



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**



Klimakravene for byggeprocessen – dokumentationsbehov, spild og afdækning af barrierer

Ekstern rapport



Klimakravene for byggeprocessen – dokumentationsbehov, spild og afdækning af barrierer Ekstern rapport

Udarbejdet af

Teknologisk Institut - Gregersensvej 1 2630 Taastrup
Byggeri og Anlæg

Thilde Fruergaard Astrup
Ditte Perge Sørensen
Sára Finsdóttir

Sagsansvarlig

Thilde Fruergaard Astrup
Byggeri og Anlæg

Resultatkontrakt

Indsatsområde om fremtidens byggeplads
Versionsnr.: 2

Marts 2026

Resultater af Institutts opgaveløsning beskrevet i denne rapport, herunder fx vurderinger, analyser og udbedringsforslag, må kun anvendes eller gengives i sin helhed, og må alene anvendes i denne sag. Institutts navn eller logo eller medarbejderens navn må ikke bruges i markedsføringsøjemed, medmindre der foreligger en forudgående, skriftlig tilladelse hertil fra Teknologisk Institut, Direktionssekretariatet.

Indhold

1 Sammenfatning	4
2 Indledning	6
2.1 RK-indsatsområde	6
3 Metode	8
4 Klimakrav for byggeprocessen (A4 og A5).....	10
4.1 Bygninger, der er undtaget klimakravene	10
4.2 Databehov	11
4.3 Dokumentationsmetoder	18
5 Spild på byggepladsen	26
5.1 Spild på byggepladsen	26
5.2 Spild i forhold til klimakravene	26
5.3 Take back-ordninger.....	27
5.4 Adfærdsmæssige barrierer for anvendelse af take back-ordninger	34
5.5 Opsamling - Metoder og roller	36
6 Referencer.....	39
7 Bilag	41



1 Sammenfatning

Rapporten undersøger, hvordan byggebranchens nye klimakrav for byggeprocessen stiller skærpede krav til dokumentation af CO₂-udledninger og bekæmpelse af spild, samt hvilke barrierer og muligheder der findes for at opfylde kravene, med vægt på databehov, dokumentationspraksis og cirkulære løsninger såsom take back-ordninger.

Rapporten bygger på litteraturstudier og interviews med udvalgte aktører. Der er interviewet tre entreprenørvirksomheder, to almindelige byggecentre og ét genbrugsbyggecenter for at afdække brancheerfaringer og praktiske udfordringer, både i forhold til dokumentation og til håndtering af spild på byggepladsen.

I forhold til dokumentation af klimakravene viser undersøgelsen, at der er flere barrierer for effektiv dokumentation. Følgende barrierer fremhæves:

- Datatilgængelighed og kvalitet af data er svingende
- Manglende standardisering gør sammenlignelighed vanskelig
- Fragmenteret ansvar for dataflow i organisationerne
- Adfærdsmæssige og kulturelle barrierer hos nogle medarbejdere
- Manglende motivation eller forståelse af kravenes formål
- Behov for ledelsesfokus, support og forandringsledelse for at opnå nødvendige rutiner og adfældsændringer

Rapporten afdækker også forskellige typer af take back-ordninger, som både omfatter klassiske retursystemer for ubrugte varer, direkte genbrug og genanvendelse. Selvom ordningerne kan reducere affald og CO₂-udledning, er de ofte vanskelige at implementere bredt, da incitamenter, rutiner, logistik og kendskab varierer. Cirkulære flows kræver let tilgængelige, brugervenlige ordninger samt tydelig dokumentation og incitament – både økonomisk og miljømæssigt.

Rapporten belyser især to typer af take back-ordninger: 1) Returvarer, der tages retur af grossister, og 2) Overskudsmaterialer (i ny stand), der kan videresælges som genbrugsvarer, restpartier eller på anden vis anvendes i andet byggeri. Fælles for disse to ordninger er, at de reducerer mængden af overskydende materialer i byggeprocessen, idet materialerne ikke bliver til affald, da de kan anvendes i andre byggeprojekter. Dermed skal materialerne ikke indgå i affaldsopgørelsen for byggepladsen, og derfor medvirker ordningerne til at reducere nybyggeris klimapåvirkning.

På baggrund af rapporten gives der følgende anbefalinger:



- Etablér fælles branchestandarder og digitale værktøjer for dataindsamling i forhold til dokumentation af byggeprocessens klimapåvirkninger
- Etablér klare roller og ansvar for klimadokumentation i alle projektfaser
- Hav fokus på løbende opkvalificering af medarbejdere, support og kommunikation for at sikre høj kvalitet i den indhentede dokumentation
- Øg incitamenter (fx økonomi, certificeringspoint) og synliggør effekter forbundet med at reducere spild på byggepladsen
- Udbyg samarbejdsmodeller for take back og genbrug for at reducere affaldsmængder og klimapåvirkning fra byggepladsen



2 Indledning

Med indførelse af klimakrav for nybyggeri pr. 1. januar 2023 kom der øget fokus på nybyggeris klimapåvirkning, herunder særligt den påvirkning bygningers materialer over deres livscyklus har på den samlede bygnings klimapåvirkning. 1. juli 2025 blev kravene skærpet, hvilket betyder, at også byggeprocessens klimapåvirkninger nu skal dokumenteres og overholde en særskilt CO₂-grænseværdi for byggeprocessen. Det betyder, at transport til byggepladsen, energiforbrug på byggepladsen og affaldshåndtering skal opgøres, og klimapåvirkningen forbundet med disse aktiviteter beregnes.

Formålet med denne rapport er todelt, nemlig at:

- 1) Kortlægge databehovet i forhold til at kunne dokumentere byggeprocessens klimapåvirkninger, da der på nuværende tidspunkt er begrænset erfaring hermed. Desuden er formålet at afdække barrierer (fx adfærdsmæssige) i forhold til at sikre den gode dokumentation.
- 2) Kortlægge sammenhængen mellem spild på byggepladsen, anvendelse af take back-ordninger og klimapåvirkninger. Formålet er desuden at afdække barrierer for at mindske udledningen fra byggepladsen, herunder barrierer af adfærdsmæssig karakter, i forhold til anvendelse af take back-ordninger.

Rapportens kapitel 1 gengiver rapportens væsentligste konklusioner og anbefalinger. Kapitel 2 sætter scenen for rapportens formål og baggrund, herunder de nye klimakrav og fokus på spild og take back-ordninger. Kapitel 3 forklarer rapportens metode, som kombinerer litteraturstudier og interviews med nøgleaktører. Kapitel 4 gennemgår hvilke klimapåvirkninger, der skal dokumenteres, hvilke data der kræves, forskellige dokumentationsmetoder samt centrale barrierer i praksis. Kapitel 5 belyser årsager til spild, cirkulære løsninger og de adfærdsmæssige udfordringer knyttet til at minimere spild og anvendelse af take back-ordninger. Kapitel 6 indeholder referencer og bilag. Kapitlerne kan læses hver for sig alt efter fagligt fokus og behov.

2.1 RK-indsatsområde

Rapporten er udarbejdet som en del af resultatkontrakt 2025-2028 inden for indsatsområdet: [Fremtidens Byggeplads](#). Her arbejder Teknologisk Institut på at reducere spild og klimapåvirkning, fremme genbrug og genanvendelse, forbedre arbejdsmiljøet og øge produktiviteten for en mere bæredygtig byggebranche.

Rapporten udkom i december 2025 som en intern rapport, hvis formål var at hjemtage viden om databehov i forhold til at efterleve bygningsreglementets klimakrav for byggeprocessen



samt vurdere take back-ordningers potentialer for reduktion af spild på byggeprocessen. Adfærd var et centralt fokusområde, idet adfærd er et gennemgående opmærksomhedspunkt i hele RK-indsatsområdet.

Nærværende version af rapporten er i store træk identisk med den interne rapport, dog er virksomheder og citater fra interviewpersoner blevet anonymiseret.

3 Metode

Rapporten er udarbejdet på baggrund af desktop-studier og interviews med udvalgte aktører, som efterfølgende er bearbejdet. Interviews er udarbejdet semistruktureret på baggrund af en interviewguide med mulighed for uddybelse af relevante pointer. Dette er gjort for at sikre svar på rapportens fokusområder, men for også at give fleksibilitet til tilpasning undervejs. Citater fra virksomhederne er indsat for at understøtte væsentlige pointer. I visse tilfælde og for forståelsens skyld er nogle citater omformuleret en smule, men der redigeres ikke i citaternes grundlæggende pointer. Virksomhederne er i denne rapport anonymiserede, og citater er godkendt til eksternt brug.

I rapportens afsnit om dokumentation af klimakrav er der interviewet en mindre entreprenørvirksomhed samt to store entreprenørvirksomheder. Resultaterne ville sandsynligvis se anderledes ud, hvis undersøgelsen var blevet udført med interviews fra mikrovirksomheder (virksomheder med under 9 medarbejdere), som der findes en del af i byggeriet.

Det skal bemærkes, at der ikke er gennemført interview med rådgivningsvirksomheder, på trods af, at det ofte er dem, der udfører den LCA (livscyklusvurdering), der anvendes til at dokumentere, at klimakravene i Bygningsreglementet er overholdt. Fokus har været på entreprenørvirksomhederne, da disse med de nye skærpede klimakrav får et langt større rolle end under de hidtidige krav.

Kap. 4 Klimakrav for byggeprocessen (A4 og A5)

Kap. 4.1-4.3 er i overvejende grad baseret på en granskning af bygningsreglementets § 297 og § 298, vejledning til bygningsreglementet og SBI-anvisningen¹ "LCA-beregninger", men bygger også på viden fra egne og andres afsluttede projekter. Kap. 4.4 er baseret på interviews af tre entreprenørvirksomheder, som er blevet stillet spørgsmål om indhentning af data i forbindelse med dokumentation af byggeprocessens klimapåvirkninger samt barrierer forbundet med indhentning af denne dokumentation. Dette er gjort for at få et indblik i praksis for, hvordan klimakravene bliver implementeret hos virksomhederne i branchen samt give en indikation af fremtidens udformning af praksis.

¹ SBI-anvisning 28X "LCA-beregninger". 2. udkast (endelig anvisning forventes offentliggjort primo 2026).



Kap. 5 Spild på byggepladsen

Kap. 5.1, 5.2 og delvist også kap. 5.3 er baseret på desktop-studier, men også på viden fra egne og andres afsluttede projekter. Kap. 5.4-5.5 og delvist også kap. 5.3 er baseret på interviews udført i forbindelse med udarbejdelse af denne rapport, hvor det er undersøgt, hvordan tre typer virksomheder arbejder med retur/take back af overskudsvarer fra byggepladsen: Almindelige byggecentre, genbrugsbyggecentre og entreprenører, der skal håndtere byggevarerne på byggepladsen. Der er interviewet to almindelige byggecentre, ét genbrugsbyggecenter og tre entreprenørvirksomheder.



