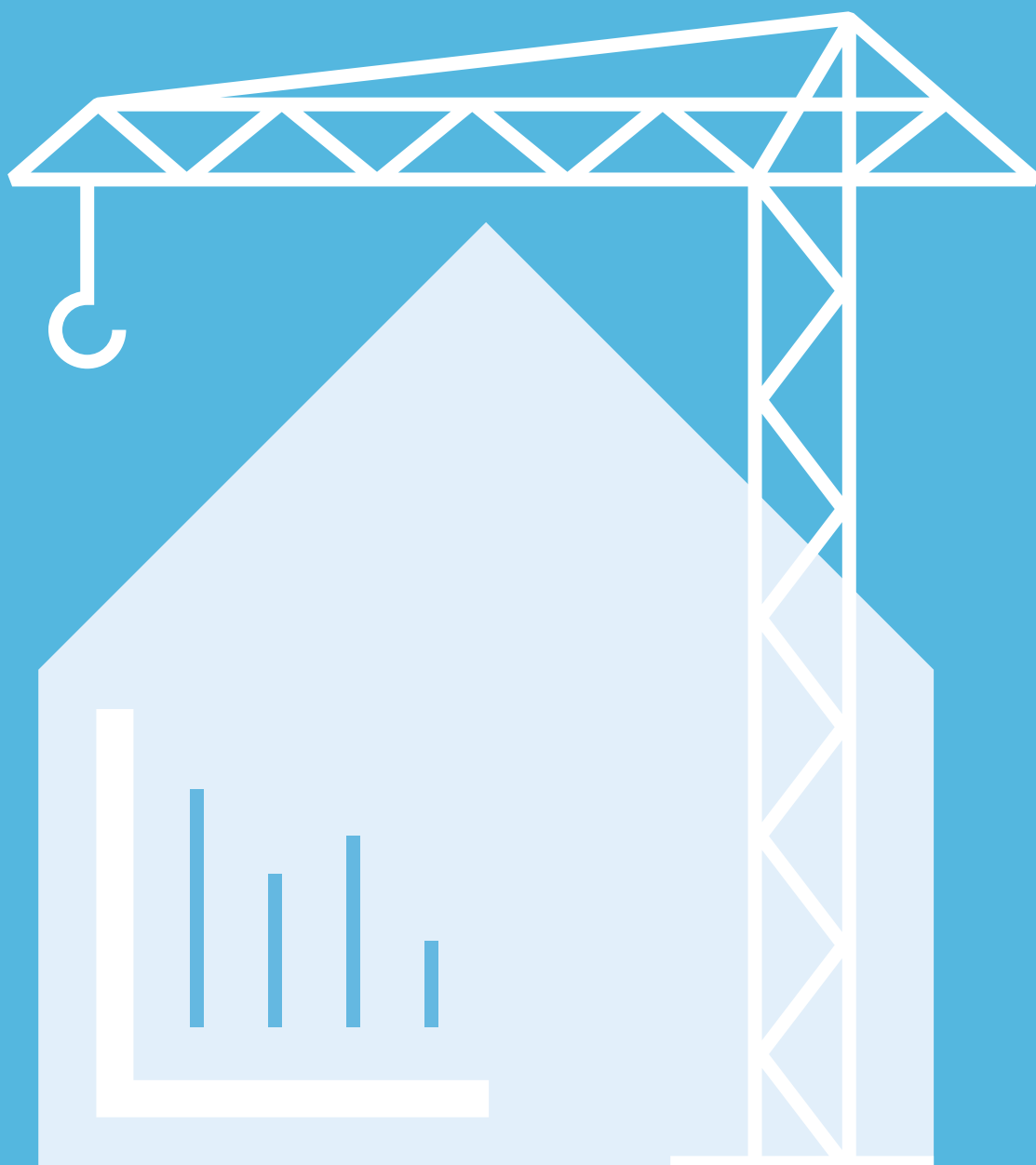


Guide om ressourceanvendelse på byggepladsen

– et krav i den frivillige bæredygtighedsklasse



Denne guide beskriver, hvordan I kan opfylde kravet om ressourceanvendelse på byggepladsen i den frivillige bæredygtighedsklasse.

Når et byggeri opføres, er en veldrevet byggeplads en forudsætning for at få et godt slutprodukt. En byggeplads er kompleks med mange faggrupper og forskellige arbejdsgivere, og det kræver planlægning og styring at opnå en god byggeproces.

På byggepladsen anvendes mange typer af ressourcer. Vand bruges fx til selve byggearbejdet eller i skurvogne, el anvendes fx til værktøj, udtørring og belysning, og køretøjer og maskiner på pladsen anvendes til transport, løft, bearbejdning og montage af byggematerialer. En strøm af byggematerialer og jord/råstoffer kommer ind på pladsen, hvor de fleste bliver anvendt i byggeriet, mens en mindre del bliver kørt væk fra byggepladsen som byggeaffald i form af fx afskær og andet spild.

Det kan betale sig at have fokus på ressourceanvendelsen på byggepladsen. Det er godt for miljøet og vil kunne aflæses direkte på projektets bundlinje.

Denne guide hjælper jer med at dokumentere jeres ressourceforbrug på byggepladsen i forhold til det krav, der er sat i den frivillige bæredygtighedsklasse. Nogle af de data, I skal indsamle og dokumentere, bruges også som inputdata til kravet om livscyklusvurdering (LCA) i den frivillige bæredygtighedsklasse, hvor bygningens samlede klimapåvirkning beregnes.

Guiden henvender sig til entreprenører på byggepladsen, men kan også bruges af bygherrer og bygherrerådgivere. Den er skrevet med udgangspunkt i en stor og kompleks byggeplads, hvor der er flere forskellige entreprenører tilstede, men kan også anvendes på den mindre byggeplads.

Hvad er den frivillige bæredygtighedsklasse?

Formålet med den frivillige bæredygtighedsklasse er at definere et lettilgængeligt og ensartet grundlag at opføre bæredygtigt byggeri efter. Bæredygtighedsklassen er i dag ikke en del af bygningsreglementet, men ligger ved siden af. Det er dog den politiske målsætning at brug af den frivillige bæredygtighedsklasse skal være obligatorisk i 2023.

Der er ni krav i den frivillige bæredygtighedsklasse. Læs mere på [bæredygtighedsklasse.dk](https://baeredygtighedsklasse.dk).

Denne guide beskriver, hvordan man opfylder det ene af kravene, nemlig kravet om ressourceanvendelse på byggepladsen.

