regel har vært utført av entreprenør og byggherre etter tildeling av tilbud.

For fremtidige utlysninger er det behov for å presisere bedre hva man mener med «fossilfri byggeplass», og deretter hvilket ambisjonsnivå og hvilke systemgrenser som skal gjelde. Det bør utvikles en standardisert måte å stille krav om fossilfrie løsninger på.

### Fossil diesel erstattes med HVO-drivstoff innenfor byggegjerdet

Svar fra spørreundersøkelsen og funn fra intervjuene viser at kravet om fossilfri byggeplass i hovedsak har vært løst ved at man har erstattet fossil diesel med HVO-drivstoff for stasjonære maskiner<sup>1</sup> innenfor byggegjerdet. Få entreprenører viser til bruk av utslippsfrie/elektriske løsninger, utover mindre elektriske håndholdte verktøy. For et flertall av prosjektene har det ikke blitt stilt krav om fossilfri transport til/fra byggeplass eller fossilfri avfallshåndtering.

Til tross for at det i konkurransegrunnlaget til flere av prosjektene har vært stilt krav om at entreprenøren skal stille med utslippsfrie maskiner der dette er mulig, har dette i liten grad blitt oppfylt. Dette skyldes at tilgangen til batterielektriske maskiner med tilstrekkelig kapasitet er begrenset. Lav batterikapasitet gjør også at maskinene ikke kan brukes på anlegg med kontinuerlig drift gjennom dagen. I tillegg er utslippsfrie alternativer svært kostnadsdrivende.

<sup>1</sup> Med stasjonære maskiner menes i denne sammenheng maskiner som naturlig tilhører byggeplassen og som ikke er registrert for vei. Dette kan også inkludere andre maskiner enn de som står fastmontert på byggeplassen, f.eks. gravemaskiner, mobile kraner etc.

### Behov for kartlegging av energi og effektbehov før anleggsfase

Funn fra intervjuene tyder på at det behov for bedre planlegging av behovet for byggestrøm. Flere av prosjektene opplyser om at de ville ha benyttet seg av flere ikke-fossile løsninger i anleggsfase, dersom det var tilrettelagt med tilstrekkelig byggestrøm eller satt av nok tid til dette.

### Enkelte maskiner er ikke sertifisert for HVO-drivstoff

Enkelte entreprenører påpeker at det kan være utfordrende å oppdrive maskiner som er godkjent for biodrivstoff. Inntrykket fra intervjuene er at det gjøres iherdige undersøkelser for å få tak i riktige maskiner, men entreprenørene nedprioriterer fossilfrie alternativer dersom prosjektet risikerer forsinkelser. I visse tilfeller har entreprenørene opplevd problemer med maskinleverandører om garantier ved bruk av HVO-drivstoff.

### Mindre problematisk enn forventet

Entreprenørene indikerer i spørreundersøkelse og intervjuer at de stort sett har positive erfaringer knyttet til kravet om fossilfrie løsninger. Kravet har i de fleste prosjekter medført noe mer administrasjon og litt dyrere drivstoff, men flere uttaler at det har vært mindre utfordringer knyttet til kravet enn det som var forventet. Enkelte entreprenører svarer også at de i fremtidige prosjekter uten formelle krav til fossilfrie løsninger, ville tatt i bruk fossilfrie løsninger. Dette er oppløftende resultater gitt merkostnadene ved å bygge fossilfritt, hovedsakelig i form av økte utgifter til biodrivstoff.

### Anbefalinger til videre arbeid

Dersom målet er å redusere klimagassutslippene for bygg- og eiendomsprosjekter mest mulig, er det behov for å vurdere flere tiltak utover skifte til bærekraftig drivstoff i anleggsfase. Det har i byggebransjen til nå vært stor oppmerksomhet knyttet til reduksjon av energibruk i driftsfase for bygg. Etter hvert som det bygges flere energieffektive (driftsfase) bygg, vil betydningen av energibruk i anleggsfase øke, sett i byggets livsløpsperspektiv.

For anleggsfase er det en klar anbefaling at man først ser helhetlig på muligheter for reduksjon av energibruk for prosjektet, og deretter på type drivstoff. Det ligger betydelige gevinster både for økonomi og klima i å redusere drivstofforbruket. Krav om bærekraftig drivstoff vil gi en ytterligere klimagassbesparelse. Kravene kan stilles i konkurransegrunnlag hvor entreprenør bør gis frihet til å beskrive hvordan dette skal løses, samt premieres for gode tiltak innen klimagassreduksjon.

Det bør stilles krav slik at entreprenørene har noe å strekke seg etter og kravene bør være målbare. Dersom det skal stilles krav om utslippsfrie løsninger, bør også her kravene være tydelige og gjennomtenkte. For å komme noen steg videre er man avhengig av ambisiøse byggherrer som tidlig signaliserer hvilke krav som vil stilles. Det er lettere for entreprenørbransjen å investere i utslippsfrie løsninger dersom det er en viss forutsigbarhet og langsiktighet i satsingen man gjør. Investering i ny maskinpark er kostbart og det kreves et visst volum av denne typen oppdrag dersom investeringen skal bli bærekraftig.

Dersom man ser utover kravene til fossilfri eller utslippsfri byggeplass, har bruk av metodikk i BREEAM-NOR gjennom flere år vist seg å gi gode helhetlige løsninger for bærekraftige bygg. CEEQUAL er et miljøsertifiseringssystem som er på vei inn i anleggsbransjen i Norge, og forventes å bli et bransjeverktøy for bærekraft i anleggsprosjekter. Både BREEAM-NOR og CEEQUAL premierer bruk av livsløpsanalyser og tilhørende tiltak for klimagassreduksjon. Begge systemer gir god systematikk, dokumentasjon og forutsigbarhet i hvordan miljø- og bærekraftskrav stilles og er ønsket av bygg- og anleggsbransjen.

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning.....</b>	<b>7</b>
1.1	Om oppdraget.....	7
1.2	Metode.....	7
1.3	Premisser og forbehold.....	8
<b>2</b>	<b>Funn fra spørreundersøkelse og intervjuer.....</b>	<b>9</b>
2.1	Kravformulering i konkurransegrunnlag.....	9
2.2	Krav som ble stilt og løsninger som blir tatt i bruk.....	12
2.3	Barrierer og praktiske problemer.....	15
2.4	Nærmere om biodrivstoff.....	18
2.5	Redusert energibruk og/eller effektiviseringstiltak.....	20
2.6	Casestudie fra Lia barnehage.....	20
2.7	Nærmere om effektbehov.....	21
2.8	Andre opplysninger.....	22
2.9	Oppsummering.....	23
<b>3</b>	<b>Konklusjoner.....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>Kilder.....</b>	<b>28</b>
	<b>Vedlegg 1: Questback-undersøkelse fossilfrie byggeplasser.....</b>	<b>29</b>

## Begreper og forkortelser benyttet i rapporten

**Fossilfri byggeplass** er en byggeplass som ikke benytter fossile energikilder. Dette betyr at alle anleggsmaskiner på byggeplassen skal gå på ikke-fossilt drivstoff (f.eks. biodiesel/elektrisk). Dette gjelder f.eks. anleggsmaskiner, byggvarme, byggestrøm, og transport til og fra byggeplass. En fossilfri byggeplass er ikke det samme som en utslippsfri byggeplass, men en fossilfri byggeplass kan omfatte bruk av utslippsfrie maskiner.

**Utslippsfri byggeplass** er et mer ambisiøst mål og betyr at alle prosesser på byggeplassen er utslippsfrie. Dette innebærer bruk av energikilder som ikke fører til lokalt utslipp av CO<sub>2</sub> eller NO<sub>x</sub> på byggeplassen. Dette vil f.eks. gjelde elektrisk, batteridrevne, eller hydrogendrevne anleggsmaskiner, strøm eller fjernvarme til byggvarme og tørking, nullutslipp til og fra, og på byggeplass (maskiner, materiell, avfall og personell).

**HVO**<sup>2</sup> (Hydrotreated Vegetable Oil) er biodiesel bestående av hydrogenbehandlede vegetabiliske oljer. I HVO benyttes det biprodukter, avfall og rester fra ulike produksjonsprosesser, som slakteavfall, tallolje fra produksjon av papirmasse (cellulose), fritryolje fra matproduksjon, eller rester fra palmeoljeproduksjon. HVO kan blandes inn i større mengder i vanlig diesel (som HVO30) eller benyttes som et rent produkt (HVO100).

**Biodiesel**<sup>2</sup> fremstilles av plantefett eller oljer, for eksempel raps, soya eller palmeolje, og blandes inn i vanlig diesel. FAME (fettsyre-metyl-ester) basert på raps, soya og palme er den mest brukte typen biodiesel som brukes i Europa og Norge i dag. Det skilles mellom konvensjonell biodrivstoff (1. generasjon) og avansert biodrivstoff (2. generasjon).

**BREEAM-NOR** er den norske tilpasningen av BREEAM, Europas ledende miljøsertifiseringsverktøy for bygninger, med opprinnelse fra England. BREEAM-NOR er bransjens eget verktøy for å måle miljøprestasjon.

**CEEQUAL** er et miljøsertifiseringsverktøy for anleggs- og infrastrukturprosjekter, med opprinnelse fra England. CEEQUAL er på vei til å bli anleggsbransjens verktøy for bærekraft i Norge.

**BH** Byggherre  
**UE** Underentreprenør  
**MOP** Miljøoppfølgingsplan

**KID** Kultur- og idrettsbygg Oslo KF  
**BYM** Bymiljøetaten  
**OBY** Omsorgsbygg Oslo KF  
**UBF** Undervisningsbygg Oslo KF

---

<sup>2</sup> <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2017/Februar-2017/Fakta-om-biodrivstoff1/>

## 1 Innledning

### 1.1 Om oppdraget

Klimaetaten i Oslo har engasjert Multiconsult for å gjennomføre en kartlegging av erfaringer med krav til fossilfrie byggeplasser. Klimaetaten ønsket å vite hvilke løsninger som tas i bruk av entreprenører og leverandører, samt kartlegge eventuelle barrierer eller praktiske problemer knyttet til å møte kravet.

### 1.2 Metode

Som utgangspunkt for oppdraget utarbeidet Klimaetaten en liste over byggeprosjekter i Oslo-området der det siden 1. januar 2017 har vært stilt krav om fossilfri byggeplass. Listen bestod av til sammen 19 byggeprosjekter, vist i Tabell 1.1.