4 Klimakrav for byggeprocessen (A4 og A5)

Fra 1/7-2025 skal byggepladsens klimapåvirkninger dokumenteres, og byggepladsen skal overholde en grænseværdi på 1,5 kg CO₂-ækv./m²/år. Dette gælder for byggeri af nye bygninger, herunder også tilbygninger, som der søges byggetilladelse til fra 1/7-2025. Kravene fremgår af bygningsreglementets² § 297 og § 298.

4.1 Bygninger, der er undtaget klimakravene

Ikke alle bygninger er omfattet af kravene, og der gælder to former for undtagelser:

- 1) **Delvist omfattet af krav:** Bygningens klimapåvirkning skal beregnes, men der er ikke fastlagt en grænseværdi for klimapåvirkningen. Dvs. kravet er udelukkende knyttet til dokumentation af klimapåvirkningen.
- 2) **Ikke omfattet af krav:** Bygningen er slet ikke omfattet af klimakravene, dvs. der skal ikke foretages en beregning af bygningens klimapåvirkning, og der er ikke fastlagt en grænseværdi for klimapåvirkningen.

Undtagelser fremgår af Tabel 1.

Tabel 1. Bygninger omfattet af undtagelser i forhold til klimakravene.

1) Bygningens klimapåvirkning skal beregnes, men ingen grænse for CO ₂ -ækv.	2) Ingen beregning og ingen grænse for CO ₂ -ækv.
- Forsvarets operative bygninger - Byggerier med følgende BBR-koder: 221: bygning til erhvervsmæssig industriproduktion 231: bygning til energiproduktion 232: bygning til energidistribution 233: bygning til vandforsyning 234: bygninger til affaldshåndtering, rensningsanlæg, o.l. 239: anden bygning til forsyning- og energiproduktion 431: hospital og sygehus 444: fængsel, arresthus, o.l. 534: tribune i forbindelse med stadion	- Uopvarmede bygninger på mindre end 50 m² etageareal - Tilbygninger med et opvarmet etageareal på mindre end 250 m² for følgende bygningstyper: 1) stuehuse, 2) fritliggende enfamiliehuse, 3) række-, kæde-, og dobbelthuse, 4) sommerhuse, campinghytter og lignende ferieboliger - Landbrugsbygninger³

² Klimakrav i bygningsreglementet: <https://www.bygningsreglementet.dk/tekniske-bestemmelser/11/krav/>

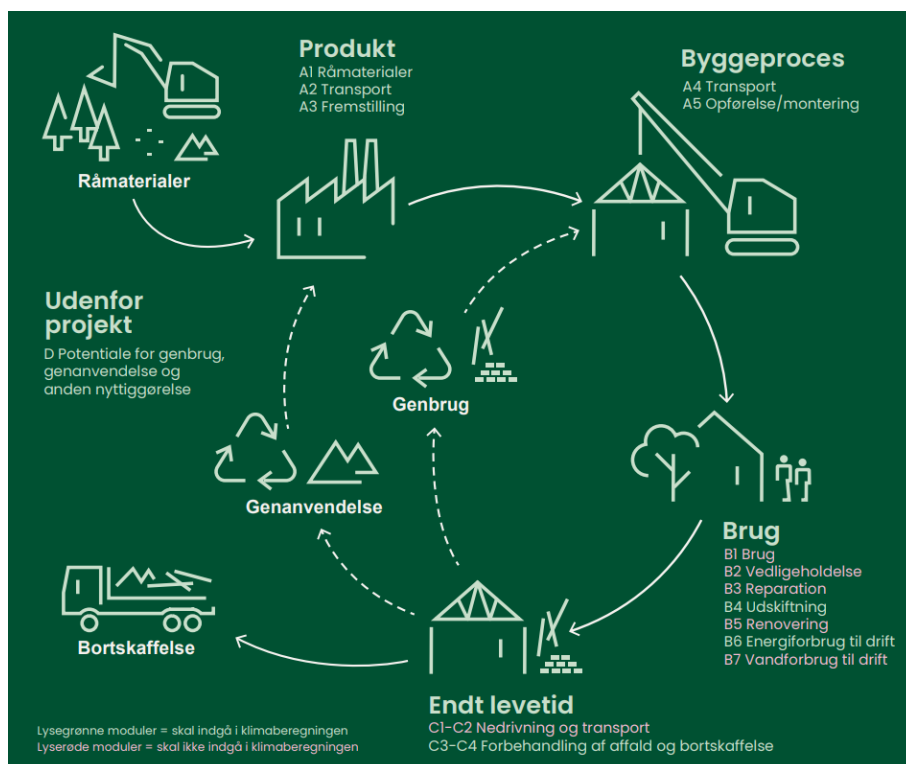
³ Landbrugsbygninger – defineret som "jordbrugserhvervets avls- og driftsbygninger samt væksthuse" er ikke omfattet af kapitel 11 i bygningsreglementet om energiforbrug og klimapåvirkning (jf. BR18, § 6), og er dermed heller ikke omfattet af klimakravene.

4.2 Databehov

For at beregne byggeprocessens samlede klimapåvirkninger skal klimapåvirkningen fra nedenstående aktiviteter opgøres:

- Transport af materialer til byggepladsen samt transport af materiel til og fra byggepladsen (A4)
- Energiforbrug på byggepladsen (el, varme og brændstof) (A5)
- Affaldsbehandling af byggeaffald (A5)
- Bortkørsel af byggeaffald og jord (A5)

Samtlige de livscyklusfaser og moduler, der skal indgå i en bygnings klimaberegning efter bygningsreglementet, BR18, fremgår af Figur 1.



Figur 1. Faser og moduler, der skal indgå i en bygnings LCA (klimaberegning) efter BR18. Figuren stammer fra Videncenter om Bygningers Klimapåvirkninger (VCBK).

Klimapåvirkningen skal opgøres i kg CO₂-ækv./m²/år beregnet i henhold til standarden DS/EN15978:2012⁴ ("Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg"), dog med en række modifikationer, jf. § 297, stk. 9:

- 1) Tab og beskadigelse af materialer under transport (i modul A4) kan udelades.
- 2) Kun byggeprocessen relateret til bygningens bebyggede areal er omfattet. Dvs. fx terrænregulering uden om bygningens areal skal ikke indgå i opgørelsen.
- 3) Energiforbrug (i modul A5) fra maskiner, der vejer under 1 ton, kan udelades.
- 4) Transport af materiel (i modul A4), der vejer under 1 ton, kan udelades.
- 5) Transport af materialer (i modul A4), som ikke indgår i bygningsreglementets bilag 2, tabel 6 ("bygningssmodellen"), kan udelades.
- 6) Vandforbrug og forbrug af ikke-blivende materialer under byggeprocessen (i modul A5) undtages. Eksempler på ikke-blivende materialer kan være sandpapir eller kemikalier, der anvendes på byggepladsen i forbindelse med byggeriet.
- 7) For behandling af affald indgår kun byggeaffald, dvs. fx restaffald fra skurbyen skal ikke opgøres.
- 8) For transport af affald indgår kun byggeaffald og jord.

Det fremgår af vejledningen⁵ til bygningsreglementet, at når udtrykket "kan udelades" benyttes, skyldes det, at man godt må inkludere disse data i sin opgørelse, men at det ikke er et krav. Klimapåvirkningen fra de aktiviteter, der vedrører, bidrager kun i begrænset omfang til byggeprocessens klimapåvirkning, så der kan være tilfælde, hvor det er nemmere at regne dem med, end at undtage dem.

I de følgende kapitler gennemgås databehovet for de forskellige aktiviteter.

4.2.1 Transport til og fra byggepladsen (A4)

Principperne for beregning af klimapåvirkning fra transport (i modul A4) fremgår af bygningsreglementets bilag 2, tabel 10⁶. Disse principper er yderligere uddybet i vejledningen⁷

⁴ DS/EN 15978:2012 Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode.

⁵ Bygningsreglementets vejledning om bygningers klimapåvirkning: https://www.bygningsreglementet.dk/tekniske-bestemmelser/11/brv/bygningers-klimapaavirkning-1-juli-2025/kap-1_7/#a6f69c03-c971-480c-81ca-cefc7991d1

⁶ Bilag 2, tabel 10 - Beregning af klimapåvirkning fra energiforbrug i byggeprocessen (modul A4 og A5): https://www.bygningsreglementet.dk/bilag/b2/bilag_2/tabel_10/#7d0b6765-e45f-4668-89f4-1767a1ceb514

⁷ Bygningsreglementets vejledning om bygningers klimapåvirkning – vejledning om byggeproces: https://www.bygningsreglementet.dk/tekniske-bestemmelser/11/brv/bygningers-klimapaavirkning-1-juli-2025/kap-1_7/#a6f69c03-c971-480c-81ca-cefc7991d1

til bygningsreglementet. Det fremgår af vejledningen at for transport til og fra byggepladsen skal følgende opgøres:

- Transport af materialer og produkter fra fabrikken til byggeplads, inklusiv al transport, oplagring (kaldet "terminalprocesser") og distribution.
- Transport af materiel (kraner, stillads, etc.) til og fra byggepladsen.

Persontransport, dvs. transport af mandskab til og fra byggepladsen, skal ikke inkluderes.

Vejledningen ridser tre muligheder op i forhold til at opgøre klimapåvirkningen fra transport:

- 1) Opgørelse af brændstofforbrug eller forbrug af el (ved eldrevet transport). Dette kan gøres ved måling eller som beregnet ud fra antal kørte kilometer.
- 2) Opgørelse baseret på data i EPD'er.
- 3) Anvendelse af materialespecifikke tabelværdier, også refereret til som standardværdier.

Det er op til bygningsejeren at vælge, hvilken metode, der anvendes for det enkelte materiale, dvs. det er tilladt at anvende tabelværdier for nogle materialer og det faktiske brændstofforbrug for andre.

Uanset hvilken af de tre muligheder, man anvender til opgørelsen, skal man indregne en standardværdi for terminalprocesser, som dækker energiforbrug forbundet med omlastning, ompakning og lignende. Denne værdi skal altså lægges til resultatet. Standardværdien for terminalprocesser er 0,02 kg CO₂-ævk. pr. m² byggeri pr. år.

4.2.1.1 Særligt om mulighed 1) Opgørelse af brændstofforbrug eller el-forbrug

Hvis man anvender denne mulighed, skal det faktiske brændstofbrug ganges med energikildens klimapåvirkning. Energekildens klimapåvirkning fremgår af tabel 8.1 og tabel 8.2 i bygningsreglementets bilag 2⁸. Regnestykket vil derfor se ud som følger:

Klimapåvirkning fra transport = faktisk brændstofforbrug x energikildens klimapåvirkning

Eksempel (transport kræver 20 liter diesel):

Klimapåvirkning fra transport = 20 liter diesel x 3,44 kg CO₂-ækv./liter = 68,8 kg CO₂-ækv.