Sådan lyder kravet om ressourceanvendelse på byggepladsen

”Transport, energi- og vandforbrug på byggepladsen samt mængden af byggeaffald skal måles, registreres og dokumenteres”.

Sådan opfylder I kravet i bæredygtighedsklassen

For at opfylde kravet om ressourceanvendelse på byggepladsen skal I levere dokumentation for seks delkrav. Dokumentationen fra fem af de seks delkrav skal bruges til at opfylde et andet krav, nemlig kravet om livscyklusvurdering (LCA).

Tabel 1

Delkrav	Dokumentationskrav for ressourceforbrug på byggepladsen	Bruges i endelig LCA beregning
A	Dokumentation af vandforbrug på pladsen	Nej
B	Dokumentation af transport af byggevarer og jord/råstoffer til pladsen	Ja – bruges i modul "A4 Transport" - Transport til byggeplads
C	Dokumentation af transport af byggeaffald og jord fra pladsen	Ja – bruges i modul "A5 Opførelse/montering" – Transport fra byggeplads
D	Dokumentation af brændstofforbrug til køretøjer og maskiner på pladsen	Ja – bruges i modul "A5 Opførelse/montering" – Transport på byggeplads
E	Dokumentation af energiforbrug på pladsen	Ja – bruges i modul "A5 Opførelse/montering" – Energiforbrug
F	Dokumentation af spild af materialer på pladsen	Ja – bruges i modul "A1-3 Produkt", "A4 Transport" og modul "C3-4 affaldsbehandling, bortskaffelse"

I hvilke faser skal kravet dokumenteres?

Projektering og planlægning

Lav en plan for, hvordan ressource- og transportforbruget på byggepladsen kan måles og dokumenteres. Fx hvordan el- og vandmålere placeres, så forbruget løbende kan aflæses og registreres. Dan jer yderligere et overblik over de fem byggevarer med den største samlede vægt, og bestem jer for et system for affaldssortering. Lav fx aftaler med leverandører, som dokumenterer leveringskæden, transportform og type af transporterede varer.

Udførelse

Det er i udførelsesfasen, at registreringerne af de forskellige forbrug på byggepladsen skal ske. Målere for vand- og elforbrug skal aflæses. Dokumentation indsamles, eksempelvis for dieselforbrug fra maskiner på byggepladsen og vejesedler for affald.

Aflevering

Dokumentation skal foreligge ved færdigmelding af byggeriet. Opgørelsen over forbrug skal anvendes til udførelse af den endelige LCA-beregning. Det er derfor vigtigt, at data for transport- og elforbrug samt byggeaffald og spild leveres til bygherres LCA-rådgiver.

Drift og vedligehold

Ikke relevant.

Nedrivning og genanvendelse

Ikke relevant.

Trin-for-trin metode til at opfylde kravet i bæredygtighedsklassen

Der er mange oplysninger, som skal indhentes, måles og dokumenteres. Derfor anbefales det, at I laver et grundigt forarbejde.

Læs mere fra denne side til og med side 9.

Selve indsamlingen af data er afhængig af dette forarbejde og er beskrevet på side 10-16.

Kravet omfatter kun byggeriets opførelsesfase. Nedrivning – eksempelvis af en eksisterende bygning på grunden – er ikke omfattet.

Entreprenørerne på byggepladsen vil sandsynligvis have en række eksisterende systemer, der bruges på pladsen til at indsamle og registrere oplysningerne. Denne guide er en hjælp til at komme igennem alle dele af bæredygtighedskravet. Hvis eksisterende systemer på byggepladsen er nyttige i forhold til at indsamle den nødvendige dokumentation på anden måde, skal I naturligvis benytte disse.

Et godt forarbejde gør indhentning af dokumentation lettere. Det nødvendige forarbejde omfatter:

1. Identifikation af relevante fagentreprerører i forhold til de enkelte delkrav
2. Identifikation af relevante lokationer udover den egentlige byggeplads, fx pladser til oplagring, steder til præfabrikation eller oparbejdning
3. Udarbejdelse af en materialeliste, dvs. en liste over anvendte byggevarer, inkl. en leverandørliste
4. Udarbejdelse af liste over affaldsmottagere

Andet forarbejde, der kan gøre dit arbejde lettere eller bedre, omfatter:

5. Fremskaffelse af en byggepladstegning – for at skabe overblik
6. Indretning af system for sortering af byggeaffald og spild af byggevarer – for at sikre bedre data om spildprocenter



1. Identifikation af relevante fagentreprerører i forhold til de enkelte delkrav

Uanset om der er tale om en totalentreprise, hovedentreprise eller fagentreprerise vil der være forskellige faggrupper knyttet til arbejdet på byggepladsen. Disse kaldes her for "fagentreprerører".

Det hænder på mellemstore og store byggepladser, at der udbydes en separat byggepladsentreprise fx. med ansvar for aflæsning af relevante målere, grønt regnskab, oprydning på pladsen, affaldssortering, modtagelse og opmagasinering af materialer. Det kan gøre det lettere at indsamle dokumentation.

Det er en god ide, at I sætter jer ind i entrepriseformen for den enkelte byggeplads, og at I identificerer byggepladslederen.

Ligeledes kan de forskellige entreprerører på byggepladsen have kvalitetsledelsessystemer med procedurer, der kan hjælpe med indsamling af data. Hvis byggepladsen er omfattet af regler om etablering af en plan for sikkerhed og sundhed, vil der være en beskrivelse af byggepladsens organisation. Spørg jeres arbejdsmiljøorganisation om dette.

Det er relevant at gennemgå de enkelte fagentreprerørers opgaver på pladsen for at kortlægge, hvilke fagentreprerører der er relevante for de enkelte delkrav. Dette bruges til at planlægge den videre indsats og indhentede dokumentation fra fagentreprerøren.

For hver fagentreprerør kan I indsamle den viden, I får, i nedenstående tabeller.

Tabel 2

Fagentreprerør	Eksempelvis murer, tømrer, maler
Beskrivelse af fagentreprerørers opgaver	Beskriv opgaverne
Kontaktoplysninger	Angiv kontaktoplysninger

Tabel 3

Gennemgang af de enkelte delkrav i forhold til den enkelte fagentreprerør	Beskriv fagentreprerørers ressourceforbrug, og hvordan I vil håndtere målinger og indsamling af dokumentation
Delkrav A: Har entreprerøren et vandforbrug, og hvad bruges det til?	
Delkrav B: Får entreprerøren transporteret byggevarer eller jord/råstoffer til pladsen? Hvilke typer varer anvendes?	
Delkrav C: Står entreprerøren selv for at køre byggeaffald eller jord væk fra pladsen?	
Delkrav D: Bruger entreprerøren maskiner eller køretøjer på pladsen i forbindelse med sit arbejde?	
Delkrav E: Bruger entreprerøren el eller andre varmekilder i sit arbejde? Til hvilke formål anvendes det?	