Tabell 1.1 Fossilfrie byggeplasser i Oslo-området

Fossilfri byggeplass	Ansvarlig byggforetak	Svar på spørreundersøkelsen?	Gjennomført intervju?
Nye Jordal Amfi	Kultur- og idrettsbygg Oslo KF	Byggherre og entreprenør	Byggherre, 15.10.2018
Lambertseter flerbrukshall	Kultur- og idrettsbygg Oslo KF	Entreprenør *	Nei
Restaurering av Ilatrappen og Evald Ryghs trapp på Ila	Bymiljøetaten	Byggherre og entreprenør **	Nei
Etablering av skatepark Olafiaplassen på Grønland	Bymiljøetaten	Byggherre og entreprenør **	Nei
Skullerudbakken barnehage	Omsorgsbygg Oslo KF	Nei	Nei
Lindeberg sykehjem	Omsorgsbygg Oslo KF	Entreprenør	Entreprenør, 19.10.2018
Bogerud gård barnehage	Omsorgsbygg Oslo KF	Entreprenør	Entreprenør, 10.10.2018
Gransletta barnehage	Omsorgsbygg Oslo KF	Nei	Nei
Ryen helsehus	Omsorgsbygg Oslo KF	Entreprenør	Nei
Grønland barnehage	Omsorgsbygg Oslo KF	Nei	Nei
Marmorberget barnehage	Omsorgsbygg Oslo KF	Nei	Nei
Prinsdalsbråten barnehage	Omsorgsbygg Oslo KF	Nei	Nei
Lia barnehage	Omsorgsbygg Oslo KF	Entreprenør	Nei
Lilleslottet barnehage	Omsorgsbygg Oslo KF	Nei	Nei
Gustav Vigeland's vei 50-52	Omsorgsbygg Oslo KF	Nei	Nei
Rødtvet barnehage	Omsorgsbygg Oslo KF	Nei	Nei
Vetland skole	Undervisningsbygg Oslo KF	Entreprenør	Entreprenør, 11.10.2018
Prinsdal skole	Undervisningsbygg Oslo KF	Entreprenør *	Nei
Slemdal skole	Undervisningsbygg Oslo KF	Nei	Nei

\* Samme entreprenør besvarte undersøkelsen for «Lambertseter flerbrukshall» og «Prinsdal skole».

\*\* Samme byggherre (men ulike entreprenører) besvarte undersøkelsen for «Restaurering av Ilatrappen og Evald Ryghs trapp på Ila» og «Etablering av skatepark Olafiaplassen på Grønland».

Basert på denne listen ble det utviklet et enkelt spørreskjema i Questback som Klimaetaten distribuerte til kontaktpersoner i de ansvarlige foretakene – Omsorgsbygg Oslo KF, Kultur- og idrettsbygg Oslo KF, Undervisningsbygg Oslo KF, Boligbygg Oslo KF, samt Bymiljøetaten og Vann- og avløpsetaten. Nevnte byggforetak videresendte deretter spørreundersøkelsen til entreprenørene ved de fossilfrie byggeplassene.

Målgruppen for spørreundersøkelsen var altså både byggherre og entreprenør ved de fossilfrie byggeplassene. Respondenter som besvarte spørreundersøkelsen er angitt i Tabell 1.1.

Spørsmålsformuleringer fra spørreskjemaet er gjengitt i vedlegg 1.

Med utgangspunkt i svarene fra undersøkelsen ble det gjennomført utdypende intervjuer av kontaktpersoner for utvalgte fossilfrie byggeplasser. Hensikten med intervjuene var å gå i dybden på det som ble vurdert som spesielt interessante svar fra spørreundersøkelsen. Spørsmålene fra undersøkelsen ble benyttet som «samtaleguide» for intervjuene.

Det ble gjennomført ett intervju per byggeplass, enten med byggherre eller entreprenør. Samtlige intervjuobjekter ble intervjuet på den aktuelle byggeplassen, og det ble lagt opp til befarings av byggeplassen dersom byggherre/entreprenør fant dette hensiktsmessig. Prosjekter som ble utvalgt til intervju er angitt i Tabell 1.1.

Det ble også forsøkt å avtale intervjuer med byggherre og entreprenør for ytterligere to byggeplasser, men kontaktpersonene for prosjektene fant ikke ledig tid til dette. Multiconsult vurderer imidlertid at de fire gjennomførte intervjuene gir tilstrekkelig underlag til å kunne gi noen konklusjoner.

Funn fra spørreundersøkelsen og intervjuene er oppsummert i denne rapporten. Rapporten ble overlevert til Klimaetaten 20. november 2018.

### **1.3 Premisser og forbehold**

Funn, konklusjoner og anbefalinger i denne rapporten presenteres på grunnlag av en enkel spørreundersøkelse og fire gjennomførte dybdeintervjuer. Det anbefales å utføre en større utredning basert på flere respondenter, intervjuer og befaringer for å oppnå mer robuste resultater.

Det har ikke vært del av oppdraget for Multiconsult å ta stilling til spørsmål omkring bærekraft og etikk vedrørende bruk av biodiesel. Det har heller ikke vært del av oppdraget for Multiconsult å utrede eventuelle påvirkninger fornybar diesel vil kunne påføre maskiner, eller å gi anbefalinger om dette.



## 2 Funn fra spørreundersøkelse og intervjuer

Spørreundersøkelsen ble distribuert 10.09.2018 med svarfrist mandag 24.10.2018. Totalt 11 respondenter fordelt på til sammen 10 fossilfrie byggeplasser besvarte spørreundersøkelsen, som angitt i Tabell 1.1. I Tabell 2.1 gjengis nøkkelinfo for hvert prosjekt som ble kontaktet for intervju.

Tabell 2.1 Nøkkelinfo for prosjektene som ble kontaktet for intervju

	Bogerud gård barnehage	Vetland skole	Nye Jordal Amfi	Lindeberg sykehjem
<b>Byggherre</b>	Omsorgsbygg Oslo KF	Undervisningsbygg Oslo KF	Kultur- og idrettsbygg Oslo KF	Omsorgsbygg Oslo KF
<b>Entreprenør</b>	HENT	A-bygg	NCC	Skanska
<b>Entreprisemodell</b>	Totalentreprise NS 8407 (samspill)	Totalentreprise NS 8407	Totalentreprise NS 8407	Totalentreprise NS 8407 (samspill)
<b>Areal</b>	Ukjent	Ca. 2 500 m <sup>2</sup>	Ca. 11 550 m <sup>2</sup> BRA	Ca. 16 000 m <sup>2</sup> BRA
<b>Budsjett</b>	Entreprenørs kontrakt ca. 88. mNOK.	Entreprenørs kontrakt ca. 80 mNOK.	Opprinnelig 553 mNOK. Justert til ca. 694 mNOK.	Entreprenørs kontrakt ca. 440 mNOK.
<b>Miljøkrav (kortversjon)</b>	Fossilfri byggeplass, pluss hus (med solceller), BREEAM Very good	Fossilfri byggeplass, passivhus	Fossilfri byggeplass	Fossilfri byggeplass. Ambisjonsnivå BREEAM Excellent, passivhus, energibrønner, samt NZEB-ambisjon (netto nullenergi).

I det følgende presenteres hovedfunn fra spørreundersøkelsen og intervjuene.

### 2.1 Kravformulering i konkurransegrunnlag

Tabell 2.2 oppsummerer svar på de innledende spørsmålene i spørreundersøkelsen om type kontraktsform og hvordan kravet om fossilfrie løsninger ble stilt i konkurransegrunnlaget. Informasjonen i tabellen er gjengitt direkte fra respondentene.

Tabell 2.2 Hvordan ble kravet om fossilfrie løsninger formulert i konkurransegrunnlaget/kontrakten?

Byggeplass	Ansvar	Type kontraktsform	Hvordan ble kravet om fossilfrie løsninger formulert i konkurransegrunnlaget/kontrakten? Hvilken ordlyd ble brukt?	Krav til utslippsfrie løsninger?
Nye Jordal Amfi	KID	NS 8407	«Bygging av Nye Jordal Amfi skal foregå fossilfritt. Med dette menes; Alle anleggsmaskiner skal enten være elektriske eller gå på diesel som følger standard EN 15940 (HVO/BTL)».	Nei
Lambertseter flerbrukshall	KID	NS 8407	«Bygging av Lambertseter flerbrukshall skal foregå fossilfritt. Med dette menes; Alle anleggsmaskiner skal enten være elektriske eller gå på diesel som følger standard EN 15940 (HVO/BTL). Ev. bruk av anleggsmaskiner med annet drivstoff skal avklares med byggherre.»	Nei
Ilatrappen og Evald Ryghs trapp	BYM	NS 8407	Fra kravspesifikasjon: «Det stilles som krav i denne kontrakten at anleggsområdet skal være fossilfritt. Alle anleggsmaskiner som kan være elektrisk tilkoblede, batterielektriske eller hydrogendrevne. Øvrige maskiner skal benytte bærekraftig biodrivstoff med en standard reduksjon av klimagassutslipp på minimum 35%.	Nei
Skatepark Olafiaplassen	BYM	NS 8406	Fra kontraktsformular og innledende i priset beskrivelse: «Det stilles som krav i denne kontrakten at anleggsområdet skal være fossilfritt. Alle anleggsmaskiner som kan skal være elektrisk	Nei

			<i>tilkoblede, batterielektriske eller hydrogendrevne. Øvrige maskiner skal benytte bærekraftig biodrivstoff med en standard reduksjon av klimagassutslipp på minimum 35%.</i>	
Lindeberg sykehjem	OBY	NS 8407	<i>Det ble av Omsorgsbygg lagd et eget notat som beskrev kravene til fossilfri byggeplass.</i>	Nei
Bogerud gård bhg	OBY	NS 8407	<i>Var ikke stilt. Ble lagt til grunn i samspillsfasen.</i>	Nei
Ryen helsehus	OBY	NS 8407	<i>Det er opplyst at prosjektet stiller krav til fossilfri byggeplass under Kontraktens Vedlegg 1, Generell krav til totalentreprenøren; og miljømål.</i>	Nei
Lia barnehage	OBY	NS 8407	<i>Krav til fossilfri Byggeplass. Definert i MOP. Alle maskiner som kan gå på el/batteri skal det. Videre er det krav til 2. generasjon biodiesel. Kravene ble ytterligere detaljert sammen med byggherre.</i>	«Alle maskiner som kan, skal gå på el/batteri».
Vetland skole	UBF	NS 8407	<i>«Byggeplassen skal være fossilfri. Det vil si at alle maskiner som kan være driftet elektrisk eller på batteri, skal være driftet elektrisk eller på batteri. Eventuelle dieseldrevne kjøretøy skal bruke andregenerasjons biodrivstoff, i henhold til EUs fornybardirektiv».</i>	«Alle maskiner som kan, skal være driftet elektrisk eller på batteri».
Prinsdal skole	UBF	NS 8405	<i>Fossilfri anleggsdrift.</i>	Nei

På spørsmål om type kontraktsform svarer 8 av 10 respondenter at det ble valgt totalentreprise NS 8407. I de to andre byggeprosjektene ble det valgt henholdsvis utførelsesentreprise NS 8405 og forenklet norsk bygg og anleggskontrakt NS 8406.