⁸ Emissionsfaktorer for brændstof og el: https://www.bygningsreglementet.dk/bilag/b2/bilag_2/tabel_8/#c93d7bfe-6c32-4182-b858-cf113ba2a371

Hvis man ikke ved måling kan opgøre brændstofforbruget, kan man beregne forbruget ud fra antal kørte kilometer sammenholdt med et brændstofforbrug per kilometer. Dette er ikke yderligere uddybet i vejledningen til bygningsreglementet, men i VCBK-guiden⁹ for byggeprocessen fremgår det, at beregningen kan baseres på produktvægt (dvs. materialets vægt) ganget med transportmidlets klimapåvirkning pr. (kg x km)¹⁰ ganget med antal kilometer. I dette tilfælde vil regnestykket se således ud:

Klimapåvirkning fra transport = materialets vægt x transportmidlets klimapåvirkning x antal kilometer

Eksempel (transport af 500 kg materiale over 200 km med lastbil > 20 ton):

Klimapåvirkning fra transport = 500 kg x 0,000092 kg CO₂-ækv/(kg x km)* x 200 km = 9,2 kg CO₂-ækv.

* Emissionsfaktor stammer fra tabel 6 i Kanafani et al. (2023)

4.2.1.2 Særligt om mulighed 2) Opgørelse baseret på data i EPD'er

Hvis man anvender data fra EPD'er (dvs. EPD'ens A4-modul) skal man være opmærksom på, at de fleste EPD'er er baseret på en standardafstand for transport fra fabrik til byggeplads. Resultatet skal derfor skaleres, hvis transportafstanden for ens byggeri adskiller sig fra standardafstanden i EPD'en.

4.2.1.3 Særligt om mulighed 3) Anvendelse af materialespecifikke tabelværdier

Hvis man for de materialer, der indgår i byggeriet, ikke kender afstanden fra fabrik til byggeplads, kan man i stedet benytte materialespecifikke tabelværdier. Disse værdier finder man i bygningsreglementets bilag 2, tabel 10¹¹. Enheden for værdierne er kg CO₂-ækv./kg, dvs. for at beregne klimapåvirkningen skal man kende materialernes vægt, som er vægten på de faktiske materialer, der indgår i byggeriet. Det mest repræsentative datasæt for materialet anvendes.

⁹ Guide til grænseværdien for byggeprocessen i bygningsreglementets skærpede klimakrav fra 1. juli 2025: [https://www.sbst.dk/Media/638731490173267243/VCBK_Guide_Byggeprocessen_fra_1._juli_2025-a\[1\].pdf](https://www.sbst.dk/Media/638731490173267243/VCBK_Guide_Byggeprocessen_fra_1._juli_2025-a[1].pdf)

¹⁰ I VCBK-guiden fremgår det kun, at man skal gange med transportmidlets klimapåvirkning pr. kg, men det er en fejl. Det skal være pr. kg*km.

¹¹ Bilag 2, tabel 10 - Beregning af klimapåvirkning fra energiforbrug i byggeprocessen (modul A4 og A5): https://www.bygningsreglementet.dk/bilag/b2/bilag_2/tabel_10/#7d0b6765-e45f-4668-89f4-1767a1ceb514

Hvis klimapåvirkningen forbundet med transport beregnes med materialespecifikke tabelværdier, skal man tilføje yderligere 0,02 kg CO₂-ækv pr. m² byggeri pr. år. Det dækker transport af overskudsmaterialer, emballage og lignende.

4.2.1.4 Særligt om transport af materiel til og fra byggepladsen

Klimapåvirkningen forbundet med transport af materiel til og fra byggepladsen kan beregnes på baggrund af brændstofforbrug eller elforbrug, jf. 4.2.1.1. Klimapåvirkningen kan dog også opgøres på baggrund af en tabelværdi. Denne er 0,02 kg CO₂-ækv pr. m² byggeri pr. år.

4.2.2 Energiforbrug på byggepladsen (A5)

Principperne for beregning af klimapåvirkning fra energiforbrug på byggepladsen fremgår af bygningsreglementets bilag 2, tabel 10¹². Disse principper er yderligere uddybet i vejledningen¹³ til bygningsreglementet. Det fremgår af vejledningen (som henviser til standard DS/EN 15978:2012 ("Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg")), at energiforbrug på byggepladsen omfatter følgende processer:

- Jordarbejde og landskabsarbejde
- Oplagring af byggematerialer
- Transport af byggematerialer, affald og materiel internt på matriklen
- Midlertidige konstruktioner
- On-site bearbejdning af et byggemateriale
- Energiforbrug på byggepladsen
- Montage af materialerne i bygningen, inkl. brug (men ikke produktion) af hjælpematerialer
- Vandforbrug

Som nævnt i 4.2 er der i forhold til klimakravene i bygningsreglementet en række afvigelser fra standarden, som betyder, at det 1) kun er jordarbejde relateret til *det bebyggede areal*, der skal medtages, 2) at energiforbrug fra maskiner, der vejer under 1 ton, kan udelades, og at 3) vandforbrug og forbrug af ikke-blivende materialer under byggeprocessen kan undtages.

Klimapåvirkningen fra energiforbruget på byggepladsen er baseret på det faktiske forbrug af el, varme og brændstof, som kombineres med energikildens klimapåvirkning. Denne

¹² Bilag 2, tabel 10 - Beregning af klimapåvirkning fra energiforbrug i byggeprocessen (modul A4 og A5):
https://www.bygningsreglementet.dk/bilag/b2/bilag_2/tabel_10/#7d0b6765-e45f-4668-89f4-1767a1ceb514

¹³ Bygningsreglementets vejledning om bygningers klimapåvirkning – vejledning om byggeproces:
https://www.bygningsreglementet.dk/tekniske-bestemmelser/11/brv/bygningers-klimapaavirkning-1-juli-2025/kap-1_7/#a6f69c03-c971-480c-81ca-cefc7991d1

klimapåvirkning fremgår af tabel 8.1 og tabel 8.2 i bygningsreglementets bilag 2¹⁴. Regnestykket vil se ud som følger:

Klimapåvirkning fra energiforbrug = faktisk energiforbrug x energikildens klimapåvirkning

Eksempel (800 kWh fjernvarmeforbrug i 2025):

Klimapåvirkning fra energiforbrug = 800 kWh varme x 0,0418 kg CO₂-ækv./kWh = 33,4 kg CO₂-ækv.

4.2.3 Affaldsbehandling af byggeaffald (A5)

Med byggeaffald menes afskær og andre materialer, som er blevet til affald under byggeprocessen. Bortkørt jord og husholdningsaffald eller lignende fra skurbyen skal ikke opgøres.

Til beregning af klimapåvirkningen forbundet med at behandle byggeaffald skal man anvende det generiske datagrundlag i bygningsreglementets bilag 2, tabel 11¹⁵ eller data fra EPD'er. Tabel 11 viser en række affaldsfraktioner, fx beton, gips, træ og glas, som – med enkelte modifikationer - svarer til de affaldsfraktioner, der i henhold til affaldsbekendtgørelsen¹⁶ skal udsorteres fra bygge- og anlægsaffald.

Hver affaldsfraktion er forbundet med en klimapåvirkning (kg CO₂-ækv./kg affald), som afspejler klimapåvirkningen ved at producere det materiale, der er blevet til affald, og selve affaldsbehandlingen af affaldet. Klimapåvirkningen er således sammensat af LCA-modulerne A1-A3 og C3-C4, og omfatter derfor reelt mere end blot affaldsbehandling. Ved at inkludere A1-A3 sikres det, at også klimapåvirkningen forbundet med at producere materialer, der ender som spild i byggeprocessen, omfattes. Dette spild har hidtil ikke været inkluderet ved beregning af et byggeris klimapåvirkning efter klimakravene i bygningsreglementet, idet kun byggeriet "as built" har været omfattet. Hvis der benyttes data fra EPD'er til at opgøre klimapåvirkningen, er det ligeledes den samlede værdi af A1-A3 og C3-C4, der skal anvendes.

¹⁴ Emissionsfaktorer for brændstof og el: https://www.bygningsreglementet.dk/bilag/b2/bilag_2/tabel_8/#c93d7bfe-6c32-4182-b858-cf113ba2a371

¹⁵ Bilag 2, tabel 11 – Generiske data for behandling af byggeaffald: https://www.bygningsreglementet.dk/bilag/b2/bilag_2/

¹⁶ Bekendtgørelse om affald, BEK nr. 1749 af 30/12/2024: <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2024/1749>

Værdierne i bilag 2, tabel 11 afspejler generiske affaldsscenarier, og dermed ikke nødvendigvis affaldets faktiske behandlingsform. Man anvender det datasæt, der vurderes at være mest repræsentativt for ens affald. For affald, som indsamles som en blandet fraktion, fx som affald til deponi, anvendes den højeste værdi af de blandede fraktioner. Hvis fx "Glasuld" indsamles sammen med "Sanitet, fliser og glaserede tegl", anvendes værdien for glasuld (0,69 kg CO₂-ækv./kg affald) for hele læsset, da den er højere end værdien for sanitet mv. (0,36 CO₂-ækv./kg affald).

Et eksempel på et regnestykke med generiske affaldsscenarier er som følger:

Klimapåvirkning fra affaldsbehandling = vægt af affaldsfraktion x emissionsfaktor for affaldsfraktion

Eksempel (behandling af 2 ton betonaffald):

Klimapåvirkning fra affaldsbehandling = 2000 kg x 0,17 kg CO₂-ækv./kg = 340 kg CO₂-ækv.

4.2.4 Bortkørsel af byggeaffald og jord (A5)

Klimapåvirkningen forbundet med bortkørsel af byggeaffald og jord indgår også i byggeprocessens klimapåvirkninger. Principperne for beregning af klimapåvirkning fra transport (i modul A5) fremgår af bygningsreglementets bilag 2, tabel 10¹⁷. Disse principper er yderligere uddybet i vejledningen¹⁸ til bygningsreglementet. Principperne til opgørelse af klimapåvirkninger for bortkørsel af byggeaffald og jord svarer til principperne for transport i A4, dvs. man kan opgøre klimapåvirkningen med udgangspunkt i forbruget af brændstof eller el. I stedet for opgørelse af forbrugsdata, kan man også benytte sig af standardværdier, som er følgende:

- Bortkørsel af jord, som er affald: 0,06 kg CO₂-ævk. pr. m² byggeri pr. år.
- Bortkørsel af byggeaffald, mm.: 0,06 kg CO₂-ævk. pr. m² byggeri pr. år.

¹⁷ Bilag 2, tabel 10 - Beregning af klimapåvirkning fra energiforbrug i byggeprocessen (modul A4 og A5):

https://www.bygningsreglementet.dk/bilag/b2/bilag_2/tabel_10/#7d0b6765-e45f-4668-89f4-1767a1ceb514

¹⁸ Bygningsreglementets vejledning om bygningers klimapåvirkning – vejledning om byggeproces:

https://www.bygningsreglementet.dk/tekniske-bestemmelser/11/brv/bygningers-klimapaavirkning-1-juli-2025/kap-1_7/#a6f69c03-c971-480c-81ca-cefc7991d1

Det er således kun jord, der er klassificeret som affald, der skal indgå i opgørelsen. Ifølge bygningsreglementets vejledning forstås affald som defineret i affaldsbekendtgørelsens¹⁹ § 2, dvs. ved affald forstås "ethvert stof eller enhver genstand, som indehaveren skiller sig af med eller agter eller er forpligtet til at skille sig af med". Det er Miljøstyrelsen, der træffer afgørelse om, hvorvidt et stof eller en genstand er affald.