2. Identifikation af relevante lokationer udover den egentlige byggeplads

Det er en del af bæredygtighedskravet, at I skal registrere ressourceforbrug på andre lokationer end byggepladsen, hvis disse er relateret til byggeprocessen.

Dette kan eksempelvis være pladser til lagring, oparbejdning eller præfabrikation. Lokationerne er afgrænset til entreprenørens pladser. Fx udfører nogle entreprenører præfabrikation af modulbyggeri, der efterfølgende sammensættes på byggepladsen.

Disse lokationer kan være relevante at medtage under dokumentation af delkrav B, delkrav C, delkrav D, delkrav E og delkrav F. I skal spørge jeres byggepladsleder og den enkelte fagentreprenør, om der er andre lokationer relateret til byggeprocessen. I givet fald skal I registrere dem og deres funktion samt afstanden mellem lokationen og byggepladsen. Det er en fordel at afklare på forhånd, hvilke af de seks delkrav der er relevante for den enkelte lokation, og hvem der er ansvarlig for dokumentation m.m.

Tabel 4 Registreringsskema for andre lokationer end selve byggepladsen

Navn på lokation		
Funktion af lokation (fx oplagring af xxx, præfabrikation af yyy)		
Afstand fra lokation til byggeplads		
Delkrav, der er relevante for lokationen:		Ansvarlig og kontaktoplysninger
<ul style="list-style-type: none"> Delkrav A: Dokumentation af vandforbrug på pladsen? 	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> Delkrav B: Dokumentation af transport af byggevarer og jord/råstoffer til pladsen? 	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> Delkrav C: Dokumentation af transport af byggeaffald og jord fra pladsen? 	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> Delkrav D: Dokumentation af brændstofforbrug til køretøjer og maskiner på pladsen? 	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> Delkrav E: Dokumentation af energiforbrug på pladsen 	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> Delkrav F: Dokumentation af spild af materialer på pladsen 	<input type="checkbox"/>	

3. Udarbejdelse af en materialeliste

I skal bruge en liste over de materialer, der anvendes i byggeriet til at identificere de fem byggevarer, der har den største samlede vægt, samt hvilke øvrige byggematerialer, der indgår i byggeriet.

Der vil ofte være en materialeliste inkluderet i tilbudsmaterialet. Materialelisten skal angive, hvilke produkter der skal anvendes og i hvilke mængder.

I forhold til at efterleve kravet om en livscyklusvurdering (LCA) for byggeriet under bæredygtighedsklassen vil der også være brug for en sådan materialeliste og det er også relevant for bæredygtighedskravet om dokumentation af problematiske stoffer. I kan derfor spørge den rådgiver, der har ansvar for disse bæredygtighedskrav, om de har udarbejdet en materialeliste. Hvis den ikke findes, skal den laves, da den er nødvendig for at udføre delkrav B.

En materialeliste kan udformes ud fra oplysninger i tilbud, bestillingssedler, ordrebekræftelser m.m. Her er det sandsynligvis relevant at få information fra de enkelte fagentreprenører, medmindre oplysningerne i forvejen er samlet ét sted.

Det er praktisk at knytte en leverandørliste til materialelisten, dvs. I angiver i listen, hvem der producerer og leverer materialerne til byggepladsen. Dette kan være en grossist, eksempelvis et byggecenter, eller en byggevarereproducent, der leverer direkte til pladsen. Dette skal I bruge til at kortlægge leveringskæder for de fem byggevarer med den største samlede vægt under delkrav B.

En god struktur i materialelisten kan hjælpe jer i styring af materialestrømme, evt. via eksisterende styringssystemer på pladsen. Det er ikke nødvendigvis alle oplysninger, der er tilgængelige i planlægningsfasen, og der kan komme ændringer i materialeforbruget undervejs. Derfor kan der være behov for at opdatere materialelisten i udførelsesfasen med fx faktiske anvendte byggevarer, grossister og producenter. Det fulde overblik over materialer anvendt i byggeriet vil I sandsynligvis først få i slutningen af byggeprocessen, men en god planlægning og en materialeliste vil gøre det lettere for jer at indhente de relevante oplysninger.

Materialelisten kan ajourføres løbende ved indsamling af følgesedler for byggepladsleverancer af materialer undervejs i byggeprocessen.



4. Udarbejdelse af liste over affaldsmottagere

For at overholde affaldsbekendtgørelsen skal man som udgangspunkt kildesortere sit affald, hvilket foregår på byggepladsen. Lovgivningen giver dog også mulighed for, at byggeaffaldet kan sorteres på et eksternt affaldsanlæg efterfølgende.

Det er relevant at udforme en oversigt over de affaldsmottagere og transportører, der vil blive benyttet.

Hvis byggepladsen kildesorterer, kan der være en række forskellige affaldsmottagere tilknyttet.

Hvis byggepladsen ikke kildesorterer skal det sikres, at der laves en sortering hos affaldsmottageren. Dette er derfor relevant at registrere i skemaet.

Fraktioner, man ifølge affaldsbekendtgørelsen skal sortere i

1. Natursten, f.eks. granit og flint, jf. dog nr. 4
2. Uglaseret tegl (mur- og tagsten), jf. dog nr. 4
3. Beton, jf. dog nr. 10
4. Blandinger af materialer fra natursten, uglaseret tegl og beton
5. Jern og metal
6. Gips
7. Stenuld
8. Jord
9. Asfalt, jf. dog nr. 10
10. Blandinger af beton og asfalt

Tabel 5 Skema til at få overblik over affaldssortering

Affaldsfraktion	Transportør	Affaldsmottagere	Beskrivelse af behandling hos affaldsmottageren	Mængder
Affaldsfraktion 1				
Affaldsfraktion 2				
Affaldsfraktion 3				
Affaldsfraktion 4				
Affaldsfraktion 5				
Affaldsfraktion 6				
Affaldsfraktion 7				
Affaldsfraktion 8				
Affaldsfraktion 9				
Affaldsfraktion 10				

5. Fremskaffelse af en byggepladstegning

Allerede i projekteringsfasen af et byggeri skal byggepladsen planlægges og indrettes. Det er ofte lettere at planlægge ved hjælp af en oversigt over byggepladsen. Hvis byggepladsen er omfattet af reglerne for plan for sikkerhed og sundhed, findes der en byggepladstegning. Spørg jeres arbejdsmiljøorganisation om dette.