Fra tabellen fremkommer det at *måten* kravet om fossilfri byggeplass har blitt stilt i konkurransegrunnlaget har variert fra prosjekt til prosjekt. For enkelte prosjekter har kravet blitt stilt i kravspesifikasjonen, mens det for andre har blitt stilt i kontraktsformular eller i prosjektets miljøoppfølgingsplan. Det er også forskjeller på *når* kravet om fossilfri byggeplass har blitt innført i prosjektene.

Fra intervjuene ble det innhentet informasjon om konkurransegrunnlaget for å se konkrete eksempler på kravformulering. I det følgende i) til v) presenteres noen av måtene kravet ble formulert på for utvalgte byggeprosjekter.

### i) Restaurering av Iltrappen og Evald Ryghs trapp på Ila

Fra kravspesifikasjon:

*Oslo kommune arbeider for at alle bygg- og anleggsplasser skal bli utslippsfrie. For å nå målet om nullutslipp, skal det benyttes elektrisk tilkoblede, batterielektriske eller hydrogendrevne anleggsmaskiner der det er mulig. Øvrige anleggsmaskiner skal benytte biodrivstoff. Med dette menes: biogass, biodiesel, HVO eller bioetanol. Biodrivstoff som benyttes skal være bærekraftig i henhold til EUs fornybardirektiv.*

*Det stilles som krav i denne kontrakten at anleggsområdet skal være fossilfritt. Alle anleggsmaskiner som kan skal være elektrisk tilkoblede, batterielektriske eller hydrogendrevne. Øvrige maskiner skal benytte bærekraftig biodrivstoff med en standard reduksjon av klimagassutslipp på minimum 35%.*

*Tabeller i Vedlegg II A og B (vedlegg til kapittel 3) i produktforskriften x1, brukes som vurderingsgrunnlag for biodrivstoff, se [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-922#KAPITTEL\\_4](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-922#KAPITTEL_4). Kjøretøy som benyttes til utførelse av oppdraget skal oppfylle euroklasse VI/6. Eventuell bruk av anleggsmaskiner med fossilt drivstoff skal avklares med oppdragsgiver i forkant.*

Byggherre opplyser i mail om at samme tekst ble brukt for etablering av skatepark Olafiaplassen på Grønland, men da direkte i kontraktsformular.

## ii) Lindeberg sykehjem

Fra eget notat utarbeidet av Omsorgsbygg Oslo KF (kravet om fossilfri byggeplass var opprinnelig ikke nevnt i konkurransegrunnlaget, men ble utarbeidet i løpet av forprosjektet/samspillsfasen):

*Notat – Fossilfri byggeplass Lindeberg sykehjem:*

*Systemgrense: Byggegjerdet. Dette betyr ikke at vi ikke skal gjøre noe utenfor byggegjerdet, men fokuset blir på det som foregår innenfor. Vi oppfordrer til å forespørre leverandører å bruke lastebiler med effektive motorer ved levering, unngå levering i rushtid, og oppfordrer alle utførende å bruke kollektivt til og fra arbeid.*

*Følgende krav gjelder for prosjektet Lindeberg:*

- Der det finnes elektriske alternativer med tilsvarende kapasitet for anleggsmaskiner skal disse benyttes.*
- De maskiner som ikke kan kjøres elektrisk, skal kjøres på bærekraftsertifisert biodiesel*
- Massetransport skal optimaliseres. Fokus på å ikke flytte masser flere ganger enn strengt nødvendig. Bruk av transportbånd vurderes. Inngå samarbeid med forskningsprosjekt i regi av Sintef. Skanska initierer dette samarbeidet.*
- Tomgangskjøring skal begrenses til 15%. Logging og rapportering i byggemøter.*
- Arbeidsbelysning skal være tidsstyrt og skal være led-belysning.*
- Det skal være tett bygg før oppvarming.*
- Brønnpark skal etableres tidlig for væskebåren oppvarming. Dersom det ikke er nok effekt i varmpumper skal det kombineres med elektrisk oppvarming.*

## iii) Vetland skole

Fra pkt. B.2.3 *Kontraktsbestemmelser* i del 2 av konkurransegrunnlag:

*Miljøkrav – fossilfri byggeplass:*

*Byggeplassen skal være fossilfri. Det vil si at alle maskiner som kan være driftet elektrisk eller på batteri, skal være driftet elektrisk eller på batteri.*

*Eventuelle dieseldrevne kjøretøy skal bruke andregenerasjons biodrivstoff, i henhold til EU fornybardirektiv EN 15940. Entreprenør skal rapportere til byggherre/oppleggsgiver medgått mengde biodiesel og energibruk på byggeplass. Det skal også innhentes EPD (Environmental Product Declaration) på eventuelt biodrivstoff.*

## iv) Nye Jordal Amfi

Fra konkurransegrunnlag, kontraktsformular, prosjektets miljøoppfølgingsplan og Bok 0:

*Fossilfri anleggsdrift:*

*Bygging av Nye Jordal Amfi skal foregå fossilfritt. Med dette menes; Alle anleggsmaskiner skal enten være elektriske eller gå på diesel som følger standard EN 15940 (HVO/BTL).*

Byggherre opplyser om at denne teksten bevisst ble tydeliggjort og gjentatt flere steder fordi dette var en av de første fossilfrie byggeplassene for Kultur- og idrettsbygg Oslo KF.

## v) Bogerud gård barnehage

For Bogerud gård barnehage var det ikke opprinnelig stilt krav om fossilfri byggeplass. Dette ble imidlertid lagt til grunn i prosjektets samspillsfase. *Hvordan* kravet ble konkretisert i samspillsfasen er entreprenøren usikker på.

I Tabell 2.2 fremkommer det at flest respondenter svarte nei på spørsmål om det også ble stilt krav til *utslippsfrie* løsninger i konkurransegrunnlaget (8 av 10). De to respondentene som svarer ja, henviser her til teksten i konkurransegrunnlaget om at: «*Alle maskiner som kan, skal være driftet elektrisk eller på batteri*».

Flere av respondentene som svarte nei på spørsmålet har imidlertid hatt samme type formulering i sine konkurransegrunnlag. Det kan derfor virke som det hersker en usikkerhet om kravet faktisk ble stilt, og/eller usikkerhet om hva som faktisk menes med utslippsfrie løsninger. Flere av entreprenørene svarte i intervju at de under prising av tilbudene la til grunn at byggherrene ville godta at det ikke skulle brukes urimelig innsats/investering på å skaffe elektriske maskiner.

## 2.2 Krav som ble stilt og løsninger som blir tatt i bruk

I undersøkelsen ble respondentene stilt spørsmål om hvilke krav til fossilfrie løsninger som ble stilt, og hvilke løsninger som ble tatt i bruk, for følgende deler av byggeprosjektet:

- Riving
- Transport til/fra byggeplass (varer, masser og personer)
- Installasjon av byggevarer
- Grunnarbeider
- Stasjonær energibruk (byggtørke og -strøm)
- Avfall og brakkerigg

### Krav som ble stilt

De fleste respondentene henviser til samme overordnede krav om fossilfri byggeplass for hver fase. Det har ikke blitt stilt detaljerte og ulike krav til fossilfrie løsninger for hver del av byggeprosjektet nevnt over. Dette bekreftes også i intervjuene.

De fleste respondentene svarer at kravet om fossilfrie løsninger ikke har vært gjeldende for transport til/fra byggeplass (varer, masser og personer). Det samme gjelder for avfall.

Fra intervjuene bemerkes følgende:

Transport til/fra byggeplass: Det virker å være enighet om at kravet om fossilfri byggeplass kun gjelder «innenfor gjerdet» på byggeplassen, og kun for stasjonære maskiner. Med stasjonære maskiner menes i denne sammenheng maskiner som naturlig tilhører byggeplassen og som ikke er registrert for vei. Dette kan også inkludere andre maskiner enn de som står fastmontert på byggeplassen, f.eks. gravemaskiner, mobile kraner etc.

For Bogerud gård barnehage var det stilt krav om at all internkjøring på byggeplassen skulle være fossilfri, men samme krav gjaldt ikke for leveranser til/fra byggeplassen. Dette ville ifølge entreprenør vært svært vanskelig å følge opp på grunn av et høyt antall daglige leveranser og mange underleverandører, ofte med nye sjåførere hver dag.

For Vetland skole ble kravet om fossilfri transport inn og ut av byggeplassen vurdert som urealistisk av entreprenør og byggherre. Det ble derfor etablert en felles forståelse om at «ekstern» transport ikke kunne være fossilfri. Kravet om fossilfritt drivstoff var derfor kun gjeldende for stasjonære maskiner på byggeplassen.

Presisering av at krav til fossilfrie løsninger kun gjelder for stasjonære maskiner innenfor byggegjerdet, har i de fleste tilfeller blitt utarbeidet *etter* tildeling av kontrakt.

Avfall: Tilbakemeldingen fra intervjuobjektene er at avfall som regel håndteres av eksterne aktører (Norsk Gjenvinning, Franzefoss e.l.). Entreprenørene har derfor ingen kontroll over eventuell fossilfri avfallshåndtering, annet enn at de oppfordrer avfallsselskapene til å velge fossilfri transport til/fra byggeplass.

Brakkerigg: Flere respondenter og intervjuobjekter henviser til BREEAM-krav (for de av prosjektene som har BREEAM-sertifisering) for brakkeriggen. Dette innebærer bl.a. TEK10-krav til brakkene. Det har altså ikke vært egne krav til fossilfrie løsninger i brakker utover dette.

### Løsninger som ble tatt i bruk

Tabell 2.3 oppsummerer respondentenes svar på hvilke fossilfrie løsninger som ble tatt i bruk for de ulike fasene av byggeprosjektet. Grønne felter markerer de byggeplassene hvor det ble foretatt intervju med byggherre eller entreprenør.

Følgende hovedpunkter fremkommer av tabellen:

- De aller fleste respondentene og svarer at kravet om fossilfri byggeplass har blitt løst i form av biodrivstoff på tradisjonelle anleggsmaskiner.
- Enkelte prosjekter ser imidlertid ut til å ha strukket seg litt lenger:
  - Lindeberg sykehjem har anvendt elektriske tårnkraner og elektrisk truck. Løftekapasiteten til den elektriske trucken er imidlertid kun på 1750 kg, slik at denne tidvis må erstattes med dieseldreven truck med løftekapasitet 3000 kg.
  - Bogerud gård barnehage har benyttet elektrisk oppvarming med såkalt el-bjørn, en maskin for byggtørke som krever god strømtilførsel. Entreprenøren hevder effektbehov kunne vært et problem i et større bygg der man utfører flere aktiviteter parallelt. Effektbehov var imidlertid ikke et problem under bygging av barnehagen.
- For øvrig er det få respondenter som viser til utslippsfrie/elektriske løsninger, utover mindre elektriske håndholdte verktøy.

Tabell 2.3 Hvilke fossilfrie løsninger ble tatt i bruk for de ulike fasene av byggeprosjektet? Grønne felter markerer byggeplasser der det ble foretatt intervju.