4.3 Dokumentationsmetoder

Dokumentationsmetoder refererer til de forskellige måder, hvorpå man kan indsamle, registrere, opbevare og formidle data og oplysninger om fx en proces eller et produkt.

4.3.1 Krav i henhold til bygningsreglementet

Ved færdigmelding af et byggeri skal bygherren fremsende dokumentation til kommunen, der viser, at bygningsreglementets bestemmelser er overholdt, jf. § 40 i bygningsreglementet²⁰. Reglerne i § 40 gælder også i forhold til dokumentation af, at klimakravene er overholdt.

Det fremgår af dokumentationsvejledningen til bygningsreglementet, at det "som udgangspunkt er op til bygningsejer, hvordan beregninger, forudsætninger mv. for beregningen dokumenteres, så længe metoden er transparent, sådan at det kan efterprøves, at der er udført en beregning ifølge normerne i standard EN15978²¹". Der er således ikke specifikke krav til, hvordan beregningen af bygningens klimapåvirkning dokumenteres, og heller ikke krav til, hvordan man indsamler, registrerer og opbevarer de nødvendige data og oplysninger. Det væsentligste er, at den dokumentation, der indsendes til kommunen, er gennemsigtig, så det er muligt at kontrollere beregningerne.

I forhold til dokumentation af byggeprocessens klimapåvirkning kan man – som beskrevet i kapitel 4.2 Databehov – enten benytte sig af specifikke oplysninger fra byggeprocessen, eller benytte de standardværdier, der er indført i bygningsreglementets bilag 2.

4.3.2 BUILDs byggepladsskema

Til indsamling og opgørelse af data med henblik på beregning af byggeprocessens klimapåvirkning kan virksomheden benytte BUILDs "Byggepladsskema"²². Efter indtastning af

¹⁹ Bekendtgørelse om affald, BEK nr. 1749 af 30/12/2024: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2024/1749>

²⁰ BR18, § 40: https://www.bygningsreglementet.dk/administrative-bestemmelser/krav/40_46/#32798ba8-5569-4276-98f6-5dc6503156df

²¹ Vejledning. Dokumentation af bygningsreglementets tekniske bestemmelser i forbindelse med færdigmelding af byggeriet. Dato: 01.07.2025. <https://www.bygningsreglementet.dk/media/ncpjhogw/vejledning-dokumentation-af-bygningsreglementets-tekniske-bestemmelser-i-forbindelse-med-frdigmeldi-2025.pdf>

²² BUILDs byggepladsskema vs. 1.2 hentes her: <https://www.lcabyg.dk/da/publikationer/>

data beregner byggepladsskemaet automatisk byggeprocessens klimapåvirkning. På nuværende tidspunkt er det ikke muligt at benytte LCAByg til beregning af byggeprocessens klimapåvirkning. Her skal man i stedet benytte byggepladsskemaet fra BUILD (eller andre LCA-værktøjer, der understøtter denne beregning).

4.3.3 SBi-anvisningens vejledning om dokumentation

SBi-anvisningen "LCA-beregninger"²³ indeholder et kapitel, der vejleder om, hvordan der bør afrapporteres til kommunen i forbindelse med færdigmelding. I forhold til dokumentation af byggeprocessen anbefales det, at der indsendes et mængdeskema, der som minimum indeholder følgende:

- Transportafstande
- Affaldsmængder
- Energimængder
- Anvendte miljødata
- Kildehenvisninger

I anvisningens kap. 5.4 gives der eksempler på, hvilke yderligere oplysninger, det anbefales at rapportere til kommunen, for at dokumentere ovennævnte punkter.

Det anbefales desuden, at Social- og Boligstyrelsens frivillige standardformat²⁴ anvendes til rapporteringen.

4.4 Barrierer for indsamling af dokumentation

Med de nye klimakrav til byggepladsen fra bygningsreglementet pr. 1. juli 2025 stilles der skærpede krav til systematisk dokumentation af byggepladsens forbrug af ressourcer, transport og affald. Både entreprenørvirksomhedernes byggeledere og bæredygtighedsspecialister står over for at skulle tilpasse deres arbejdsrutiner, digitale systemer og samarbejdsformer for at kunne levere fyldestgørende dokumentation, der lever op til myndighedskravene. Det samme gør rådgiverne, idet dokumentationsopgaven ofte ligger hos rådgiveren, der udfører klimaberegningen for bygherren. Med indførelsen af de skærpede klimakrav kommer det udførende led i byggeriet imidlertid til at spille en vigtig rolle i forhold til indsamling af dokumentation, hvorfor fokus i denne rapport er på entreprenøren.

²³ SBi-anvisning 28X "LCA-beregninger". 2. udkast (endelig anvisning forventes offentliggjort primo 2026).

²⁴ Standardformat til LCA-aflevering: https://www.bygningsreglementet.dk/tekniske-bestemmelser/11/brv/bygningers-klimapaavirkning-1-juli-2025/kap-1_11/#849da573-be32-4ba4-a8c3-7419bbbbb383

Gennem interviews med tre entreprenørvirksomheder er eksempler på de væsentligste barrierer, mulige løsninger og gode erfaringer med indsamling af data vedrørende udledning fra transport og byggeplads kortlagt, set fra entreprenørernes perspektiv. Denne undersøgelse er ikke repræsentativ for branchen bredt, men giver et mere dybdegående indblik i dokumentationsarbejdets praktiske udfordringer og illustrerer en række forskellige opmærksomhedspunkter samt måder at opfylde kravene i praksis, der kan inspirere øvrige aktører i egen praksis.

4.4.1 Datatilgængelighed og kvalitet

En af de væsentligste udfordringer handler om at tilvejebringe de nødvendige data i rette format og tilstrækkelig kvalitet. Særligt transport- og materialeoplysninger hentes ofte fra leverandører og underentreprenører, men datatilgængelighed og -kvalitet varierer i høj grad. Det betyder, at selv ambitiøse virksomheder, der forsøger at bruge specifikke data, ofte må supplere med standardværdier eller lave tidskrævende manuelle sammenstillinger af data fra flere kilder. Som en bæredygtighedsansvarlig fra én af entreprenørvirksomhederne påpeger: "Problemet ligger i, at nogle af dem (underentreprenørerne, red.) kan komme med en oversigt, og andre kan ikke levere noget data. Og det gør så, at vi sidder med mange forskellige typer af data, (...) det er rigtig stort arbejde at skulle lægge dem sammen..."

Selvom man på baggrund af de forskellige datatyper og datakvaliteter godt kan leve op til kravene, begrænses dog muligheden for at følge op på CO₂-udledninger og identificere faktiske forbedringsmuligheder.

4.4.2 Systemunderstøttelse og digitalisering

De interviewede entreprenørvirksomheder arbejder målrettet på at digitalisere og automatisere dataindsamling gennem bl.a. fakturascannere, API-løsninger eller specialudviklede ark. Det kan potentielt bringe både effektivitet og minimering af fejl. Men digitalisering er afhængig af, at alle led i kæden leverer strukturerede data, hvilket ikke altid er tilfældet. Særligt mindre virksomheder og underentreprenører kan have vanskeligt ved at leve op til kravene.

"Hvis det er Hans Hansen med 10 tømrere, (...) så har han ikke et ERP-system, hvor han kan stille den automation op, så er vi igen tilbage til de gode gamle Excel-ark," lyder det fra bæredygtighedschefen i en større entreprenørvirksomhed..

Overgangen fra manuelle arbejdsgange til digitaliserede processer er altså under udvikling, men viser sig potentielt svær i en branche, der er præget af en høj grad af aktørfragmentering og håndholdte processer.



4.4.3 Kompetencer og viden om datahåndtering

Indsamling og håndtering af klimadata kræver øget viden, både om hvor data findes, hvordan de udtrækkes, og hvordan de indberettes korrekt. Flere peger på, at ikke alle, hverken leverandører eller byggeledelse, har overblik over, hvilke data der egentlig kræves, eller hvordan de skal behandles for at skabe værdi og opfylde krav: "Vi vil helst undgå, at de [byggeledelsen] skal sidde og skrive det ind i et Excelark, fordi hvis de gør det, så er chancen for, at der bliver fejl i, eller man glemmer at indtaste noget (...) større," siger en bæredygtighedsansvarlig.

Manglende viden kan bl.a. føre til fejl, forsinkelser og upræcis rapportering – og dermed undergrave indsatsen for at reducere klimaaftrykket. En løsning på dette er dog i flere af de interviewede virksomheder, at entreprenørvirksomhedens bæredygtighedsafdeling agerer støtte og vejledende organ ift. at sikre, at data opfylder de nye krav. Dette sikrer en vekselvirkning mellem kendskab til kravene og dataindsamlingen ude på byggepladsen.

4.4.4 Manglende standardisering og ensartethed

Det er en udbredt udfordring, at der ikke findes en standardiseret metode eller digitale platforme, som hele branchen entydigt kan følge. Både indberetning, datadefinitioner og rapporteringsform kan variere betydeligt, ikke blot mellem virksomheder, men også mellem projekter internt i samme virksomhed.

"Min største bekymring er, om vi får skabt et fælles, standardiseret sprog, som alle kan bruge – uanset virksomhedens størrelse eller fagområde. Der er et stort behov for, at nogen – måske gennem politisk engagement – går ind og fastlægger klare retningslinjer og formidler dem som standard. For eksempel skal man fra kommunens side kunne forstå dokumentationen i byggesager: Hvad er tanken bag, og hvordan er det hele struktureret?," lyder det fra bæredygtighedschefen i en større entreprenørvirksomhed.

Denne mangel på standardisering begrænser mulighederne for at sammenligne, aggregere og effektivt kvalitetssikre data på tværs af projekter og aktører.