Følgende oplysninger på byggepladstegningen er relevante i forhold til kravet om dokumentation af ressourceanvendelse i den frivillige bæredygtighedsklasse:

- Indtegnning af skurbyen samt byggepladsforsyninger for el og vand kan hjælpe med at opstille målere for vand- og elforbrug (relevant for delkrav A og delkrav E)
- Færdsels- og transportveje kan hjælpe med at få et overblik over transport og færdsel på pladsen (delkrav D)
- Indtegnning af containerpladser for de enkelte entreprenører kan hjælpe med at dokumentere byggeaffald (relevant for C og F)
- Indtegnning af materialepladser for de enkelte entreprenører kan hjælpe med at få overblik over modtaget materiale (relevant for delkrav B)
- Angivelse af tekniske hjælpemidler (kran, blandestationer, støvsugere, montage- og transportudstyr mv.) og stationære arbejdssteder (rundsav, klippe- og bukkebord mv.) kan hjælpe med at få en oversigt over, hvilke elementer på byggepladsen der har et energiforbrug (relevant for delkrav E)

6. Indretning af system for sortering af byggeaffald og spild af byggevarer

Det er ofte praksis, at byggeaffaldet på en byggeplads for nybyggeri ikke sorteres på pladsen, men sorteres på et eksternt affaldsanlæg efterfølgende.

For at kunne opgøre spildprocent for anvendte materialer i byggeriet er der imidlertid brug for en ekstra indsats i forhold til at sortere de forskellige materialer. Sortering kan ske efter de lovgivne fraktioner (se side 8), men I kan også lave en sortering i endnu flere fraktioner (se side 21).

Jo flere fraktioner I sorterer i, jo bedre data kan I få i opgørelsen over spildte byggematerialer.

Dette kan ske ved at indrette et system til sortering af dit byggeaffald (se side 21).

Sådan dokumenterer I

Delkrav A: Dokumentation af vandforbrug på pladsen

I skal i forvejen måle vandforbrug på byggepladsen, jf. målerbekendtgørelsen.

- Opstil vandmålere forskellige steder på byggepladsen i forhold til de enkelte fagentreprenørers forbrug eller efter behov. Der skal som minimum være 1 vandmåler
- Data skal indsamles på byggepladsen fra vandmålerne
- Målingen starter: Dato for anmeldelse af byggearbejde til kommune eller senere ved installation af måler
- Målingen slutter: Dato for ibrugtagningstilladelse eller tidligere ved afmontering af måler
- Det er en god ide at holde øje med vandforbruget løbende, eksempelvis ved at aflæse forbruget månedligt

Tabel 6 Skema til afrapportering af vandforbrug på pladsen

(vand, der genbruges, skal kun registreres en gang)

(opfylder også krav til rapportering til LCA – livscyklusvurdering)

Vandmåler	Anvendelse af vandet (formål med forbruget)	Datoer for forbrugsperiode (start-slut)	Mængde af vand
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Delkrav B: Dokumentation af transport af byggevarer og jord/råstoffer til pladsen

Transportafstand og transportform skal dokumenteres for alle byggevarer og for jord, som leveres til byggepladsen. For de fem byggevarer med den største vægt skal der yderligere foretages en detaljeret kortlægning af leverandørkæde, transportafstande og transportformer.

Kravet til kortlægning af de fem byggevarer, som har den største samlede vægt i byggeriet, omfatter følgende:

1. Der skal laves en detaljeret kortlægning af de fem mest betydende byggevarer mængdemæssigt. Til dette skal I bruge materialelisten, som er beskrevet på side 7.
2. For hver af disse fem byggevarer skal leveringskæden kortlægges. Leveringskæden vil som minimum typisk omfatte "Produktionssted – Grossist – Byggeplads".
3. Hvis I har identificeret andre lokationer, som er tilknyttet byggepladsen, skal disse inkluderes i kortlægningen. Se side 6 for, hvad der menes med lokationer.
4. For at kortlægge transportafstanden i leveringskæden skal I gøre følgende:
 - Undersøg med den (fag)entreprenør, der har bestilt byggevareren, hvordan byggevareren bliver transporteret (se tabel med forskellige transportformer nedenfor), samt hvilken grossist, der bliver anvendt.
 - Undersøg, hvor byggevareren bliver produceret, samt hvordan den bliver transporteret til grossisten. Dette vil fremgå af en miljøvaredeklaration (en EPD), hvis en sådan findes for produktet. Ellers kan I søge efter information på producentens hjemmeside eller spørge producenten direkte.

Tabel 7 Skema til afrapportering af transport af de fem mest betydende byggevarer i vægt til byggepladsen

De enkelte led i leveringskæden skal afrapporteres hver for sig.
(opfylder også krav til rapportering til LCA – livscyklusvurdering)

	Mængde (ton)	Første led (fx fra produktionssted til grossist)		Andet led (fx fra grossist til byggeplads)		Evt. tredje led	
		Transportform (TF)	Afstand (km)	Transportform (TF)	Afstand (km)	Transportform (TF)	Afstand (km)
Byggevarer 1							
Byggevarer 2							
Byggevarer 3							
Byggevarer 4							
Byggevarer 5							

Kravet til kortlægning af andre byggevarer og jord omfatter følgende:

- Der laves en kortlægning af de øvrige anvendte byggevarer. Til dette skal I bruge materialelisten (se side 7). For disse byggevarer er det transportafstand mellem produktionssted og byggeplads, der skal dokumenteres. Der er her også mulighed for at bruge defaultværdier for transportform og transportafstand, se også note under tabel 8.
- Det er en god ide at holde de indsamlede data op mod ordrebekræftelser, følgesedler, fragtsedler og kvitteringer for at se, om der er overensstemmelse mellem materialelisten og det faktisk leverede.
- Spørg byggepladslederen og/eller de enkelte fagentreprenører på pladsen om ordrebekræftelser, fragtsedler og kvitteringer.

Tabel 8 Skema til afrapportering af transport af øvrige byggevarer til byggepladsen
(opfylder også krav til rapportering til LCA – livscyklusvurdering)

Øvrige byggevarer og jord/råstoffer, der bliver transporteret til byggepladsen	Mængder (ton)	Transportform* mellem produktionssted - byggeplads	Transportafstand** mellem produktionssted og byggeplads (km)
Jord/råstoffer			
Byggevarer 6 (fortsat fra skema på side 11)			
Byggevarer 7			
Byggevarer 8			
Osv.			