Byggeplass/ fase	Nye Jordal Amfi	Lambertseter flerbrukshall	Ilatrappen og Evald Ryghs plass	Skatepark Olafiaplassen	Lindeberg sykehjem	Bøgerud gård bhg	Ryen helsehus	Lia barnehage	Vetland skole	Prinsdal skole
<b>Riving</b>	Tradisjonelle maskiner på HVO100.	Biodiesel på anleggs-maskiner.	Elektriske pigg-maskiner.	HVO100.	Tradisjonelle maskiner på HVO100. Noen elektriske roboter.	Mindre elektriske verktøy. Motorsag og gravemaskin på biodiesel.	HVO-diesel.	-	Gravemaskiner på HVO100.	Biodiesel anleggs-maskiner.
<b>Transport til/fra byggeplass (varer, masser og personer)</b>	Ingen. El-varebil benyttes, men ikke krav fra BH.	Ingen krav.	Firmabuss, Euro 6 lastebiler.	-	Ingen krav.	Ingen krav. Transport på vanlig diesel.	Ingen krav.	Logistikk-biodiesel.	Fikk fravik fra krav.	Ingen krav.
<b>Installasjon av byggevarer</b>	Tradisjonelle maskiner på HVO100. Mindre elektriske maskiner.	Elektrisk verktøy.	Elektrisk håndverktøy.	HVO100 / strøm.	Elektriske tårnkraner og elektrisk truck. Sistnevnte må tidvis erstattes med diesel-truck pga. nødvendig løftekapasitet.	Mindre elektriske verktøy. Mobilkran på vanlig diesel.	HVO-diesel.	-	Lifter på strøm/batteri. Aggregat til kran kunne ikke driftes på HVO100. Fikk tillatelse til vanlig diesel.	Elektrisk verktøy.
<b>Grunnarbeider</b>	Tradisjonelle maskiner på HVO100.	Biodiesel på anleggs-maskiner.	Anleggsmaskiner på HVO.	HVO100.	Gravemaskiner på HVO100.	To grave-maskiner på biodiesel.	HVO-diesel.	Løsninger som skaper masse-balanse.	Gravemaskiner og borerigg på HVO100.	Biodiesel anleggs-maskiner.
<b>Stasjonær energibruk (byggørke og -strøm)</b>	Diesel-aggregater på HVO100.	Biodiesel og fjernvarme.	-	-	Bruke energibrønner og ha tett bygg før oppvarming.	Elektrisk oppvarming med el-bjørn.	Strøm, vurderer muligheten for å ta i bruk energibrønner.	Bruker byggets gulvvarme-system.	Pellets-opppvarming for støpearbeider. Planlegger å bruke fjernvarme for oppvarming til innvendige arbeider.	Biodiesel og fjern-varme.
<b>Avfall og brakkerigg</b>	Ingen krav til avfall. Brakkerigg på strøm.	Ingen krav.	Strøm.	Strøm.	90% av avfallet skal kildesorteres iht. MOP. BREEAM-krav til brakker.	BREEAM-krav til brakker (TEK10-standard).	Løsninger som reduserer avfall, fokus på moduler, prefab- og precut.	Krav stilt i MOP, samt interne krav.	Elektrisk strøm til brakkerigg. Ikke stilt krav til transport av avfall.	Ingen krav.

Annet av relevans som ble nevnt i intervjuene:

- **Vetland skole:** Planlegger å bruke fjernvarme for oppvarming til innvendige arbeider. Man har ikke startet med byggtørke ennå (dette planlegges med fjernvarme som kobles inn til bygget). Det er også varmerør i gulvet som kan brukes til oppvarming, men usikkert om entreprenøren rekker å etablere det. Det er noe dyrere med pellets sammenlignet med diesel. Pellets krever mye plass, mer enn med en dieselløsning. I noen prosjekter er det tilrettelagt for mer byggestrøm, her er det begrenset hva man får til mht. byggestrøm pga. skolegård.
- **Nye Jordal Amfi:** Diesellaggregater på biodiesel ble benyttet til byggtørk. Man vurderte å bruke pellets og gjenbruke noe rivematerialer, men krav til lokal luftkvalitet stoppet dette. Det er bebyggelse tett på byggeplass, og luftkvaliteten i området følges opp ukentlig. Prosjektet foretar støvmålinger på byggeplass.
- **Lindeberg sykehjem:** Det skal benyttes energibrønner og ha tett bygg før oppvarming. Brønnpark skal etableres tidlig for væskebåren oppvarming. Dersom det ikke er nok effekt i varmpumper skal det kombineres med elektrisk oppvarming. Det har vært Skanskas ansvar å prosjektere byggestrøm.

I spørreundersøkelsen ble respondentene også stilt spørsmål om hvilke effekter de forventer ved å ta i bruk de fossilfrie løsningene. Svarene fra byggherrer og entreprenører er gjengitt under:

- *Bedre luft og arbeidsmiljø. Økte kostnader. Bedre klima globalt.*
- *Reduserte CO<sub>2</sub>-utslipp.*
- *Vi forventer lavere støy for våre arbeider, at vi bidrar til det grønne løftet, og at vi har muligheter til å konkurrere på fremtidige anbud.*
- *Økonomisk noe dyrere. Antatt mindre luftforurensning.*
- *HVO100 er dyrere en anleggsgesell. Drivstoffbruket virker bli større.*
- *Ingen økonomiske. Forventes mindre luftforurensning, og mindre støy.*
- *Reduserte klimautslipp, mer kostbart drivstoff.*
- *Enkelte leverandører har krevd et økonomisk tillegg for bruk av biodiesel.*

### 2.3 Barrierer og praktiske problemer

Respondentene fra spørreundersøkelsen ble bedt om å beskrive eventuelle barrierer eller praktiske problemer de har opplevd knyttet til å ta i bruk de fossilfrie løsningene eller møte kravet. Tabell 2.4 oppsummerer svarene. Informasjonen i tabellen er gjengitt direkte fra respondentene.

Tabell 2.4 Barrierer og/eller praktiske problemer knyttet til å ta i bruk de fossilfrie løsningene / møte kravet.

Byggeplass	Ansvar	Svar
Nye Jordal Amfi	KID	<b>Byggherre:</b> Enkelte maskiner er ikke sertifisert til HVO. For bruk av mer utslippsfrie løsninger har ikke trafo nok kapasitet.
Lambertseter flerbrukshall	KID	<b>Entreprenør:</b> Maskinprodusenter for borerigg godkjenner ikke biodiesel.
Ilatrappen og Evald Ryghs trapp	BYM	<b>Entreprenør:</b> Tidligere var det problemer med biodrivstoff og kvalitet, som gjorde at vi ikke kunne bruke drivstoffene på våre maskiner. HVO diesel fungerer veldig bra.  <i>Barrierer er som følgende. 1) Tilgang til lademuligheter på anlegg. 2) Lav batterikapasitet gjør at gravemaskiner ikke kan brukes på anlegg med kontinuerlig drift gjennom dagen. Mindre hjullastere som ikke blir brukt kontinuerlig er den eneste fullelektriske løsningen som foreløpig holder en hel arbeidsdag. 3) Store maskinparken skal nedbetales og skiftes ut med tiden. Skiftet skjer ikke i løpet av 1-2 år, men må skje gradvis.</i>
Skatepark Olafiaplassen	BYM	<b>Entreprenør:</b> Biodrivstoff HVO100 er en knapp ressurs som også gjør at priser og leveranser er noe uforutsigbare. Elektrisk utstyr er per i dag i mange tilfeller ikke effektfulle nok og har for lav kapasitet / rekkevidde.

		<b>Byggherre:</b> Minikraner med tilstrekkelig kapasitet krever 400V ikke godkjent for biodiesel. Utfordrende når anleggsplassen ikke kan gjerdes inn helt og må flyttes om på grunnnet tilgang for publikum. Vanskeliggjør planlegging av strømskap med nok effekt. Tårnkran ikke noe reelt alternativ for løft i prosjektene.
Lindeberg sykehjem	OBY	<b>Entreprenør:</b> Tilgang på store elektriske maskiner er begrenset.
Bogerud gård bhg	OBY	<b>Entreprenør:</b> Kun en mobilkran i Oslo som går på biodiesel. Dårlig utvalg av leverandører med gode løsninger på biodiesel. Dyrere for prosjektet. Enkelte mindre maskiner til grunnarbeid ble søkt fravik om, da det ikke fantes reelle alternativer.
Ryen helsehus	OBY	<b>Entreprenør:</b> Det er så fremt prosjektet bekjent i dag ingen mobilkran-leverandører som tilbyr kraner på HVO-diesel. Nordic Crane arbeider med løsning. Avklaring pågår. Prosjektet følger med på utviklingen. Det er i dagens marked ikke realistisk å forvente/kreve at all transport til og fra byggeplassen skal gå på 2. generasjons biodrivstoff.
Lia barnehage	OBY	<b>Entreprenør:</b> Kan være utfordrende å få tak i utstyr. Ikke alle leverandører har maskiner klargjort for biodiesel/el. Kan være utfordrende at det ikke er nok strømkapasitet på plassen. Opplevde stor endring i bransjen bare gjennom denne byggeprosessen.
Vetland skole	UBF	<b>Entreprenør:</b> Det var ikke mulig å få tak i aggregat til byggekran som gikk på biodiesel fra de store utleieselskapene (Ramirent, Cramo). I prosjektet har kravet om fossilfritt ikke blitt håndhevet for transport til/fra byggeplass. Dette hadde eventuelt vært et stort problem og vanskelig å følge opp. Grensesnittet mellom tiltransport og stasjonære aktiviteter har vært diskutert. F.eks. mobilkran som kjører til byggeplass og jobber i flere dager.
Prinsdal skole	UBF	<b>Entreprenør:</b> Maskinprodusenter for borerigg godkjenner ikke biodiesel. (MERK: Samme entreprenør som for Lambertseter flerbrukshall)

### Begrenset tilgang til fossilfrie løsninger

Entreprenør for Vetland skole, A-bygg, hevder at det ikke var mulig å få tak i aggregat til byggekran som gikk på biodiesel fra de store utleieselskapene som Ramirent og Cramo. Prosjektet fikk derfor tillatelse til å bruke vanlig diesel for denne. I intervju forklarer entreprenøren at det ble brukt en mobilkran med Mercedes-motor på biodiesel. Fordi maskinen gikk på biodiesel kom det krav fra leverandør om at kranen måtte inn på en ekstra servicerunde, slik at denne var ute av drift 1-2 dager.

Også entreprenøren for Lia barnehage poengterer at det kan være utfordrende å få tak i fossilfritt utstyr, fordi ikke alle leverandører har klargjort maskinene sine for biodiesel/el. Entreprenøren hevder imidlertid å ha opplevd stor endring i bransjen gjennom denne byggeprosessen.