4.4.5 Ansvar og dataflow i entreprenørvirksomheder

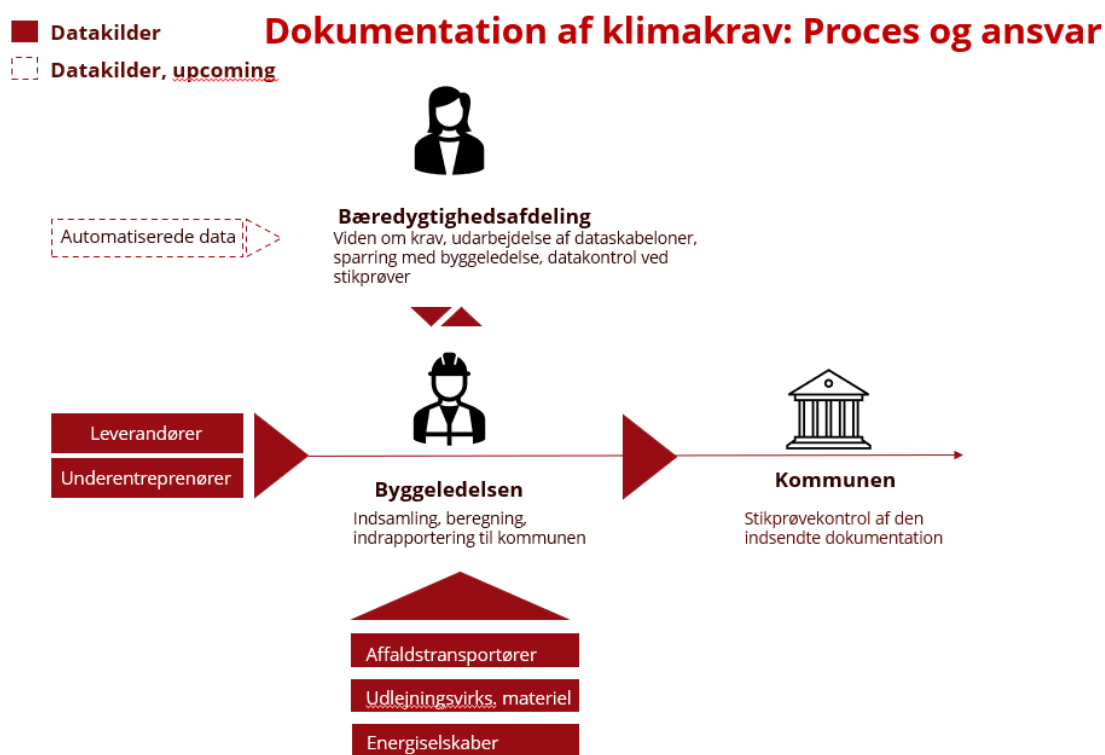
Ansvar for at indsamle og indrapportere klimadata er ofte spredt på flere funktioner. Det sker typisk mellem projektleder, byggeleder, bæredygtighedsspecialister og underleverandører, som hver især har ansvaret for at hhv. indhente, indlevere eller organisere data. Byggeledelsen ender i de fleste tilfælde som endelig ansvarlig for at indsamle al data fra byggepladsen. Når

ansvaret ikke entydigt er forankret ét sted, opstår risiko for fejlinformation, manglende dokumentation og uklare arbejdsopgaver:

“Vi sidder som supportfunktion til vores byggepladser (...) men vi kan ikke indsamle data på daglig basis. Det bliver byggeledelsen nødt til at stå for,” siger en bæredygtighedsansvarlig for en entreprenørvirksomhed.

At fordele ansvaret korrekt og sikre løbende opfølgning fremhæves som afgørende for datakvaliteten.

I nedenstående Figur 2 fremgår det, hvordan proces og ansvarsfordeling i forhold til dokumentation af klimakrav for byggepladsen er for de tre interviewede entreprenørvirksomheder.



Figur 2. Proces og ansvarsfordeling ved dokumentation af klimakrav på byggepladsen.

4.4.6 Adfærd og adfærdsmæssige barrierer

Dansk forskning i de sociale aspekter på byggepladserne peger på, at dårlig kommunikation, misforståelser og konflikter præger mange byggepladser, hvilket har negative konsekvenser for

produktiviteten.²⁵ Menneskers adfærd er i høj grad rundet af de organisationer, som de indgår i. Således er alle medarbejdere i en organisation (som kan udgøres af én virksomhed eller på en byggeplads på tværs af virksomheder) med til at vedligeholde og reproducere en bestemt kultur, samtidig med at de er produkter af en bestemt kultur ²⁶.

Udover de tekniske og procesmæssige udfordringer peger interviewene samstemmende på, at adfærd og holdninger blandt medarbejdere, byggeledere og underentreprenører spiller en stor rolle for, hvordan dokumentation faktisk lykkes på byggepladsen. Det kan formodes, at dette også har en effekt på dokumentationsopgaven. Det er derfor vigtigt at forstå de bagvedliggende forklaringer på det, der hos nogle kommer til udtryk som dårlig kommunikation og misforståelser, hos andre måske som manglende motivation.

Når man beskriver adfærd og holdninger er det vigtigt at forstå, at "dårlig adfærd" og "modstand" sjældent er problemet i sig selv, men noget, som opstår, når rammerne ikke understøtter den ønskede adfærd, eller måske ligefrem opfordrer til forkert adfærd. Rammer kan være akkordsystemer, der belønner hurtighed frem for korrekt håndtering, når det kommer til håndtering af spild på byggepladsen. Rammerne kan også være præget af manglende systemer og infrastruktur til dataindsamling, der gør medarbejdere i tvivl om, hvad den ønskede adfærd egentlig er, når dokumentationen skal indsamles.

I det følgende præsenteres de barrierer for indsamling af dokumentation, som er blevet fremhævet i de udførte interviews med entreprenørfirmaer.

4.4.6.1 Omstilling af arbejdskultur og vaner

Forandring af arbejdsgange og krav til systematisk dataindsamling møder ofte modstand - både fordi det kan opleves som administrativt bøvlgang, og fordi det bryder med indarbejdede rutiner. Særligt blandt mere erfarne medarbejdere og led i værdikæden uden digital erfaring kan der opstå barrierer:

"Formidlingen er helt klart grundpillen for overhovedet at kunne få succes. Det kræver både pædagogik og en omstilling ude i den praktiske hverdag – for eksempel blandt tømrere og murere over 50 år. Hvorfor ændre på noget, når vi altid har gjort tingene på rutinen? Sådan har

²⁵ Petersen, S. H. (2023). Byggeledelse i en situationel dialektisk optik. In F. Smedegaard, & M. M. Lidsmoes (Eds.), *Både-og-ledelse: En introduktion til Situationel Dialektisk Ledelse* (pp. 91-111). Samfunds Litteratur.

²⁶ Harboe, S., Frederiksen, N., & Bronke, J. (2024). Making meaning of the piecework system. In C. Thomson, & C. J. Neilson (Eds.), *Proceedings of the 40th Annual ARCOM Conference, 2-4 September 2024, London, UK, Association of Researchers in Construction Management* (pp. 635-644). Association of Researchers in Construction Management. <https://www.arcom.ac.uk/-docs/archive/2024-Indexed-Papers.pdf>

vi jo altid gjort, ikke? Omstillingsparathed og forandringsledelse er virkelig nøgleordene i denne sammenhæng," siger bæredygtighedschefen i en større entreprenørvirksomhed.

4.4.6.2 Motivation og forståelse for formålet

Når dokumentation opleves som endnu et "ekstra lag" uden forbindelse til den konkrete byggeproces, risikerer det at blive nedprioriteret eller udført formelt og uden reelt indhold. Det fremgår, at kendskab til både krav og formål varierer, og at ledelsens evne til at skabe mening med indsatsen er et vigtigt led i forandringsledelsen:

"Min erfaring er at de fleste ikke ved at det her (...) er relevant, og at man ikke bare lige kan hoppe over hvor gærdet er lavest og indsamle data ind til sidst fordi det kommer an på ens ibrugtagningstilladelse," lyder det fra den bæredygtighedsansvarlige i en entreprenørvirksomhed.

Flere peger på nødvendigheden af målrettet formidling samt ledelsesopbakning, der sætter kravene ind i en meningsfuld sammenhæng for den enkelte medarbejder.

4.4.6.3 Løbende læring og support

Endelig fremhæves det som en barriere, hvis byggeledelsen og de udførende ikke har adgang til løbende sparring og support i forhold til dokumentationskrav og udfordringer. Manglende løbende opfølgning kan føre til, at fejl ikke opdages før sent i processen, hvilket kan have konsekvenser for projektet.

"Der kan der godt være nogle udfordringer (...) Det er sådan noget, som skal arbejdes ind i byggeledelsen, at man skal holde styr på de her data. Så det er måske mere et mindset om, at det er nødvendigt at forholde sig til dataene" siger den bæredygtighedsansvarlige i en entreprenørvirksomhed". At forankre nye rutiner i dagligdagen med god support og sikre ejerskab hos de relevante personer fremhæves som afgørende for at sikre meningsfuld opfyldelse af kravene.

4.4.7 Opsamling og vejen frem

Erfaringerne fra de tre interviews peger på, at dokumentation bedst lykkes, hvor både tekniske løsninger og adfærdsændringer tænkes sammen, hvor dataflowet er tydeligt, og hvor ledelsen påtager sig at omsætte myndighedskrav til konkrete og meningsfulde arbejdsgange.

Trods de adfærdsmæssige barrierer peger flere også på mulige veje frem:



- **Digitalisering:** Implementering af fakturascannere, månedsvise dataindsamlingsark og API-løsninger kan, hvor det lykkes, reducere fejl og arbejdsbyrde for byggeledelsen.
- **Styrket ledelse og kommunikation:** Målrettet ledelsesfokus, fx via månedlige møder og løbende inddragelse af både byggeledelse og funktionærer, fremhæves som vigtig for at få skabt retning og fælles forståelse for, hvorfor arbejdet er nødvendigt.
- **Standardisering:** Udbredelsen af fælles branchestandarder og mere entydige krav fra myndighederne vurderes som løsninger, der på sigt vil lette både samarbejde og kvalitet gennem hele værdikæden.
- **Kvalitetssikring og opfølgning:** Stikprøvekontrol, klare arbejdsgange og transparens i dataflowet nævnes som konkrete muligheder for løbende forbedringer.



5 Spild på byggepladsen

Dette kapitel giver et overblik over spild på byggepladsen og de barrierer, der står i vejen for at reducere materialespild. Desuden gives et overblik over de processer, aktører og muligheder en virksomhed, som står med spildmateriale på byggepladsen, kan arbejde videre med. Særligt fokus er på, hvordan take back-ordninger, retursystemer og adfærd kan sikre mere genbrug, da dette kan være en metode til at mindske klimapåvirkningen fra byggepladsen.

5.1 Spild på byggepladsen

Materialespild på byggepladsen kan defineres som "det byggemateriale, som er indkøbt til byggeriet med henblik på anvendelse i byggeriet, men som ikke bliver brugt eller som bliver smidt ud efterfølgende i byggeprocessen. Der medtages ikke skader, der sker i bygningen efter byggeprocessen er slut, og byggepladsen er nedlagt" (s. 6)²⁷.

En undersøgelse fra 2023 peger på, at spild især skyldes overbestilling (ofte bestilles 10 % ekstra for at undgå mangel i byggeprocessen), afskær ved tilpasning af materialer, dårlig opbevaring og manglende planlægning. Tidspres, akkordløn og lavt incitament for at minimere spild gør det endnu sværere at undgå. Højt lønniveau og lave materialepriser betyder desuden, at det sjældent kan betale sig økonomisk at bruge tid på at spare materialer. Ud af de spildte materialer, er det oftest træ, gips, isolering, mørtel samt søm og skruer går til spilde. Der er stor forskel fra byggeplads til byggeplads, afhængigt af kultur, organisering og fokus på spild. Selvom affaldssortering prioriteres, er motivationen lav, og logistiske udfordringer, fx manglende plads til containere, er udbredte. Tiltag, der gør det nemmere og mere attraktivt at undgå spild – fx leverancer på fixmål, bedre opbevaring eller bonusordninger – peges på som løsninger.