* Ved forskellige transportformer skal den dominerende transportform vælges.

** Ved ukendt transportform kan der bruges transportformen "standard lastbil", dvs. TF1 (se nedenstående tabel). Ved ukendt transportafstand kan anvendes 500 km for byggevarer og 200 km for jord/råstoffer.

Tabel 9 Mulige transportformer

Transportform	Betegnelse i LCA (livscyklusvurdering)
Lastbil (maks. 26 ton totalvægt)	TF1
Lastvognstog (over 26 ton totalvægt)	TF2
Containerskib	TF3
Kystskib	TF4
Massegodsskib	TF5
Pram	TF6
Tog	TF7

Delkrav C: Transport af byggeaffald og jord fra pladsen

Byggeaffald består af forskellige affaldsfraktioner, som eksempelvis kan være rester af beton, afskær fra gipsplader eller emballage fra byggevarerne.

- Ved afhentning af jord og affald samt bortkørsel af opstillede containere, skal I indsamle vejersedler løbende fra byggepladsen. I skal kunne redegøre for typen af byggeaffald. I skal spørge transportøren om, hvilken affaldsmottager/jordmottager materialerne bliver kørt hen til, samt hvilken transportform der anvendes.
- Hvis der er fagentreprenører, der selv er ansvarlige for bortkørsel af affald eller jord, skal I huske at indhente dokumentation fra disse.
- Alle vejersedler, der genereres under byggeprocessen, skal medtages.
- Hvis der er identificeret andre lokationer, hvor der produceres affald eller bortkøres jord, skal vejersedler fra disse også indsamles. Det anbefales at dokumentere dette affald i et separat skema.

Tabel 10 Skema til afrapportering af transport af byggeaffald og jord fra byggepladsen (opfylder også krav til rapportering til LCA – livscyklusvurdering)

Byggeaffaldsfraktioner og jord der bliver transporteret fra byggepladsen	Mængder (ton)	Transportform*	Transportafstand* mellem byggeplads og modtager (km)
Jord			
Byggeaffaldsfraktion 1			
Byggeaffaldsfraktion 2			
Byggeaffaldsfraktion 3			
Osv.			

* Ved ukendt transportform kan der bruges transportformen "standard lastbil". Ved ukendt transportafstand 200 km for jord og byggeaffald.

Se tabel 9 over de forskellige typer af transportformer for at vælge transportform.

Hvis der er opstillet containere til sorterede fraktioner, er det muligt at opgøre mængder på de enkelte fraktioner/materialer. Men vær opmærksom på, at hvis der er opstillet containere til blandet affald, vil dette ikke være muligt.

Det er dog ikke påkrævet at opgøre mængder på enkelte byggeaffaldsfraktioner separat, men det giver bedre mulighed for at opgøre spild, se kravet vedrørende spild af byggevarer i afsnit Delkrav F: Dokumentation af spild af materialer på pladsen nedenfor. For mere information om sortering se side 21.

Delkrav D: Dokumentation af brændstofforbrug til køretøjer og maskiner på pladsen

- Spørg de enkelte fagentreprenører om, hvilke maskiner/køretøjer de anvender på pladsen, og bed dem om dokumentation for brændstofforbruget, fx i form af kvitteringer for leverance af brændstof til byggepladsen. I kan også bede dem om at estimere, hvor meget brændstof, der bruges.
- Hvis der er andre relevante lokationer, hvor der foregår transport, skal disse også medtages i opgørelsen. Det anbefales, at dette dokumenteres i et separat skema.
- Bemærk, at opladning af eldrevne køretøjer medtages under delkrav E.

Tabel 11 Skema til afrapportering af brændstofforbrug til køretøjer og maskiner på pladsen (opfylder også krav til rapportering til LCA – livscyklusvurdering)

Maskine/køretøj	Formål	Brændstof (type)	Brændstofforbrug (registreres på pladsen eller estimeres)
Maskine/køretøj 1 (angiv hvilket)			
Maskine/køretøj 2 (angiv hvilket)			
Maskine/køretøj 3 (angiv hvilket)			
Osv.			

Delkrav E: Dokumentation af energiforbrug

I skal uanset kravet i bæredygtigheds-klassen måle el, gas og varmemeforbruget på jeres byggeplads, jf. målerbekendtgørelsen.

- Opstil elmålere forskellige steder på byggepladsen efter inddelingen i tabellen på næste side. Inkludér her de enkelte fagentreprenørers forbrug.
- Data om elforbrug skal indsamles på byggepladsen fra elmålerne løbende.
- Målingen starter: Dato for anmeldelse af byggearbejde til kommune eller senere ved installation af måler.
- Målingen slutter: Dato for ibrugtagningstilladelse eller tidligere ved afmontering af måler.
- Hvis der er andre lokationer ud over den egentlige byggeplads, der har et elforbrug, skal disse også medtages. Det anbefales at disse afrapporteres separat.
- Det er en god ide at holde øje med elforbruget løbende, eksempelvis ved at aflæse forbruget månedligt.
- For enfamiliehuse kan elforbruget måles og dokumenteres med én måler.

Tabel 12 Skema til afrapportering af elforbrug

(opfylder også krav til rapportering til LCA – livscyklusvurdering)

Elmåler-nr.	Måling	Datoer for forbrugsperiode (start-slut)	Samlet elforbrug (kWh)
Hovedmåler			
Bimålere:			
1.	Maskiner (fx elværktøj)		
2.	Skurby (fx kontorskure, mandskabsskure, beboelsescontainere, værksteds-vogne, opvarmede materiale-containere)		
3.	Belysning (fx orienteringslyskæde, orienteringsspot, arbejdslys, natbelysning)		
4	Transport på pladsen (fx opladning af eldrevne køretøjer, eldrevne kraner, hejsanordninger osv.)		
5	Opvarmning (råhus) (fx elvarmeblæsere, el tracing, varmetråde i beton)		
6	Udtørring (råhus) (affugter)		
7	Særlige forbrug (dykpumper, grundvandspumper)		

Tabel 13 Skema til afrapportering af varmeforbrug

(opfylder også krav til rapportering til LCA – livscyklusvurdering)

Måler	Datoer for forbrugsperiode (start-slut)	Start-aflæsning	Slut-aflæsning	Samlet forbrug	Måleenhed
Naturgas					m ³
Fjernvarme					kWh
Andre varmekilder					

Såfremt der anvendes naturgas, fjernvarme eller andre varmekilder på byggepladsen skal I i forvejen opsætte målere til dette, jf. målerbekendtgørelsen.