Entreprenør for Bogerud gård barnehage, HENT, forklarer at det kun er én mobilkran i Oslo som er godkjent for biodiesel, og at utvalget av leverandører med gode løsninger på biodiesel er dårlig. Entreprenøren mener at de fossilfrie løsningene gjorde prosjektet noe dyrere. HENT fremhever videre at prosjektet ikke klarte å finne fossilfrie alternativer for enkelte maskiner til grunnarbeid, bl.a. for komprimering av grunn med vals og hoppetusse. Prosjektet søkte derfor om fravik for disse løsningene. HENT poengterer i intervju at det vil ta tid for leverandørene å bytte ut sine maskinparken.

Entreprenør for Vetland skole mener det kun er de største entreprenørene som kjøper inn el-maskiner og som vil ha mulighet til å delta i fremtidige anbud med ambisiøse krav til utslippsfrie maskiner.

### Enkelte maskiner er ikke sertifisert for HVO

Et par respondenter påpeker at enkelte maskiner ikke er sertifisert for HVO-drivstoff. Ifølge entreprenør for Lambertseter flerbrukshall og Prinsdal skole, Asker Entreprenør, gjelder dette bl.a. for borerigg der maskinprodusenter ikke godkjenner bruk av biodiesel. Byggherre for Lambertseter flerbrukshall, Kultur- og idrettsbygg Oslo KF, bekrefter at dette var tilfelle. For Lambertseter flerbrukshall ga byggherre en garanti til entreprenøren om at de ville betale for ny borerigg dersom denne ble ødelagt av HVO-drivstoff.



Kultur- og idrettsbygg Oslo KF viser også til entreprenør for Nye Jordal Amfi, NCC, som søkte om fravik da de ikke fant en passende mobilkran som var sertifisert for biodrivstoff. Entreprenøren ønsket ikke å ta risikoen ved å bruke biodiesel på maskiner som ikke var sertifisert for dette, og byggherre ga til slutt dispensasjon til å bruke mobilkran på vanlig diesel.

Skanska, entreprenør for Lindeberg sykehjem, viser til at noen av deres underleverandører har hatt problemer med maskinleverandører om garantier. En gravemaskinleverandør (for riving) uttalte at garantien ikke gjelder ved bruk av HVO-drivstoff, og at service måtte gjøres oftere enn vanlig (500 timer vs. 300 timer) fordi HVO-drivstoffet ikke har like bra smøreeffekt som vanlig drivstoff.

Entreprenør for Ryen helsehus forklarer at de ikke kjenner til noen mobilkranleverandører som tilbyr kraner på HVO-diesel. Entreprenøren viser til at Nordic Crane arbeider med en løsning, og at prosjektet følger med på utviklingen.

Entreprenør for restaurering av Ilatrappen og Evald Ryghs trapp, Skaaret Landskap, svarer at det tidligere var problemer å få tak i biodrivstoff av riktig kvalitet, men at dagens HVO-diesel fungerer veldig bra.

#### Utslippsfrie løsninger har ikke nok kapasitet/effekt

Entreprenør for skatepark Olafiaplassen, Braathen Landskapsentreprenør, påpeker at elektrisk utstyr per i dag ikke er effektivt nok og har for lav kapasitet/rekkevidde.

Entreprenør for restaurering av Ilatrappen og Evald Ryghs trapp, Skaaret Landskap, påpeker at mindre hjullastere som ikke blir brukt kontinuerlig foreløpig er den eneste fullelektriske løsningen som holder en hel arbeidsdag. Lav batterikapasitet gjør at større gravemaskiner ikke kan brukes på anlegg med kontinuerlig drift gjennom dagen. Entreprenøren poengterer også at tilgang til lademuligheter på anlegg er en utfordring.

Skanska, entreprenør for Lindeberg sykehjem, fremhever at tilgangen på store elektriske maskiner med tilstrekkelig effekt er begrenset. Entreprenøren kjenner til at Hitachi er i ferd med å utvikle elektriske gravemaskiner på 15 tonn. Skanska har imidlertid behov for maskiner på opptil 60 tonn, og det er dermed et stykke igjen til elektriske maskinene kan konkurrere med fossile gravemaskiner.

#### Mangel på tilstrekkelig byggestrøm

Både entreprenør for Lia barnehage og Bogerud gård barnehage mener det kan være utfordrende med tilstrekkelig strømkapasitet på byggeplassen for de fossilfrie løsningene.

I intervju forklarer entreprenør for Bogerud gård barnehage at elektriske maskiner krever mye strøm og gode løsninger for hurtiglading. Det kreves at maskinene kan gå hele tiden, noe som er utfordrende for en byggeplass med driftstid fra kl 07 til kl 19 hver dag. Entreprenøren stiller spørsmålstegn ved hvordan man kan løse dette med hensyn til plass- og effektbehov.

Entreprenør for Vetland skole påpeker også at effektbehov på byggeplassen er et problem, men at entreprenørene selv kan bli flinkere til å planlegge for god nok strømtilførsel. For deres prosjekt kunne det være satt av mer tid til utbygging av infrastruktur før man begynte å bygge, slik at man kunne ha tilrettelagt bedre for bruk av ikke-fossile løsninger som fjernvarme allerede i byggefasen.

## 2.4 Nærmere om biodrivstoff

Tabell 2.5 oppsummerer svar fra spørreundersøkelsen på spørsmål om hva slags type biodrivstoff som ble brukt, om tilgangen var et problem, om biodrivstoffet tilfredsstillende EUs bærekraftskriterier fra 1. juli 2017, og om det i prosjektene er beregnet noen merkostnader av å bruke biodrivstoffet.

Tabell 2.5 Type, tilgang, dokumentasjon og merkostnader ved biodrivstoff

Byggeplass	Ansvar	Type biodrivstoff som ble brukt?	Var tilgangen et problem?	Tilfredsstillende EUs bærekraftskriterier fra 1. juli 2017?	Beregnet merkostnader ved bruk av biodrivstoff?
Nye Jordal Amfi	KID	HVO100	Nei	Ja	2-3 kr/liter. Ca. 100 000,- kr ekstra totalt.
Lambertseter flerbrukshall	KID	HVO og 100% biodiesel	Nei	Ja	3 kr/liter
Ilattrappen og Evald Ryghs trapp	BYM	HVO	Nei	-	Noe usikker, men ca. 2-3 kr/liter
Skatepark Olafiaplassen	BYM	HVO100	Ja	-	-
Lindeberg sykehjem	OBY	HVO100	Nei, men det må bestilles i god tid	Vet ikke. Dette er håndtert av våre UE	Dette ligger innbakt i tilbudene til UE. Antar ca. 5 kr/liter ekstra.
Bogerud gård barnehage	OBY	HVO100	Nei	Ja	Ja, noen kr mer per liter. 113 000 kr ekstra for prosjektet. Total-kostnad for prosjektet er på ca. 88. mNOK.
Ryen helsehus	OBY	HVO	Ja, men det har stort sett gått bra. Krever god planlegging og tett oppfølging.	Ja	Ikke synliggjort i kalkylen. Mulig tatt høyde for i form av uforutsette kostnader.
Lia barnehage	OBY	HVO100	Nei	Ja	Nei
Vetland skole	UBF	HVO100	Nei, våre UE har håndtert dette	Nei, kun fra 2009	Nei, ikke beregnet. Kr 10,86 for vanlig anleggsdiesel og kr 14,47 for HVO100, ref. nettsider til Circle K.
Prinsdal skole	UBF	HVO og 100% biodiesel	Nei	Ja	3 kr/liter

Flest respondenter (6 av 10) oppgir at det er blitt brukt HVO100 i byggeprosjektene. To av respondentene svarer at det ble brukt HVO, uten å spesifisere hvilken type (jf. begreper og forkortelser benyttet i rapporten s.6). To andre respondenter oppgir at det er blitt brukt en kombinasjon av HVO og 100% biodiesel. Fordi dette var to mulige forhåndsutfylte alternativer i spørreskjemaet, kan vi likevel ikke utelukke at respondentene har misforstått, og egentlig har ment HVO100 som svar på spørsmålet.

Et flertall av respondentene opplever at tilgangen til biodrivstoff ikke har vært et problem. Fra to respondenter påpekes det at tilgangen ikke er et problem så lenge man planlegger godt og bestiller biodrivstoffet i god tid. Entreprenør for skatepark Olafiaplassen påpeker at tilgangen er et problem, og at den begrensede tilgangen gjør priser og leveranser noe uforutsigbare.

På spørsmål om det er dokumentert at biodrivstoffet tilfredsstillende EUs bærekraftskriterier fra 1. juli 2017, svarer 6 av 10 respondenter bekreftende. Manglende svar fra to respondenter kan tyde på at de ikke vet dette. Det samme gjelder entreprenør for Lindeberg sykehjem som viser til at dette håndteres av deres underentreprenører.

Entreprenør for Vetland skole, A-bygg, fremhever i intervju at biodrivstoffet i deres prosjekt tilfredsstillende EUs bærekraftskriterier fra 2009, og viser til følgende utklipp fra Circle K og deres *Sustainability Compliance Declaration for biofuels*:

*The seller company Circle K Norge AS, for the product HVO100, declares as follows:*

- *The biofuel product origin is: Netherland*
- *The following components are used as feedstock to produce the product: UCO (100%)*
- *GHG savings: 90,95% actual value according to the DIRECTIVE 2009/28/EC of 23 April 2009, verified by certifying company SGS as part of ISCC-EU certification process.*
- *The feedstock used in the production of the product have the following origin: Netherlands (100%)*
- *The land use on 1st of January 2008 on which the feedstock was produced: NOT RELEVANT SINCE FEEDSTOCK HAS NOT GROWN ON LAND*
- *The seller company CIRCLE K NORGE AS, based on the sustainability declarations for the biofuel product delivered at Oslo Ekeberg with: cargo no. XXXYYYZZZZ "XXXXXXX" / 00.00.0000 confirms that the biofuel product is certified under the Red Bioenergy Sustainability Assurance (RBSA) scheme.*

Entreprenør for Bogerud gård barnehage, HENT, poengterer at alle produkter på byggeplass må sjekkes ut via Product Exchange, et system for innsamling og kontroll av byggevarer/produkter. På spørsmål om *hvordan* det er dokumentert at biodrivstoffet tilfredsstillende EUs bærekraftskriterier fra 1. juli 2017, vises det til leverandørenes forpliktelser som finnes tilgjengelig på hjemmesidene til bl.a. UnoX og Circle K:

#### **UnoX**<sup>3</sup>

*Det finnes biodrivstoff fra forskjellige råstoff på markedet. Uno-X har, som resten av bransjen, valgt å forplikte seg til at alt biodrivstoffet vi selger skal være godkjent etter EUs bærekraftskriterier.*

*I tillegg tar vi fullstendig avstand fra palmeolje og rester fra palmeoljeproduksjon. Du kan dermed trygt tanke hos oss med god samvittighet, med de samme pumpene, til samme billige pris som før. Vi oppfordrer hele bransjen til å ta avstand fra palmeolje!*

#### **Circle K**<sup>4</sup>

*milesBIO HVO100 fra Circle K er i tråd med den norske og europeiske standarden for HVO diesel, NS-EN15940.*