5.2 Spild i forhold til klimakravene

Klimakravene i bygningsreglementet anvender ikke «spild» som begreb, men bruger i stedet ordet «byggeaffald». Med byggeaffald menes afskær og andre materialer, som er blevet til affald under byggeprocessen. Der skelnes således ikke mellem fx overskudsmaterialer og emballage. Ifølge en analyse udarbejdet af BUILD²⁸ udgør byggeaffald 38 % af byggeprocessens (A4 og A5) klimapåvirkning, og dermed er byggeaffald den parameter, der bidrager mest til klimapåvirkningen fra byggeprocessen (herefter følger transport til byggepladsen med 29 % og energiforbrug på byggepladsen med 27 %).

²⁷ Dalvang & Smith. (2023). Årsag til materialespild på byggepladsen. We Build Denmark-projekt.
<https://webuilddenmark.dk/wp-content/uploads/2024/02/Aarsager-til-materialespild-paa-byggepladsen.pdf>

²⁸ Kanafani et al. (2023): Ressourceforbrug på byggepladsen. Klimapåvirkning af bygningers udførelsesfase. 1. udg. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet. BUILD Rapport Bind 2023 Nr. 14

I forhold til klimakravene skal behandling af al byggeaffald genereret på byggepladsen indgå i beregningen af A5. Det betyder omvendt, at hvis et materiale ikke er blevet til affald, skal det ikke indgå i opgørelsen. Et eksempel herpå er overskydende materialer, der tages tilbage af grossist eller producent for at blive solgt igen. Der er forskellige metoder til at undgå spild på byggepladsen, og dermed sænke sin klimapåvirkning. I det kommende afsnit fokuseres der på take back-ordninger som en metode.

5.3 Take back-ordninger

Anvendelse af take back-ordninger er en måde til at sikre, at materialer bliver holdt i kredsløb og dermed undgås spild fra byggepladsen i højere grad. I daglig tale bruges ordet take back-ordninger om mange forskellige former for spildminimering, og der findes ingen autoritativ definition på take back ordninger²⁹. Fælles for de fleste ordninger er, at de i sin essens går ud på at tage produkter tilbage – deraf navnet "take back", og har i de fleste tilfælde til formål at mindske spild og fremme genbrug og genanvendelse. Der er dog mange forskellige typer af tilbagetagning. I det følgende præsenteres en række metoder, der enten kaldes take back-ordninger eller kan overlappe med take back-ordninger. Derefter beskrives særligt de metoder, der har en effekt på klimaregnskab iht. Klimakravene, og hvordan disse metoder håndteres af entreprenører, producenter og grossister i praksis.

5.3.1 Typer af take back-ordninger

I Tabel 2 er beskrevet en række forskellige take back-relaterede modeller, som hyppigt ses i kontekst af den danske bygge- og anlægsbranche.

²⁹ Danske Arkitektvirksomheder og Danske Advokater. (2021) Vejledning til Cirkulære Udbud.
https://www.danskeark.dk/sites/default/files/2021-10/cirkul%C3%A6re%20udbud_230x305mm_web_lowres.pdf

Tabel 2. Typer af take back/tilbagebetalingsordninger³⁰

Ordning	Genanvendelse/ nyttiggørelse ³¹	Forberedelse til genbrug	Direkte genbrug	Retur af overskuds- produkter	Leasing	Pant- ordning	Cirkulære forretningsmodeller
Anvendelsesområde	Man tager byggeaffald i form af fx afskær, emballage og overskudsmaterialer tilbage for at lave det om til et nyt produkt gennem forarbejdningsprocesser. Et eksempel er afskær af gipsplader, der indgår i produktion af nye gipsplader.	Når byggeaffald efter få og enkle handlinger, fx kontrol, rengøring eller reparation, kan bruges igen. Et eksempel er mursten fra nedrevne bygninger, der renses og igen bruges som mursten.	Tilbagebetaling af eller handel med brugte produkter mhp. direkte genbrug, dvs. produkterne kan bruges igen uden behov for fx reparation eller rengøring. Ved direkte genbrug af produkter o.l. betragtes disse som ikke-affald.	Overskydende produkt i byggeprocessen, som ikke er åbnet eller brugt (kræver intakt emballage).	Udlejning mhp. tilbagelevering, fx af løsninger til forskalling.	Der betales pant på købte produkter, som tilbagebetales ved returneringen	Når hele virksomheden arbejder bredt med cirkularitet, herunder minimering af affald, take back/genbrug/genanvendelse mm.
Ved nybyggeri: skal regnes med som affald i A5 (Klimakravene i BR18)	Ja	Ja	Nej, da produkterne ikke betragtes som affald	Nej, ikke hvis produkterne tilbagebetales mhp. gensalg	Nej, ikke hvis produkterne tilbagebetales	Ikke relevant	Kontekstspecifik

³⁰ Hansen & Hoff (n.d). Design af Take-back-ordning. Servitize. <https://servitize.dk/wp-content/uploads/2024/07/Servitize%20Guide%20-%20Take%20back%20system%20tool.pdf?t=1719999330#:~:text=Forst%C3%A5%20take%20Dback%20som%20koncept%20Take%20Dback%20kan%20implementeres,I%20og%C3%A5r%20i%20gang%20med%20et%20take%20Dback%20initiativ>

³¹ Circle House Lab (2021). Take Back. https://grafisk.3xn.dk/cac/CircleHouseLab_GreenPaper05_TakeBack.pdf



Betragtes som genbrug ved anvendelse i nyt byggeri (Klimakravene i BR18)	Nej	Ja	Ja, hvis materialet har været brugt før	Nej	Ikke relevant (produktion af "hjælpeprodukter", fx stilladser og forskalling, skal ikke indgå i klimaberegningen)	Ikke relevant	Kontekstspecifik
Udfordringer	Der kan være problematiske stoffer i materialerne Virksomheder, der håndterer affald, skal som udgangspunkt have en miljøgodkendelse ³²	Manglende dokumentation Manglende efterspørgsel Økonomi og logistik	Manglende dokumentation Manglende efterspørgsel Økonomi og logistik	Håndtering af materialerne på byggepladsen, fx manglende plads til opbevaring eller økonomiske forhold	Udgifter til vedligehold af produkter	Produkterne må ikke være ødelagte ved retur	Er ofte dyrere alternativer og har svære kår for overlevelse på markedet Er de reelt cirkulære?
Eksempel	Konventionelle affaldsoperatører Producenter Stark, BYGMA	Nordsten eller Gamle Mursten	Markedspladser/platforme for brugte materialer	XL Byg Genbyg Troldekt	Udlejning af forskalling fx Paschal	Roskilde Festival pant på pavilloner	A:GAIN

³² Læs mere her: <https://miljogodkendelsesvejledningen.dk/>

Der findes altså en række forskellige typer af ordninger, der kan gå ind under paraply-termen "take back"-ordninger, og disse vil hver især have forskellige konsekvenser for det endelige CO₂-tal i klimaregnskabet for byggepladsen.

Selvom take back-ordninger ofte fremhæves som et vigtigt cirkulært tiltag i byggebranchen, peger flere praksisser og interviews på, at ordningernes reelle klimamæssige effekt kan overvurderes. Mange af de ordninger, der markedsføres som innovative eller bæredygtige, adskiller sig i praksis kun lidt fra den traditionelle returware- eller genanvendelseshåndtering, hvor ubrugte materialer blot returneres til forhandleren og genindtager rollen som salgsvare – eller sendes videre ud i markedet til oparbejdning og dermed genanvendelse eller nyttiggørelse. Det betyder, at materialets livsforløb ikke nødvendigvis ændrer karakter i retning af øget genbrug eller reel cirkularitet. For at undgå greenwashing bør man ved omtale af take back-ordninger i sin markedsføring derfor altid være specifik omkring hvordan materialerne reelt håndteres.

5.3.2 Centrale aktører inden for take back-ordninger

Der findes en række forskellige aktører, der bidrager til udvikling og implementering af take back-ordninger, når det handler om nybyggeri.

5.3.2.1 Aktører der påvirker byggepladsen

Byggecentre

Byggecentre har en faciliterende rolle i take back-ordninger. Som udgangspunkt arbejder disse for at indkøbe og sælge nye varer, men grundet et større fokus på genbrug og genanvendelse fra kunder, vil byggecentre også gerne gøre hvad de kan for at understøtte den grønne omstilling og positionere sig på denne del af markedet. Byggecentre har en bred berøringsflade, både på leverandør- og kundesiden. Den benyttes til at skabe en kontakt mellem kunden fra byggepladsen, der ønsker at sende materialer tilbage i kredsløbet, og en aftager, der kan genanvende eller genbruge materialerne (denne type ordning er typisk genanvendelse): En bæredygtighedschef i et byggecentre forklarer om virksomhedens rolle: "Vores opgave er at gøre det så nemt som muligt – at kunden nærmest bare skal sige ja tak, og så sørger vi for kontakt og proces med modtageren. Hvis det føles besværligt eller uklart, vælges det nemmere alternativ." Byggecentre får intet økonomisk ud af dette, men ser omdømmemæssige fordele heraf.

Interviews med entreprenører viser desuden, at der i dag er stigende praksis for at returnere overskudsmaterialer, særligt til trælast og byggecentre. Her får virksomhederne fuld pris retur

for ubrugte og ubeskadigede varer, hvilket minimerer incitamentet til at lade dem ende som affald. Elementleverandører udgør dog fortsat en udfordring, da fx overskydende beton sjældent kan indgå i sådan en returordning og som regel bortskaffes.

Til sidst arbejdes der også med at reducere spild ved planlægning af indkøb i tæt samarbejde med kunden. Det indebærer bl.a. tæt planlægningsdialog og rådgivning, tilpasset logistik og just in time-levering samt pre-pakkede løsninger som materialecontainere på byggepladsen, hvor især kemiske produkter og malervarer kan opbevares, bruges og registreres nøje, og ubrugte varer returneres og indgår som ny salgsvare. Disse benyttes særligt på certificeringssager eller sager, der skal leve op til kravene i EU-taksonomien.

Genbrugsbyggecentre:

Genbrugsbyggecentre har en forretningsmodel, der er bygget på direkte genbrug. Processen for entreprenøren er identisk med processen i forhold til, hvis et affaldsfirma skulle hente affaldet. Genbrugsbyggecentre henter nemlig affaldet ude på byggepladsen. Det er her afgørende, at alt materiale tages med, uanset stand, for at det giver mening for entreprenørerne, som ofte ønsker affaldet væk fra pladsen hurtigst muligt grundet hensyn til tid og økonomi.