Naturgas og varme registreres og dokumenteres ved måleraflysning. Det er en god ide at holde øje med forbruget løbende. I kan anvende ovenstående skema til at registrere forbruget.

Delkrav F: Dokumentation af spild af materialer på pladsen

Spild opstår, når byggevarer tilskæres og bearbejdes på byggepladsen. Desuden opstår spild utilsigtet, hvis materialer bliver beskadiget under byggeprocessen, lagres forkert på pladsen, eller der er bestilt for meget.

- For alle byggevarer skal spildprocenten opgøres. Dette gøres ved at dokumentere mængden af byggeaffald for den enkelte byggevarer og sammenholde dette med den indkøbte mængde for den enkelte byggevarer.
- Hvis nogle af byggevarerne er sendt retur til leverandøren, så de kan bruges igen til deres oprindelige formål, skal disse ikke medregnes i spild.
- Opgørelse af mængde og transport af den samlede mængde af byggeaffald er en del af delkrav C.
- Hvis byggeaffaldet sorteres på byggepladsen, kan vejesedler for bortskaffelse af de enkelte fraktioner bruges til opgørelse af spild opdelt på de enkelte byggevarer.
- Hvis der er andre lokationer, der enten har et materialeforbrug eller genererer affald, skal disse inkluderes i undersøgelsen. Spild fra disse lokationer skal opgøres i et separat skema.
- Hvis det ikke er muligt at dokumentere spild for enkelte materialer, vil LCA-beregninger udføres med en spildprocent på 10 %.

Tabel 14 Skema til afrapportering af spild

Byggevarer	Leveret mængde (ton)	Registreret spild (ton)	Spildprocent* (registreret spild / leveret mængde) x 100
Samlede mængder			
Byggevarer 1			
Byggevarer 2			
Byggevarer 3			
Byggevarer 4			
Osv.			

* Ved ukendt spildprocent skal der regnes med 10 % spild.

Aflevering af dokumentation

I skal samle al jeres dokumentation for delkrav A-F ved aflevering af byggeriet og overlevere dette til bygherre ved færdigmelding af byggeriet.

Dokumentationen for delkrav B-F afleveres som input til LCA-analysen.

Herved har I efterlevet kravet om ressourceanvendelse på byggepladsen.

Sådan kan I gøre mere end blot at opfylde kravet

Når I er i gang med at opfylde kravet om at dokumentere ressourceforbruget på byggepladsen, har I en oplagt mulighed for at styre og reducere forbruget.

Den ekstra tid, I har brugt på planlægning, kan hentes ind ved aktivt at reducere forbrug af vand, el, varme, materialer og brændstof.

Vidste du at...

- Energiforbrug til byggeprocesser ved opførelse af bygninger svarer normalt til 2-4 års fremtidigt varmekonsum. *Kilde: spareenergi.dk.*
- Affald fra opførelse af et enfamiliehus svarer til 7-8 års fremtidigt husholdningsaffald for en husstand på fire personer. *Kilde: Teknologisk Institut, 2018.*
- Energiforbruget til produktion af byggematerialer til en ny bygning overstiger ofte energiforbruget til opvarmning og drift af bygningen i hele dens levetid. *Kilde: Bygningers indlejrede energi og miljøpåvirkninger, SBI, 2017.*

Ved at reducere ressourceforbruget og etablere nogle gode vaner og rammer for byggepladsen sparer I – udover ressourcer – både tid og penge.

Her får I 10 gode råd til, hvordan I kan spare på ressourceforbruget på byggepladsen.

1. Udpeg en koordinator, der er ansvarlig for, at ressourcebesparelser bliver ført ud i livet. Lav en ressourcespareplan.

I kan med fordel udpege en ressourcekoordinator på byggepladsen, der har ansvaret for, at ressourcebesparelser bliver ført ud i livet med udgangspunkt i kravene om dokumentation i den frivillige bæredygtighedsklasse. Tilsvarende er der på arbejdsmiljøområdet en arbejdsmiljøkoordinator, der laver en plan for sikkerhed og sundhed.

Hvis der i byggeprojektet findes en separat byggepladsentreprise, som eksempelvis er ansvarlig for aflæsning af relevante målere, grønt regnskab, oprydning på pladsen, affaldssortering, modtagelse og opmagasinering af materialer, vil det være en fordel at udpege en koordinator fra denne reprise.

I kan bruge planlægningen under den frivillige bæredygtighedsklasse til at lave en ressourcespareplan, som også baserer sig på de øvrige gode råd nedenfor.

2. Brug så få ressourcer som muligt

Minimér vand- og elforbrug

Grundlæggende handler det om at slukke for lys, vand og elapparater, når det ikke bruges, og lukke døre og vinduer i skurvognene. Det gælder om at få en hensigtsmæssig adfærd på pladsen.

Følgende gode råd kan hjælpe jer på vej:

- Etablér en automatiseret styring af belysning i skurvogne ved hjælp af bevægelsessensorer.
- Anvend natsænkning af el og varme i skurvogne og på pladsen.
- Byg skurbyer sammen i klynger og isoler dem. Tænk i løsninger på tværs af de forskellige entreprenører på pladsen.
- Vælg energieffektive lyskilder og elapparater i skurvogne og på pladsen.
- Vælg vandsparende armaturer med sensorer.
- Afdæk, hvornår der er behov for henholdsvis orienteringsbelysning og arbejdsbelysning.
- Gennemse vandinstallationerne for, om der er utætheder eller installationer, hvor vandet løber.
- På www.spareenergi.dk finder I gode råd og inspiration til, hvordan I kan bruge mindre energi på byggepladsen.

Minimér materialeforbrug

- Pas på jeres materialer, og smid ikke nye materialer ud (se også side 20)
- Lav en tjekliste for jeres materialeforbrug, og følg forbruget under byggeprocessen. Brug den materialeliste, som I har lavet for at dokumentere forbruget under delkrav B.

- Etablér, hvis muligt, en digital lagerstyring af materialer, og indarbejd fx alarmer, hvis nogle materialer bliver anvendt i højere grad end forventet. Nye bestillinger af materialer kan også foregå via lageret, så der altid er kontrol med, hvor meget materiale der bliver anvendt.