*milesBIO HVO100 laget av avfall har inntil 90% CO<sub>2</sub>-reduksjon sammenlignet med CO<sub>2</sub>-utslippene ved bruk av fossil diesel. CO<sub>2</sub>-reduksjon ved bruk av milesBIO HVO100 fra vegetabiliske oljer vil variere og være avhengig av type råstoff. Circle K garanterer imidlertid at CO<sub>2</sub>-reduksjonen ved bruk av milesBIO HVO100 alltid vil være høyere enn 50% sammenlignet med fossil diesel, jf kravene som stilles i EU sitt fornybardirektiv.*

Når det gjelder beregnede merkostnader ved bruk av biodrivstoff, svarer de fleste respondentene at dette ligger på 2-3 kr ekstra per liter sammenlignet med vanlig anleggsdiesel. Entreprenør for Vetland skole poengterer at det ikke er blitt beregnet merkostnader til dette i prosjektet, men viser til Circle Ks nettside der prisforskjellen mellom HVO100 og fossil anleggsdiesel er litt over 3 kr per liter<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> <https://unox.no/i/k/drivstoff/vart-biodrivstoff?backurl=https%3A%2F%2Funox.no%2Fi%23sc%3Ddrivstoff>

<sup>4</sup> [http://m.circlek.no/no\\_NO/pg1334073735761/business/milesDrivstoffbedrift/Biodiesel.html](http://m.circlek.no/no_NO/pg1334073735761/business/milesDrivstoffbedrift/Biodiesel.html)

<sup>5</sup> [https://www.circlek.no/no\\_NO/pg1334073738687/business/milesDrivstoffbedrift/Priser.html](https://www.circlek.no/no_NO/pg1334073738687/business/milesDrivstoffbedrift/Priser.html)

## 2.5 Redusert energibruk og/eller effektiviseringstiltak

Intervjuobjektene ble stilt spørsmål om i hvilken grad fokus på utslippskutt (inkludert krav til fossilfrie løsninger) har bidratt til redusert energibruk, om de hadde noen eksempler på effektiviseringstiltak, og om effektiviseringstiltakene har gitt noen besparelser. Svarene oppsummeres punktvis under:

- Entreprenør for Bogerud gård barnehage hevder krav til fossilfrie løsninger hverken har ført til redusert energibruk eller besparelser. Kravet har imidlertid heller ikke ført til noen særlige ekstrautgifter.
- Entreprenør for Vetland skole mener kravet ikke har gitt noen målbar effekt fra eller til, og at det hverken har blitt brukt mer eller mindre drivstoff på byggeplassen.
- Byggherre for Nye Jordal Amfi (også byggherre for Lambertseter flerbrukshall) viser til at ulike entreprenører har ulike erfaringer med bruk av biodrivstoff. For Lambertseter flerbrukshall hevdet entreprenør at bruk av biodrivstoff førte til noe *mindre* drivstofforbruk. For Nye Jordal Amfi hevder entreprenør at bruk av biodrivstoff fører til noe *mer* drivstofforbruk. Dette ansees imidlertid som synsing, da ingen konkrete tall eller målinger foreligger.
- Entreprenør for Lindeberg sykehjem har per dags dato ingen eksempler på redusert energiforbruk eller effektiviseringstiltak som følge av krav til fossilfrie løsninger.

## 2.6 Casestudie fra Lia barnehage

Sintef har nylig utgitt en *Veileder for innovative anskaffelsesprosesser – utslippsfrie anleggsplasser*<sup>6</sup> der Lia barnehage er benyttet som casestudie. Byggherre er Omsorgsbygg Oslo KF, prosjektet er en totalentreprise og ble ferdigstilt november 2017. Prosjektet hadde krav om å bli Norges mest miljøvennlige barnehage, med ambisjonsnivå plussus, BREEAM Very Good og fossilfri byggeplass.

Ved oppføring av Lia barnehage ble bruken av biodiesel i byggeplassmaskiner benyttet som utslippsreduksjonstiltak. I byggeperioden ble biodiesel brukt i alle maskiner utenom kranen. Resultatene viser at bruken av biodiesel fra aktivitetene knyttet til oppføring av Lia barnehage som erstatter for diesel til gravemaskiner, lastere, borerigg og vibroplate-maskiner, bidro til å redusere klimagassutslipp fra byggeplassen med 13%. Drivstoffutslipp fra byggeplassen ville ha blitt ytterligere redusert med 4% dersom biodiesel også ble brukt til kranene.

---

<sup>6</sup> Utslippsfrie byggeplasser – State of the art – Veileder for innovative anskaffelsesprosesser. Fag 49, Sintef, 24.08.2018.

## 2.7 Nærmere om effektbehov

På enkelte byggeplasser kan det være utfordrende å få tilstrekkelig midlertidig strømforsyning (byggestrøm) til å dekke strømbehov i anleggsfasen. Dersom det kommer mange nye elektriske anleggsmaskiner til å gjøre oppgaver som i dag løses med dieseldrevne maskiner, kan dette skape utfordringer og dermed begrense muligheten for å ta i bruk nye typer elektrisk utstyr.

Med bakgrunn i dette ble respondentene stilt spørsmål om effektbehov har vært et problem i anleggsfasen. Tabell 2.6 oppsummerer svarene.

Tabell 2.6 I hvilken grad har effektbehov vært et problem?

Byggeplass	Ansvar	I hvilken grad har effektbehov vært et problem?
Nye Jordal Amfi	KID	<i>Dette har vært en utfordring for byggvarme/byggtørk. Her benyttes i stedet diesellaggregater.</i>
Lambertseter flerbrukshall	KID	<i>Ingen problemer.</i>
Ilattrappen og Evald Ryghs trapp	BYM	<i>Ikke påvirket av dette enda. Men som tidligere nevnt tror jeg dette blir en av de største utfordringene. Maskinene må stort sett hurtiglade for å være klare til dagen etter. Dette betyr relativt mange ampere per maskin.</i>
Skatepark Olafiaplassen	BYM	<i>Problematisk å få nok effekt til drift av minikran.</i>
Lindeberg sykehjem	OBY	<i>Prosjekt er i en fase med lite strømbehov. For å unngå problem med strømforsyning er det planlagt å bruke energibrønner til oppvarming og elektrisk kun som backup.</i>
Bogerud gård bhg	OBY	<i>Noe problematisk da strøm ble brukt til oppvarming også. Vil kreve mer å lade maskiner også.</i>
Ryen helsehus	OBY	<i>Det har ikke vært, og kommer mest sannsynlig ikke til å bli, et problem på dette prosjektet. Prosjektet har tatt høyde for dette energibehovet når den provisoriske trafoen/nettstasjonen ble etablert.</i>
Lia barnehage	OBY	<i>Det løste seg da mye er prefabrikkert.</i>
Vetland skole	UBF	<i>Det er har vært et problem på Vetland Skole. Vi måtte bl.a. benytte aggregat for å drifte byggekranen.</i>
Prinsdal skole	UBF	<i>Ingen problemer. (MERK: Samme entreprenør som for Lambertseter flerbrukshall)</i>

Fra intervjuene ble følgende nevnt:

- Entreprenør for Vetland skole, A-bygg, påpeker at tilførselen av byggestrøm har vært ok, men at strømmen likevel gikk ved et par anledninger. Ifølge entreprenøren ville det vært et enda større problem om helelektriske gravemaskiner ble benyttet.
- Også entreprenør for Bogerud gård barnehage, HENT, uttaler at byggestrømmen røk ved et par anledninger da flere elektriske maskiner ble benyttet samtidig. Den største årsaken til problemet var bruken av el-bjørn for elektrisk oppvarming av bygget. For større prosjekter ville det vært aktuelt med pelletsoppvarming.
- Kultur- og idrettsbygg Oslo KF, byggherre for Nye Jordal Amfi, forklarer at mangelen på tilstrekkelig byggestrøm har vært en utfordring mht. byggvarme/byggtørk. Fordi det ikke er nok byggestrøm på plassen, benyttes diesellaggregater på biodiesel til byggtørk. Byggherre opplyser om at trafo er under prosjektering høsten 2018. Prosjektet hadde hatt behov for denne i januar 2017 om den skulle vært benyttet på byggeplass.
- Skanska, entreprenør for Lindeberg sykehjem, understreker at det er nok strøm på byggeplassen, særlig for øyeblikket da prosjektet er i en fase med lite strømbehov. Entreprenøren mener de har vært heldige fordi det er nok kapasitet der de henter strøm fra. Videre er det planlagt å bruke energibrønner til oppvarming, slik at behovet for strømforsyning er mindre sammenlignet med andre byggeplasser.

## 2.8 Andre opplysninger

Byggherre for Nye Jordal Amfi, Kultur- og idrettsbygg Oslo KF, forklarer at de nylig har utlyst tre anbud der krav til fossilfri transport til/fra byggeplass vil håndheves strengere enn før, bl.a. for Ullern flerbrukshall. Det er her stilt krav om at transport av materiell og avfall til/fra byggeplass, innenfor Norges grenser, skal utføres med kjøretøy som benytter fossilfritt drivstoff. I tillegg har byggherre, i samarbeid med Norsk Utleieforening, utarbeidet en matrise med oversikt over hvilke utslippsfrie maskiner som er mulig å bruke.

Fra Bok 0, Ullern flerbrukshall, totalentreprise (tilsvarende tekst finnes i Bok 0 for Frogner ishall og Grorud flerbrukshus):

*Bygging av Ullern flerbrukshall skal foregå mest mulig miljøvennlig. Byggherren stiller følgende minstekrav til maskiner og utstyr som benyttes på byggeplass;*

<i>Kategori: Anlegg</i>		
<i>Type maskin</i>	<i>Fossilfri</i>	<i>Utslippsfri</i>
<i>Gravemaskiner</i>	X	
<i>Hjullastere &gt; 4 tonn</i>	X	
<i>Hjullastere ≤ 4 tonn</i>		X
<i>Valses</i>	X	
<i>Kompressorer</i>		X
<i>Kategori: Varme &amp; tørk</i>		
<i>Type maskin/utstyr</i>	<i>Fossilfri</i>	<i>Utslippsfri</i>
<i>Byggtørkere og byggvarme</i>	X	
<i>Kategori: Lift og Byggmaskiner</i>		
<i>Type maskin</i>	<i>Fossilfri</i>	<i>Utslippsfri</i>
<i>Kran</i>		X
<i>Mobilkran</i>	X	
<i>Sakselifter med løftehøyde &gt; 12 m</i>	X	
<i>Sakselifter med løftehøyde ≤ 12 m</i>		X
<i>Bomlifter med løftehøyde &gt; 12 m</i>	X	
<i>Bomlifter med løftehøyde ≤ 12 m</i>		X
<i>Tilhengerlifter</i>		X

*Listen er ikke uttømmende. Maskiner/utstyr som ikke står på listen, skal enten være elektriske eller benytte fossilfritt drivstoff. Transport av materiell og avfall til/fra byggeplass, innenfor Norges grenser, skal også utføres med kjøretøy som benytter fossilfritt drivstoff.*

*Dersom det blir behov for maskin- eller utstyrstyper hvor kravene til fossilfritt drivstoff ikke er mulig å tilfredsstille, skal dette avklares med byggherre på forhånd. I slike tilfeller må det forventes at Byggherre stiller krav til at maskin/utstyr ikke er eldre enn 4 år uten ekstra kompensasjon.*

*All fossilfritt drivstoff skal følge standard EN 15940 (HVO/BTL).*

## 2.9 Oppsummering

Som avslutning på spørreundersøkelsen ble respondentene stilt spørsmål om hvilke erfaringer de har gjort seg om krav til fossilfrie løsninger, og om de i fremtiden, uten formelle krav til fossilfrie løsninger, ville tatt i bruk fossilfrie løsninger. Tabell 2.7 oppsummerer svarene.