Genbrugsbyggecentre gensælger herefter varerne gennem sine fysiske byggecentre eller online platform. Dermed får materialerne nyt liv og undgår at blive til affald: "Vi tager alt materialet – uanset om det er spritnyt eller åbnet, og vi henter det direkte på byggepladsen. For de store entreprenører betyder det, at de hurtigt kan få ryddet pladsen, og for os giver det mening, fordi vi kan sælge det videre som varer i stedet for, at det ender som affald. Det meste får nyt liv; kun en meget lille procentdel bliver til affald hos os." siger direktøren for et genbrugsbyggecentre. Argumentet om at det skal være nemt at håndtere for entreprenørvirksomhederne går altså igen her.

Entreprenørvirksomheder

De udførende entreprenørvirksomheder spiller en central rolle i take back-ordninger, da det er dem, der genererer de største mængder af affald og restmaterialer – særligt i nybyggeri. Store byggepladser arbejder under stramme budgetter og tidsplaner, hvilket ofte fører til, at materialer bestilles i for store mængder for at undgå driftsstop. Det betyder, at meget brugbart overskudsmateriale bliver kasseret som affald frem for at blive genbrugt eller sendt retur gennem take back-ordninger.

Entreprenørvirksomheder oplever stadig ofte, at det, enten af praktiske eller økonomiske hensyn, er nemmest blot at smide materialerne ud, fremfor at bruge tid og kræfter på sortering, koordinering med leverandører eller genbrugsbyggecentre. Flere interviewpersoner fra

entreprenørvirksomhederne peger dog på, at dette mønster er under pres fra nye klimakrav, voksende dokumentationskrav og et øget fokus på bæredygtighed. Området er under udvikling, men både affald, spild og arbejdet med dokumentation fremhæves som områder med betydeligt forbedringspotentiale. Som bæredygtighedschefen i en entreprenørvirksomhed udtrykker det: "Vi ved godt, der sker alt for meget spild – særligt på store sager, hvor man hellere vil have for meget end for lidt. Det betyder i sidste ende, at alt det overskudsmateriale bare ender i affaldscontaineren, fordi det går hurtigere og er nemmere. Vi er nødt til at blive bedre til at tænke i løsninger med returnering eller genbrug, hvis vi skal leve op til de nye klimakrav."

Dog peges der af en anden entreprenørvirksomhed på, at når der er indarbejdede, enkle rutiner, fx at returlogistikken håndteres i forbindelse med næste leverance, eller underentreprenører selv tager overskudsmaterialer med til næste byggeplads, kræver take back ikke nogen form for adfærdssændring eller opmærksomhed fra byggeledelsen; det sker ofte af sig selv. Denne form for take back kan dog have konsekvenser for materialernes sporbarhed i fremtidige projekter.

Underentreprenører

Underentreprenørerne spiller en vigtig, men ofte overset, rolle i take back-ordninger på byggepladsen. I byggeriets praksis er det ofte underentreprenører, der står for bestilling, håndtering og installering af mange materialer inden for deres fagområder – f.eks. tømrer, VVS, el eller malerarbejde. Dermed er de i ofte i tæt kontakt med restmaterialer, spild og potentielle returvarer. Flere interviewpersoner peger på, at succesfuld anvendelse af take back-ordninger afhænger af, at underentreprenørerne både informeres og involveres – ellers risikerer byggepladsen at gå glip af muligheder for genbrug. Underentreprenører er dog sjældent hoveddrivkraften i at etablere eller koordinere take back; ansvaret er typisk fordelt mellem hovedentreprenør og byggeledelse. Bæredygtighedschefen i en entreprenørvirksomhed forklarer det således: "Når vi er hovedentreprenører, sender vi skemaer ud til alle vores underentreprenører og samarbejdspartnere på den konkrete byggesag, så alle får mulighed for at deltage i den løsning, vi har valgt. Men hvis vi selv er underentreprenør, skal vi indrette os efter, hvad hovedentreprenøren kræver i forhold til dokumentation og ordninger."

Det betyder, at underentreprenørernes evne og vilje til at indgå i take back-ordninger ofte afhænger af, hvor tydeligt det er skrevet ind i kontrakten, samt hvor simpelt og tilgængeligt systemet er for dem. Mange underentreprenører, især mindre firmaer, har hverken digitale systemer, oplæring eller ressourcer til selv at drive take back-processer. De har brug for konkrete instruktioner og letforståelige procedurer fra hovedentreprenør og leverandører.



5.3.2.2 Øvrige aktører

En række øvrige aktører udover ovenstående har også påvirkning på take back-ordninger, men disse har typisk ikke direkte indflydelse på byggepladsen.

- Affalds- og logistikvirksomheder: Kan i nogle tilfælde have en direkte indflydelse på byggepladsen ift. take back, da disse transporterer og håndterer både indsamling, sortering og videreformidling af materialer.
- Producenter og leverandører: Begynder i stigende grad at tage egne varer tilbage fx af afskær.
- Socioøkonomiske virksomheder og nonprofit-initiativer – aftager nogle gange materialer og bidrager til at istandsætte eller videredistribuerer byggevarer til nye formål med et socialt islæt.
- Teknologileverandører og dataformidlere – spiller en stigende rolle for at understøtte skalerbare take back løsninger.
- Private aftagere af genbrugsmaterialer: Aftagere af genbrugsmaterialerne er ikke kun virksomheder, men også private husejere.

Tabel 3 giver et samlet overblik over aktørernes rolle i forhold til take back-ordninger.

Tabel 3. Oversigt over aktører og roller.

Aktør	Rolle
Direkte indflydelse på take back	
Byggecentre	Facilitator af take back, fokus på genbrug/genanvendelse, omdømme, rådgivning, materialecontainere
Genbrugsbyggecentre	Henter alt på byggepladsen (uanset stand), hurtig rydning, gensalg, det meste får nyt liv
Entreprenører	Genererer mest affald, overbestiller, let at smide ud, ansvar for take back, klima-/dokumentationskrav, forbedringspotentiale
Underentreprenører	Vigtig, men overset rolle; håndterer materialer, info/inddragelse afgørende, sjældent drivkraft, behov for simple processer
Indirekte indflydelse på take back	
Affalds- og logistikvirksomheder	Transport, indsamling, sortering, videreformidling
Producenter og leverandører	Tager egne varer retur (f.eks. afskær), vokser i omfang
Socioøkonomiske virksomheder og nonprofit-initiativer	Aftager, istandsætter, videredistribuerer, socialt formål
Teknologileverandører og dataformidlere	Muliggør skalerbare/effektive take back-løsninger
Private aftagere af genbrugsmaterialer	Kan også være slutbrugere, ikke kun virksomheder



At have en take back-ordning er i sig selv dog ikke nok til at sænke klimapåvirkningen fra byggepladsen. For reel reduktion er det afgørende, at alle aktører er med på ideen, både på virksomheds- og individniveau. Derfor har interviewene også handlet om adfærdsmæssige barrierer for anvendelse af take back-ordninger, særligt med fokus på håndtering af overskudsmaterialer fra byggeprocessen.

5.4 Adfærdsmæssige barrierer for anvendelse af take back-ordninger

På tværs af interviewene identificeres flere adfærdsmæssige barrierer, der kan gøre det svært at implementere og udnytte take back-ordninger effektivt på byggepladser. Respondenterne peger bl.a. på vaner, manglende incitament, kendskab og praktiske forhold.

Vaner og kultur

En udbredt barriere er, at det kræver en ændring af indarbejdede arbejdsgange og vaner på byggepladsen. Flere nævner, at en "det-plejer-vi-at-gøre"-kultur er svær at bryde. Særligt for de ældre medarbejdere og håndværkere kan der være modstand mod forandring. En entreprenørvirksomhed påpeger fx: "Når man ændrer på strukturen, ændrer man også på kulturen. Og der vil altid komme spørgsmål eller modstand, når vi skal indføre nye rutiner. Mange spørger, hvad får jeg ud af det? Især ældre håndværkere, der måske snart går på pension, kan være mindre motiverede for at lære noget nyt." Der er flere af interviewpersonerne, der peger på generationsforskelle som en af årsagerne bag vanetænkning. Sandheden i denne påstand er ikke undersøgt nærmere i denne rapport.

Manglende incitament: økonomi og værdi

Både entreprenører og byggecentre peger på, at det som regel er økonomi, der motiverer handling. Hvis der ikke er en klar gevinst – økonomisk eller praktisk – prioriteres take back-ordninger lavt. Tid og besvær opfattes som en barriere: Bæredygtighedschefen i en entreprenørvirksomhed siger: "Det, der rykker mest hos projektchefer og byggeledere, er, hvor mange penge de tjener. Hvis de kan få penge tilbage gennem en take back-ordning, er det dét, der får dem til at bruge den. Ellers bliver tingene ofte bare smidt ud."

Også bæredygtighedschefen i et byggecenter nævner økonomien: "Det er dejligt, hvis der faktisk også er en økonomisk gevinst, men tit og ofte kræver det rene og sorterede materialer. Hvis det er besværligt eller for dyrt, vælger mange bare den nemmeste løsning."

Men der er også forskel på størrelsen på virksomheder: Direktøren i et genbrugsbyggecenter udtaler: "For de store entreprenører handler det mindst lige så meget om at komme af med materialerne hurtigt og let som om prisen. Det er vigtigere for dem at få god afrapportering, og

at materialerne ikke tæller som affald, end at få penge tilbage." Dette for at afrapporteringen kan benyttes i bl.a. ESG-rapportering.

Det påpeges desuden illustrerende af en entreprenørvirksomhed, at nye initiativer for at skabe en adfærdsændring ikke er nødvendige dér, hvor det økonomiske incitament er klart, og ordningen er enkel: "Tror det primært sker automatisk. Det er ikke noget, vi italesætter," siger den bæredygtighedsansvarlige.

Manglende kendskab og brugervenlighed

Flere peger på, at kendskabet til ordningerne er lavt, og at det er vigtigt, at det er let at bruge ordningen. Kendskab skabes ikke nødvendigvis automatisk blot fordi muligheden findes; aktiv formidling og enkel procedure er afgørende.

Direktøren i et genbrugsbyggecentre udtaler: "De fleste kender ikke til, at vi tager restpartier gratis, før de hører det fra andre. Skal det virke, må det være nemt og kræve et minimum af ekstra indsats på byggepladsen."

En entreprenørvirksomhed uddyber ift. kommunikation: "Formidling er afgørende: man kan have de fineste måleapparater og systemer, men i praksis handler det om, at folk forstår, hvorfor man gør tingene anderledes, og at det bliver gjort så nemt som muligt."

Praktiske udfordringer med sortering

Endelig påpeges det, at det kan opleves som ekstra administration og praktisk besvær at sortere, stille til side eller organisere materialer til take back. Især på byggepladser med tidspresser man modvilje mod tiltag, der opfattes som "ekstra arbejde".

Et byggecenter bemærker fx, at: "Man skal sortere på pladsen – gør man det ikke ordentligt fra starten, bliver det hurtigt bare affald i stedet. Hvis materialer bliver blandet sammen eller beskadiget, kan vi heller ikke tage det retur."