Minimér transportforbrug

- Sæt fokus på logistik på byggepladsen, allerede når I planlægger og indretter byggepladsen. Undgå unødigt transport på byggepladsen, og undgå, at maskiner unødigt efterlades i tomgang, når de ikke er i brug.
- I delkrav B og delkrav C har I kortlagt transportform og transportafstand for de byggematerialer/jord, der bliver kørt til pladsen, og for det byggeaffald/jord, der bliver kørt væk fra pladsen. Det er en god ide at opbygge et erfaringsgrundlag ud fra de kortlægninger af transport, I laver på jeres bæredygtige byggepladser. På den måde kan I i fremtiden vælge produkter og affaldsmodtagere, der er med til at minimere transportforbruget til og fra pladsen.

Brug grøn energi

- Skift til el-drevne køretøjer og maskiner på pladsen.
- Stil krav til jeres transportør af materialer til og fra pladsen om, at de benytter eldrevne køretøjer.

3. Etablér en klar og enkel skiltning på byggepladsen

På en byggeplads er der typisk mange forskellige entreprenører fra forskellige virksomheder. Det giver mange instrukser, som kan være svære at huske hele tiden.

Derfor kan I med fordel opstille enkle skilte med enkle budskaber og/eller piktogrammer på pladsen, som husker den enkelte på at spare på vand, el og varme, sætte materialerne de rigtige steder og affaldssortere.

Der kan også males anvisninger og afmærkninger på kørselsveje med instruktioner om kørselsretning, retning mod container m.m.

Brug nudging

Nudging er adfærdsdesign, der handler om at give "et kærligt puf i den rigtige retning", og om at gøre det let for alle at gøre det rigtige i en given situation. Nudging kan bruges på byggepladser til at spare på ressourcerne og motivere de udførende på byggepladsen til at spare på el, vand, varme, brændstof og materialer.

4. Skab incitament

- Skab motivation for at bruge så lidt som muligt ved at opstille måltal for besparelser og afrapporter dagligt forbruget et synligt sted i skurvognen.
- Gør forbruget synligt ved at opstille synlige målere af el og vand, der hvor det forbruges.
- Påtal unødvendigt forbrug, hvis I opdager uhensigtsmæssig adfærd.
- På <https://spareenergi.dk/erhverv/byggeri/haandvaerker> kan I finde forskellige afregningsformer mellem bygherre og entreprenør, der kan give et prisincitament til at spare på energien.

5. Undgå fugt i byggeprocessen

Det er vigtigt at undgå fugt og vandskader i byggeprocessen, da I kan spare både energi og materialer ved rettidig håndtering. Våde byggematerialer vil kræve, at der anvendes et højt energiforbrug til udtørring, eller materialer vil gå til spilde, fordi de er ødelagt. I værste fald bliver materialer med for højt fugtindhold indbygget i byggeriet, og der opstår skader senere i form af skimmelsvamp, som gør, at byggeriet skal gennemgå en renovering.

Udtørring og opvarmning af byggeriet udgør 80 % af energiforbruget på en byggeplads. Klimaforandringerne gør, at et øget fokus på dette er nødvendigt, da årstiderne er blevet jævnet mere ud over hele året, og da vejret er blevet mere uforudsigeligt med flere skybrud året rundt.

I kan gøre følgende for at undgå fugt i byggematerialer og byggeriet:

- Lav en overdækning af byggepladsen eller de dele af byggepladsen, der er følsom overfor fugtpåvirkninger. Dette kan ske med telte til fx overdækning af materialer og mindre arbejdssteder, eller tagoverdækning til fx tagrenovering, hvor selve byggeriet eller hele byggepladsen overdækkes. På spareenergi.dk kan I læse en case, hvor hele byggepladsen blev overdækket <https://spareenergi.dk/erhverv/vaerktojer/casebank/overdaekning-af-byggeplads>
- Sørg for, at byggeriet lukkes så tidligt som muligt. Brug evt. de permanente døre og vinduer til lukning, hvis det kan lade sig gøre, og brug ellers midlertidige vinduer til aflukning. Hermed nedsætter I energiforbruget i forhold til en plastikafdækning, og da vinduerne kan genbruges, sparer man også på materialeforbrug og affald.
- Sørg for at sikre korrekt afledning af overfladevand på byggepladsen.
- Sæt vandstop på vandinstallationer, og tjek om afløb fungerer korrekt.
- Etablér en hensigtsmæssig opbevaring af materialer, gerne i en isoleret lagercontainer. Opvarmning er en mulighed, hvis der er behov for at materialerne står i et opvarmet rum. Det anbefales, at materialer ikke opbevares udenfor. Hvis de gør, skal de overdækkes og ikke have kontakt med jorden. Overdækningen skal nå hele vejen rundt om materialerne. Når emballagen brydes på materialerne, så sørg for en grundig aflukning efterfølgende.
- Hvis I har brug for udtørring, så husk styring, kontrol og opfølgning med udtørringen, så I ikke udtørre mere end nødvendigt. Undgå forceret udtørring, og tillad som udgangspunkt tid i tidsplanen til langsom naturlig udtørring.
- Dokumentér materialernes fugtindhold ved indbygning løbende, når de er indbygget, og inden byggeriet står færdigt.

6. Skab en ren og ryddelig byggeplads

En ren og ryddelig byggeplads med en praktisk indretning i forhold til forbrug af materialer vil have positiv indvirkning på spild af materialer.

- Skab klare aftaler om, hvor de forskellige materialer er placeret.
- Skab klare aftaler om, at åbnede pakker med materialer bliver stillet tilbage på plads.
- Skab klare aftaler om, hvor man ikke skal stille materialer, fx fordi de er i vejen for andre entreprenører på pladsen, eller fordi de kan blive beskadigede.

Dette har ikke kun indflydelse på spild af materialer. Det vil også gøre byggeprocessen mere effektiv, fordi den enkelte entreprenør ikke skal bruge tid på at lede efter et materiale eller flytte noget, der står i vejen.

En ren og ryddelig byggeplads skaber i det hele taget bedre trivsel på byggepladsen og medvirker til at skabe en kultur, hvor man sparer på ressourcerne.

7. Reducér og sortér dit byggeaffald

Brug returordninger

- En del materiale på byggepladsen bliver aldrig anvendt. Lav en tilbagetagningsordning med jeres grossist om at tage varer retur. Lav en klar aftale om, hvilke typer materialer der tages tilbage, samt hvordan de skal afleveres og emballeres, evt. ved hjælp af billedmateriale.
- Brug af materialer på byggepladsen med pant-ordninger forebygger spild af materialer. Der findes eksempelvis paller, der indgår i en pantordning og derved genbruges. Brug disse i stedet for engangspaller, der typisk vil gå til forbrænding efterfølgende.