Tabell 2.7 Overordnede erfaringer knyttet til krav om fossilfrie løsninger

Byggeplass	Ansvar	Hvilke erfaringer har du gjort deg om krav til fossilfrie løsninger i byggeprosjekter?	Ville du, i fremtidige prosjekter uten formelle krav til fossilfrie løsninger, tatt i bruk fossilfrie løsninger?	Annet du vil legge til?
Nye Jordal Amfi	KID	<i>Fungerer bra. Det gir en positiv effekt på arbeidsmiljø. Det har også vært lite utfordringer knyttet til kravet enn det som var forventet.</i>	<i>Byggherre: Vet ikke Entreprenør: Ja</i>	<i>Byggherre: Spørsmålet vil være opp til entreprenør.</i>
Lambertseter flerbrukshall	KID	<i>Gode erfaringer, men noe redusert antall entreprenører som begir seg inn på dette markedet.</i>	<i>Entreprenør: Vet ikke</i>	<i>Entreprenør: Byggherre må ta stilling til krav til fossilfrie byggeplasser. Totalt sett er det foreløpig kostnadsdrivende for en entreprenør.</i>
Ilatrappen og Evald Ryghs trapp	BYM	<i>Vi er åpne for det, og er generelt positive. Fullelektrisk kommer for fullt, men per nå fungerer det kun for verktøy og noen maskiner.</i>	<i>Byggherre: Nei Entreprenør: Ja</i>	<i>Entreprenør: Vi er positive og liker initiativet. Arbeiderne våre er positive og ønsker å bidra. Så lenge utvikling går "relativt" fort fremover, og ikke etter innfallsmetoden.</i>
Skatepark Olafiaplassen	BYM	<i>At det stort sett går greit, men at det oppstår enkelte situasjoner der man bør ha mulighet til å utvise skjønn og tillate fossile løsninger.</i>	<i>Byggherre: Nei Entreprenør: Nei</i>	<i>Byggherre: Savner en standardisert måte å legge frem kravene på. Bør være fremmet på lik måte i alle kontrakter, f.eks. i kontrakt.</i>
Lindeberg sykehjem	OBY	<i>Kan være utfordring å få tak i HVO100. Ryktene sier at HVO100 gjør at drivstofforbruket blir høyere og at det slipper ut mer forurensing ved bruk. Miljøgevinsten er når HVO100 produseres.</i>	<i>Entreprenør: Vet ikke</i>	-
Bogerud gård bhg	OBY	<i>God luft på byggeplass. Få UE/leverandører som er kjent med dette.</i>	<i>Entreprenør: Nei</i>	<i>Entreprenør: Når dette blir mer vanlig, bør utvalget bli større og kostnad reduseres.</i>
Ryen helsehus	OBY	<i>Krever god planlegging og tett oppfølging.</i>	<i>Entreprenør: Vet ikke</i>	-
Lia barnehage	OBY	-	<i>Entreprenør: Vet ikke</i>	-
Vetland skole	UBF	<i>Det finnes alternativer til tradisjonell diesel. Kan stort sett håndteres internt på byggeplass, men ikke på transport til og fra.</i>	<i>Entreprenør: Ja</i>	-
Prinsdal skole	UBF	<i>Gode erfaringer, men noe redusert antall entreprenører som begir seg inn på dette markedet.</i>	<i>Entreprenør: Vet ikke</i>	-

Tabellen viser at de aller fleste respondentene har positive erfaringer knyttet til krav om fossilfrie løsninger. En respondent fremhever at utvalget av fossilfrie verktøy og maskiner foreløpig er begrenset. En annen poengterer at det kan oppstå situasjoner der det bør være mulighet for å utvise skjønn og tillate fossile løsninger.

Byggherre for Nye Jordal Amfi fremhever at krav til fossilfrie løsninger gir en positiv effekt på arbeidsmiljøet. Entreprenør for Bogerud gård barnehage påpeker at de fossilfrie løsninger gir god luft på byggeplassen, og at få underentreprenører/leverandører er kjent med dette.

Til tross for de positive erfaringene, er det likevel et fåtall av respondentene som svarer «ja» på spørsmål om de, i fremtidige prosjekter uten formelle krav til fossilfrie løsninger, ville tatt i bruk fossilfrie løsninger. Med tanke på ekstrakostnadene ved å bygge fossilfritt, jf. merkostnader ved bruk av biodrivstoff fra Tabell 2.5, er det likevel oppløftende at 3 av 9 entreprenører uttaler at de kunne tenke seg å bygge fossilfritt fremover.

Fra intervjuene bemerkes følgende:

- Flere av entreprenørene understreker at det er viktig med en byggherre som har et realistisk forhold til krav om fossilfrie løsninger. I visse tilfeller er det vanskelig å oppdrive fossilfrie alternativer, og dette må vike dersom man risikerer å forsinke prosjektets fremdrift.
- Entreprenør for Vetland skole, A-bygg, påpeker at det er en konkurransemessig fordel å ha erfaring med fossilfrie byggeplasser for kommende anbud. Erfaring med fossilfrie byggeplasser brukes aktivt i deres markedsføring.
- A-bygg nevner også at krav til fossilfrie løsninger har skapt en bevissthet og diskusjon om miljøløsninger blant underentreprenører og leverandører på byggeplassen.
- Entreprenør for Bogerud gård barnehage, HENT, er positive til kravet om fossilfrie løsninger, men svarer likevel «nei» på spørsmål om de ville tatt i bruk fossilfrie løsninger i fremtidige prosjekter. HENT viser til at arbeidshverdagen allerede er hektisk nok som det er, og at kravet medfører ekstra arbeid som kan gjøre det utfordrende å opprettholde fremdrift.
- HENT vil foretrekke om byggherre i fremtidige prosjekter med krav til fossilfri byggeplass i større grad spesifiserer hva som menes med fossilfrie løsninger. Dette vil gjøre det enklere å viderekommunisere kravet til underentreprenører og leverandører. HENT mener det burde vært utarbeidet en SKOK (ref. standard kravspesifikasjon utarbeidet av Oslo kommune) for fossilfrie byggeplasser.
- Entreprenør for Lindeberg sykehjem, Skanska, mener utvalget av fossilfrie løsninger må bli bedre. Videre fremheves det at ikke alle bensinstasjoner har HVO-drivstoff tilgjengelig.
- Skanska opplever imidlertid ikke at krav til fossilfrie løsninger er en stor utfordring. Kravet har ført til noe mer administrasjon og dyrere drivstoff, men de store entreprenørene er som regel flinke til å tilpasse seg slike endringer. Utfordringen er heller de små entreprenørene og leverandørene som ikke alltid er innforstått med nye krav. Skanska viser til at de har måttet avvise enkelte underentreprenører på byggeplass som ikke har hatt passende løsninger.
- Skanska uttaler også at de gjerne skulle sett et totalregnestykke for hva det faktiske miljøavtrykket fra biodrivstoff er. Gir det et økt drivstofforbruk? Gir maskinene mer utslipp på byggeplass? Er det mer miljøvennlig å sørge for at alle maskinene er av nyeste Stage-klasse?



### 3 Konklusjoner

#### Behov for standardisert og tydelig kravformulering

Svar fra spørreundersøkelsen og funn fra intervjuene viser at kravet om fossilfri byggeplass har blitt stilt på svært forskjellige måter og på ulike steder i konkurransegrunnlaget. For noen prosjekter har kravet blitt tydeliggjort flere steder (i kravspesifikasjon, MOP etc.), mens for andre har kravet blitt utarbeidet i samspillfasen. Innholdet og hva som menes med en fossilfri byggeplass varierer også fra prosjekt til prosjekt. Funn fra intervjuene viser at tolkningen av innholdet som regel har vært utført av entreprenør og byggherre etter tildeling av tilbud.

Det kan synes som om det er behov for å presisere bedre hva man mener med «fossilfri byggeplass», og deretter hvilket ambisjonsnivå og hvilke systemgrenser som skal gjelde (skal kravet kun gjelde innenfor byggegjerdet, hvilke byggeaktiviteter skal kravet gjelde for, skal kravet også omfatte transport og leveranser utenfor byggegjerdet osv.). Hva hvert enkelt konkurransegrunnlag legger i begrepene «fossilfri byggeplass» og «utslippsfri byggeplass» må defineres godt i fremtidige utlysninger. Det bør utvikles en standardisert måte å stille krav om fossilfrie løsninger på.

#### Fossil diesel erstattes med HVO-drivstoff innenfor byggegjerdet

Svar fra spørreundersøkelsen og funn fra intervjuene viser at kravet om fossilfri byggeplass i hovedsak har vært løst ved at man har erstattet fossil diesel med HVO-drivstoff for stasjonære maskiner innenfor byggegjerdet. Få entreprenører viser til bruk av utslippsfrie/elektriske løsninger, utover mindre elektriske håndholdte verktøy. For et flertall av prosjektene har det ikke blitt stilt krav om fossilfri transport til/fra byggeplass eller fossilfri avfallshåndtering.

Til tross for at det i konkurransegrunnlaget til flere av prosjektene har vært stilt krav om at entreprenøren skal stille med utslippsfrie maskiner der dette er mulig, har dette i liten grad blitt oppfylt. Lemping av krav for utslippsfrie maskiner har blitt utført i samråd med byggherren etter tildeling av kontrakt. Dette skyldes at markedet for batterielektriske maskiner med tilstrekkelig kapasitet er umodent, i tillegg til at det er svært kostnadsdrivende. Tilgangen til batterielektriske maskiner av den størrelse som disse prosjektene krever er også begrenset. Enkelte maskiner kan leveres kabelelektrisk, men utvalget her er også begrenset.

#### Behov for kartlegging av energi og effektbehov før anleggsfase

Funn fra intervjuene tyder på at det behov for bedre planlegging av behovet for byggestrøm. Flere av prosjektene opplyser om at de ville ha benyttet seg av flere ikke-fossile løsninger i anleggsfase, dersom det var tilrettelagt med tilstrekkelig byggestrøm eller satt av nok tid til dette.

Det virker ikke som nettkapasiteten for de ulike prosjektene har vært undersøkt før tildeling av kontrakt. Noen entreprenører opplyser om at de har vært heldige med stor nok nettkapasitet i området. Andre opplyser om at effektbehovet ikke har vært klarlagt før utlysning av konkurransegrunnlag, og at det ikke har vært satt av tilstrekkelig med tid til å bygge en ny trafo før byggestart.

### Enkelte maskiner er ikke sertifisert for HVO-drivstoff

Enkelte entreprenører påpeker at det kan være utfordrende å oppdrive maskiner som er godkjent for biodrivstoff. Inntrykket fra intervjuene er at det gjøres iherdige undersøkelser for å få tak i riktige maskiner, men entreprenørene nedprioriterer fossilfrie alternativer dersom prosjektet risikerer forsinkelser. I visse tilfeller har entreprenørene opplevd problemer med maskinleverandører om garantier ved bruk av HVO-drivstoff. Svar fra spørreundersøkelsen og funn fra intervjuene viser at dette bl.a. gjelder for leverandører av borerigg, mobilkraner og gravemaskiner. Entreprenørene ønsker ikke å ta risiko ved å bruke biodrivstoff på maskiner som ikke er sertifisert for dette.

### Mindre problematisk enn forventet

Entreprenørene indikerer i spørreundersøkelse og intervjuer at de stort sett har positive erfaringer knyttet til kravet om fossilfrie løsninger. Kravet har i de fleste prosjekter medført noe mer administrasjon og litt dyrere drivstoff, men flere uttaler at det har vært mindre utfordringer knyttet til kravet enn det som var forventet.

Enkelte entreprenører svarer også at de i fremtidige prosjekter uten formelle krav til fossilfrie løsninger, ville tatt i bruk fossilfrie løsninger. Dette er oppløftende resultater gitt merkostnadene ved å bygge fossilfritt, hovedsakelig i form av økte utgifter til biodrivstoff.


### Anbefalinger til videre arbeid

Funn beskrevet i denne rapporten viser at krav om fossilfri byggeplass i hovedsak har vært løst ved å erstatte fossil anleggsdiesel med HVO-drivstoff. Dersom målet er å redusere klimagassutslippene for bygg- og eiendomsprosjekter mest mulig, er det behov for å vurdere flere tiltak utover skifte til bærekraftig drivstoff i anleggsfase.

Det har i byggebransjen til nå vært stor oppmerksomhet knyttet til reduksjon av energibruk i driftsfase for bygg. For bygg som miljøsertifiseres etter BREEAM-NOR, vektet energitemaet (for driftsfase) med hele 19%. Etter hvert som det bygges flere energieffektive (driftsfase) bygg, vil betydningen av energibruk i anleggsfase øke, sett i byggets livsløpsperspektiv.

For anleggsfase er det en klar anbefaling at man først ser helhetlig på muligheter for reduksjon av energibruk for prosjektet, og deretter på type drivstoff. Det ligger betydelige gevinster både for økonomi og klima i å redusere drivstofforbruket. Krav om bærekraftig drivstoff vil gi en ytterligere klimagassbesparelse. Krav om redusert energibruk og drivstofforbruk, i tillegg til krav om bærekraftig drivstoff, kan stilles i konkurransegrunnlag hvor entreprenør bør gis frihet til å beskrive hvordan dette skal løses, samt premieres for gode tiltak innen klimagassreduksjon.

Det bør stilles krav slik at entreprenørene har noe å strekke seg etter og kravene bør være målbare. Dersom det skal stilles krav om utslippsfrie løsninger, bør også her kravene være tydelige og gjennomtenkte. For å komme noen steg videre er man avhengig av ambisiøse byggherrer som tidlig signaliserer hvilke krav som vil stilles. Det er lettere for entreprenørbransjen å investere i utslippsfrie løsninger dersom det er en viss forutsigbarhet og langsiktighet i satsingen man gjør. Investering i ny maskinpark er kostbart og det kreves et visst volum av denne typen oppdrag dersom investeringen skal bli bærekraftig.

DNVs veileder for tilrettelegging av fossilfrie og utslippsfrie løsninger på byggeplassen  gir anbefalinger om hvordan man bør gå frem allerede fra tidlig fase i et prosjekt.

Dersom man ser utover kravene til fossilfri eller utslippsfri byggeplass, har bruk av metodikk i BREEAM-NOR gjennom flere år vist seg å gi gode, helhetlige løsninger for bærekraftige bygg. CEEQUAL forventes å bli et bransjeverktøy for bærekraft i anleggsprosjekter. CEEQUAL er allerede godt etablert i England og store deler av verden, hvor både private og offentlig utbyggere benytter dette. Både BREEAM-NOR og CEEQUAL premierer bruk av livsløpsanalyser og tilhørende tiltak for klimagassreduksjon. Begge systemer gir god systematikk, dokumentasjon og forutsigbarhet i hvordan miljø- og bærekraftskrav stilles og er ønsket av bygg- og anleggsbransjen.

## 4 Kilder

- Utslippsfrie byggeplasser – State of the art – Veileder for innovative anskaffelsesprosesser. Fag 49, Sintef, 24.08.2018.
- Veileder for tilrettelegging av fossilfrie og utslippsfrie løsninger på byggeplassen. Rapport nr. 2018-0418, rev. 2. DNV-GL.
- Fakta om biodrivstoff fra Miljødirektoratet. Hentet fra: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2017/Februar-2017/Fakta-om-biodrivstoff1/>
- Om biodrivstoff fra UnoX. Hentet fra: <https://unox.no/i/k/drivstoff/vart-biodrivstoff?backurl=https%3A%2F%2Funox.no%2Fi%23sc%3Ddrivstoff>
- Om milesBIO HVO100 fra Circle K. Hentet fra: [http://m.circlek.no/no\\_NO/pg1334073735761/business/milesDrivstoffbedrift/Biodiesel.html](http://m.circlek.no/no_NO/pg1334073735761/business/milesDrivstoffbedrift/Biodiesel.html)
- Drivstoffpriser fra Circle K. Hentet fra: [https://www.circlek.no/no\\_NO/pg1334073738687/business/milesDrivstoffbedrift/Priser.html](https://www.circlek.no/no_NO/pg1334073738687/business/milesDrivstoffbedrift/Priser.html)

## Vedlegg 1: Questback-undersøkelse fossilfrie byggeplasser

- 1) Hva slags type aktør representerer du?
  - Byggherre
  - Entreprenør
  - Leverandør/underleverandør
  - Annet (fyll ut)
  
- 2) I hvilke fossilfrie byggeplasser har du som representant for byggherre/entreprenør/leverandør/annet vært involvert?
  - Bogerud gård barnehage
  - Etablering av skatepark Olafiaplassen på Grønland
  - Gransletta barnehage
  - Grønland barnehage
  - Gustav Vigeland's vei 50-52
  - Lambertseter flerbrukshall
  - Lia barnehage
  - Lilleslottet barnehage
  - Lindeberg sykehjem
  - Marmorberget barnehage
  - Nye Jordal Amfi
  - Prinsdal skole
  - Prinsdalsbråten barnehage
  - Restaurering av Ilatrappen og Evald Ryghs trapp
  - Ryen helsehus
  - Rødtvet barnehage
  - Skullerudbakken barnehage
  - Slemdal skole
  - Vetland skole
  - Annet (fyll ut)

### Informasjonstekst 1

*Fossilfri byggeplass* er en byggeplass som ikke benytter fossile energikilder. Dette betyr at alle anleggsmaskiner på byggeplassen skal gå på ikke-fossilt drivstoff (f.eks. biodiesel/elektrisk). Dette gjelder f.eks. anleggsmaskiner, byggvarme, byggestrøm, og transport til og fra byggeplass. En fossilfri byggeplass er ikke det samme som en utslippsfri byggeplass, men en fossilfri byggeplass kan omfatte bruk av utslippsfrie maskiner.

*Utslippsfri byggeplass* er et mer ambisiøst mål og betyr at alle prosesser på byggeplassen er utslippsfrie. Dette innebærer bruk av energikilder som ikke fører til lokalt utslipp av CO<sub>2</sub> eller NO<sub>x</sub> på byggeplassen. Dette vil f.eks. gjelde elektrisk, batteridrevne, eller hydrogendrevne anleggsmaskiner, strøm eller fjernvarme til byggvarme og tørking, nullutslipp til og fra, og på byggeplass (maskiner, materiell, avfall og personell).

Ingen av de påfølgende spørsmålene er obligatoriske.

3) Hva slags kontraktsform var det i de fossilfrie byggeprosjektene der du har vært involvert?

4) Hvordan ble kravet om fossilfrie løsninger formulert i konkurransegrunnlaget/kontrakten? Hvilken ordlyd ble brukt?

5) Ble det også stilt krav til *utslippsfrie* løsninger i konkurransegrunnlaget/kontrakten? Hvilken ordlyd ble brukt?

6) Hvilke krav til fossilfrie løsninger ble stilt, og hvilke løsninger ble tatt i bruk, for de ulike fasene av byggeprosjektet?

	Krav som ble stilt	Løsninger som ble tatt i bruk
Riving		
Transport til/fra byggeplass (varer, masser og personer)		
Installasjon av byggevarer		
Grunnarbeider		
Stasjonær energibruk (bygg tørke og -strøm)		
Avfall og brakkerigg		

7) Hvilke effekter (økonomiske, helsemessige, luftforurensning etc.) forventes ved å ta i bruk de fossilfrie løsningene?

8) Beskriv evt. barrierer eller praktiske problemer knyttet til å ta i bruk løsningene / møte kravet.

9) Hva slags type biodrivstoff ble brukt i det fossilfrie byggeprosjektet?

10) Var tilgang til biodrivstoff et problem i det fossilfrie byggeprosjektet?

11) Er det dokumentert at biodrivstoffet tilfredsstillende EU's bærekraftskriterier fra 1. juli 2017?

12) Er det i det fossilfrie byggeprosjektet beregnet merknader ved bruk av biodrivstoff sammenlignet med fossilt drivstoff?

### Informasjonstekst 2

På enkelte byggeplasser kan det være utfordrende å få tilstrekkelig midlertidig strømforsyning (byggestrøm) til å dekke strømbehov i anleggsfasen. Dersom det kommer mange nye elektriske anleggsmaskiner til å gjøre oppgaver som i dag løses med dieseldrevne maskiner, kan dette muligens skape utfordringer og dermed begrense muligheten for å ta i bruk nye typer elektrisk utstyr.

13) I hvilken grad har effektbehov vært et problem i fossilfrie byggeprosjekter der du har vært involvert?

14) Hvilke erfaringer har du gjort deg om krav til fossilfrie løsninger i byggeprosjekter?

15) Ville du, i fremtidige prosjekter uten formelle krav til fossilfrie løsninger, tatt i bruk fossilfrie løsninger?

- Ja
- Nei
- Vet ikke

16) Er det noe annet du ønsker å legge til?