Sorter dit affald

I forhold til at overholde affaldsbekendtgørelsen skal kildesortering foretages på byggepladsen, men lovgivningen giver også mulighed for, at byggeaffaldet kan sorteres på et eksternt affaldsanlæg efterfølgende.

Det er ofte praksis, at byggeaffaldet på en byggeplads for nybyggeri ikke sorteres på pladsen, men efterfølgende sorteres på et eksternt affaldsanlæg. På byggepladsen er der derfor ofte en container til blandet affald, som bliver sendt til sortering.

I kan dog med fordel sortere i flere fraktioner på byggepladsen. Dette vil øge kvaliteten af byggeaffaldet. For at finde ud af hvilke affaldsfraktioner og hvilke affaldstyper der forventes, kan materialelisten for byggeriet gennemgås.

Bl.a. følgende spørgsmål er relevante:

- Hvilke materialer er anvendt til byggeriet og i hvor stort omfang? For hvilke materialer forventes der meget affald og hvorfor?
- Er der etableret tilbagetagningsordninger for spild eller reststrømme via grossister eller producenter?
- Hvor meget emballage kommer fra materialerne? Dette kan være plast- og papemballage fra indpakninger eller flamingo anvendt til beskyttelse af varerne. Forekommer der bestemte typer emballage på bestemte tidspunkter i byggeprocessen? Fx emballage fra hårde hvidevarer.
- Kan mængden og typen af indpakninger styres og reduceres ved at tage kontakt til producenten?
- Er der midlertidige konstruktioner eller materialer på byggepladsen, der ender som affald efterfølgende?
- Hvilke materialer bliver anvendt til afdækning på byggepladsen og ender de som affald efter endt brug?

Affaldsbekendtgørelsen har krav til sortering af forskellige fraktioner, (se side 8), men den liste er ikke nødvendigvis udtømmende i forhold til, hvad der kan være en god ide at udsortere.

Fraktioner, der typisk kan overvejes til sortering, er:

1. Beton
2. Natursten
3. Uglaseret tegl
4. Blandinger af uglaseret tegl, natursten og beton
5. Blandinger af beton og asfalt
6. Træ
7. Gips
8. Glas
9. Isoleringsmateriale
10. Metal
11. PVC
12. Andet plast end PVC
13. Emballage

Derudover anbefales det at sortere og håndtere jord og asfalt for sig.

Øget sortering kan understøttes af et smart containervalg. I listen til højre er en række ideer, som I kan tage udgangspunkt i, når I skal træffe det rette containervalg.

- Der findes rum-opdelte containere, som med fordel kan benyttes, da de enkelte fraktioner herved vil kræve mindre plads.
- Overdækkede containere holder affaldet tørt og hindrer, at man efterfølgende skal transportere vand ophobet i affaldet. Affaldets værdi kan desuden forringes, når det bliver vådt.
- Big-bags kan benyttes de steder, hvor der ikke er plads til at opstille flere containere. Disse kan dog være uhåndterlige udenfor i blæsevejr.
- Lukkede og aflåste containere er en god ide de steder, hvor andre også har adgang, da privatpersoner ellers kan finde på at smide deres affald i byggepladscontaineren.
- Containere med komprimering kan bruges for nogle af de lette affaldsfraktioner, der fylder meget, fx emballage af plastik, pap, flamingo og isoleringsmaterialer.

8. Følg op på ressourcebesparelser igennem hele processen

- Lav løbende inspektioner og tilsyn på pladsen. Se fx efter om der er affald, der opstår som følge af spild. Er der åbnede pakker med byggematerialer, der ikke bliver brugt?
- Gennemse de planer og aftaler, der er lavet med byggepladsens entreprenører. Er de realistiske og nemme at overholde?
- Indkald til byggepladsmøder og tal med folkene på pladsen om ressourcebesparelser.



9. Efteruddannelse

- Det er en fordel at efteruddanne byggepladsens ressourcekoordinator inden for ressourcebesparelser. Da det i høj grad handler om at planlægge byggeprocessen, er dette også et vigtigt element i efteruddannelse. Ressourcekoordinatoren kan efterfølgende føre disse kompetencer videre til medarbejdere på byggepladsen. Hvis I har et kvalitetsstyringssystem, kan dette med fordel bruges til at indarbejde rutiner for dette.
- Medarbejderne på pladsen kan med fordel oplæres i ressourcebesparelser ved opstart af byggeprojektet. Dette kan være i form af et forløb af nogle timers varighed med instruktioner på pladsen, hvorefter ressourcebesparelser er et fast punkt på dagsordenen på byggepladsmøder.
- Stil krav til jeres underleverandører om, at de også har uddannede medarbejdere inden for ressourcebesparelser.

10. Første skridt mod miljøledelse

Indsatserne omkring ressourceanvendelse og -besparelse på byggepladsen kan være et første skridt i retning af implementering af miljøledelse i virksomheden. Der findes forskellige miljøledelsessystemer, fx EMAS-ordningen (Eco-Management and Audit Scheme), og en ordning i henhold til ISO 14001-standarden om miljøledelse.

Det får I ud af at arbejde mere med bæredygtighed

Den frivillige bæredygtighedsklasse forventes at blive krav i bygningsreglementet i 2023. Derfor er det en god ide at begynde at øve sig allerede nu.

Bæredygtighed indgår samtidig oftere og oftere i kravene fra bygherrer til entreprenører og håndværkere. Det gælder i store projekter såvel som små og både i forbindelse med nybyggeri og renovering.

Kort sagt øger I jeres virksomheds konkurrencedygtighed ved at styrke kompetencer og metoder inden for bæredygtighed. Det er den vej markedet går, og bæredygtighed bliver vigtigere og vigtigere i vores samfund.

Om Videncenter for Energibesparelser i Bygninger

Videncenter for Energibesparelser i Bygninger indsamler og systematiserer viden om energibesparelser i bygninger og formidler dette til byggebranchen. Målet er at realisere flere energibesparelser i den eksisterende bygningsmasse. Videncentret er en del af Energistyrelsens målrettede informationsindsats og har eksisteret siden 2008.

Gregersensvej 1 • Bygning 2 • 2630 Taastrup • Tlf. 7220 2255 • info@ByggeriOgEnergi.dk • www.ByggeriOgEnergi.dk



Videncenter for
Energibesparelser i Bygninger



Scan koden
og besøg vores
hjemmeside