Manglende incitament til take back i certificeringer og regulering

Et par af interviewpersonerne påpeger desuden, at det nuværende regel- og point-system i regulering og certificeringer sjældent honorerer den miljømæssige gevinst ved take back, hvilket kan svække motivationen yderligere. Et byggecenter påpeger: "Det er superærgeligt, at den miljømæssige gevinst ved fx at aflevere rent affald separat ikke altid udløser point eller belønnes i bygningsreglementet. Det ville ellers have været et stærkt incitament."

5.5 Opsamling - Metoder og roller

De udførte interviews viser, at der findes forskellige ordninger for at undgå, at overskudsmaterialer fra byggeprocessen bliver til affald. Udover at reducere mængden af byggeaffald medvirker ordningerne også til at reducere nybyggeris klimapåvirkning, idet materialerne ikke bliver til affald. Dermed skal de ikke indgå i affaldsopgørelsen for byggepladsen (A5). Ordningerne ses her:

- Returvarer, dvs. ubrugte produkter der tages retur af grossister
- Overskudsmaterialer (i ny stand), der kan videresælges som genbrugsvarer, restpartier eller på anden vis anvendes i andet byggeri

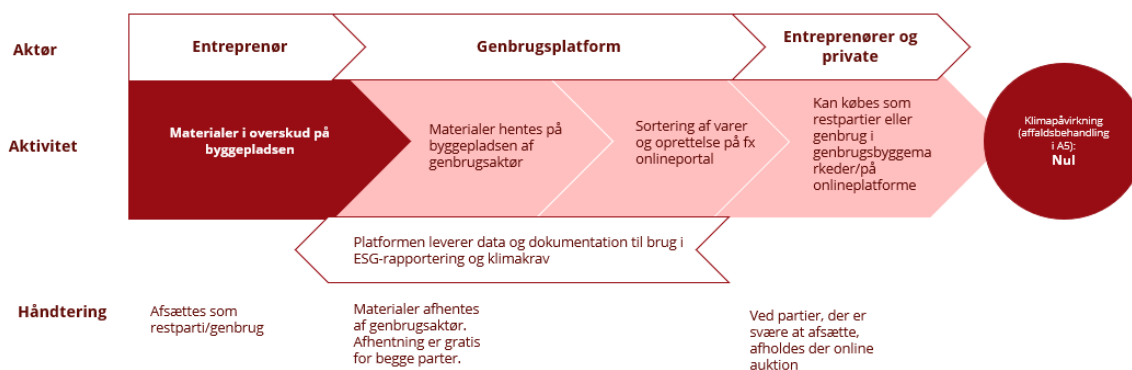
Figur 3 og Figur 4 giver et overblik over de to ordninger for håndtering af overskudsmaterialer, der er beskrevet via interviewene.

Ordning for returvarer



Figur 3. Ordning for returvarer med centrale aktører og aktiviteter.

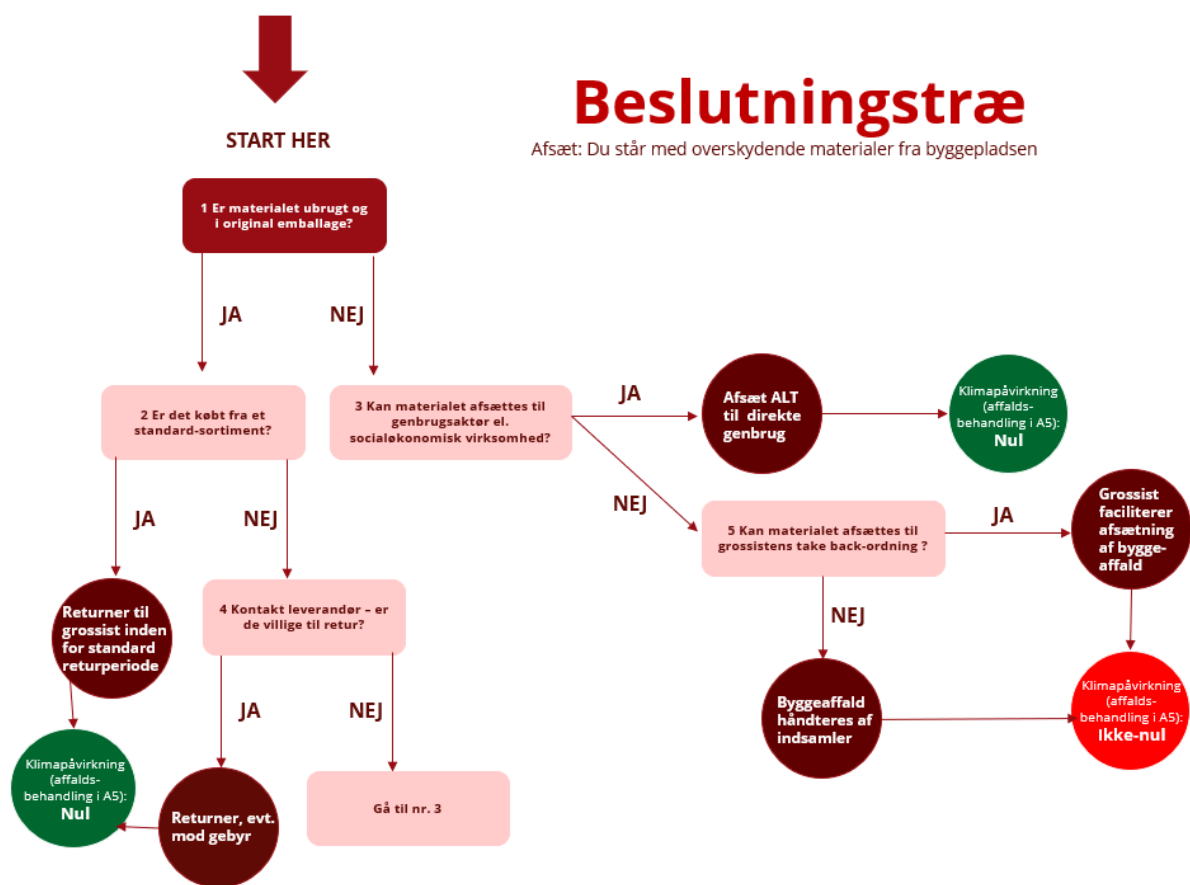
Videresalg som genbrugsvarer/restpartier



Figur 4. Ordning for videresalg som genbrugsvarer eller restpartier med centrale aktører og aktiviteter.

Derudover kan et beslutningsdiagram hjælpe til at forstå, hvad ens muligheder er, når man står med en mængde overskydende materialer, som ikke skal ende i restaffald på byggepladsen.

Figur 5 viser et eksempel på et beslutningstræ.



Figur 5. Beslutningstræ ved overskydende materialer fra byggepladsen.



6 Referencer

BUILD (2025). Byggepladsskema v.1.2. BUILD – Institut for Byggeri, By og Miljø ved Aalborg Universitet.

Dalvang & Smith (2023). Årsag til materialespild på byggepladsen. We Build Denmark-projekt. <https://webuilddenmark.dk/wp-content/uploads/2024/02/Aarsager-til-materialespild-paa-byggepladsen.pdf>

Danske Arkitektvirksomheder og Danske Advokater (2021). Vejledning til Cirkulære Udbud. https://www.danskeark.dk/sites/default/files/2021-10/cirkul%C3%A6re%20udbud_230x305mm_web_lowres.pdf

DS/EN 15978:2012 Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode

Finnedal, M. (2010). Roskilde indfører pant på pavilloner. Politiken. <https://politiken.dk/kultur/musik/roskildefestival/art5443109/Roskilde-indf%C3%B8rer-pant-p%C3%A5-pavilloner>

Harboe, S., Frederiksen, N., & Bronke, J. (2024). Making meaning of the piecework system. In C. Thomson, & C. J. Neilson (Eds.), Proceedings of the 40th Annual ARCOM Conference, 2-4 September 2024, London, UK, Association of Researchers in Construction Management (pp. 635-644). Association of Researchers in Construction Management. <https://www.arcom.ac.uk/-docs/archive/2024-Indexed-Papers.pdf>

Hansen & Hoff (n.d). Design af Take-back-ordning. Servitize. <https://servitize.dk/wp-content/uploads/2024/07/Servitize%20Guide%20-%20Take%20back%20system%20tool.pdf?t=1719999330#:~:text=Forst%C3%A5%20take%20back%20som%20koncept%20Take%20back%20kan%20implementeres,I%20g%C3%A5r%20i%20gang%20med%20et%20take%20back%20initiativ.>

Kanafani et al. (2023). Ressourceforbrug på byggepladsen. Klimapåvirkning af bygningers udførelsesfase. 1. udg. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet. BUILD Rapport Bind 2023 Nr. 14

Miljø- og Ligestillingsministeriet (2024). Bekendtgørelse om affald, BEK nr. 1749 af 30/12/2024



Miljøstyrelsen (n.d.). <https://miljogodkendelsesvejledningen.dk/>. Hjemmesiden tilgængeligt 03.11.2025

Petersen, S. H. (2023). Byggeledelse i en situationel dialektisk optik. In F. Smedegaard, & M. M. Lidsmoes (Eds.), Både-og-ledelse: En introduktion til Situationel Dialektisk Ledelse (pp. 91-111). Samfunds Litteratur.

SBi-anvisning (2025). 28X "LCA-beregninger". 2. udkast. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet (endelig anvisning forventes offentliggjort ultimo 2025)

Social- og Boligstyrelsen (2025). Bygningsreglementet – BR18 (aktuelt). Tekniske bestemmelser. § 297 og § 298.

Social- og Boligstyrelsen (2025). Bygningsreglementets vejledning om bygningers klimapåvirkning. BR18 (aktuelt).

VCBK (2024). Guide til grænseværdien for byggeprocessen i bygningsreglementets skærpede klimakrav fra 1. juli 2025.
[https://www.sbst.dk/Media/638731490173267243/VCBK_Guide_Byggeprocessen_fra_1._juli_2025-a\[1\].pdf](https://www.sbst.dk/Media/638731490173267243/VCBK_Guide_Byggeprocessen_fra_1._juli_2025-a[1].pdf)

7 Bilag

7.1 Bilag 1: Spørgeguide for kortlægning af databehov ved efterlevelse af klimakrav på nybyggeri (entreprenører)

Dokumentation

Tema	Spørgsmål
Overordnet	1. juli 2025 blev byggepladsen også omfattet af klimakravene. Hvilken betydning forventer du, at disse krav vil få for jeres hverdag på byggepladsen?
Beregningsgrundlag	Energiforbrug på byggepladsen skal baseres på faktiske målinger. Transport til byggepladsen kan baseres på tre tilgange: 1) opgørelse af brændstofforbrug, 2) anvendelse af EPD'er, 3) tabelværdier. Affaldsbehandling kan baseres på tabelværdier eller EPD'er. Bortkørsel af byggeaffald og jord kan baseres på opgørelse af brændstofforbrug eller tabelværdier. Hvilke(n) af disse foretrækker I at bruge i hvilke kontekster og hvorfor?
Systematik og proces	Har I en konkret systematik/proces til at indsamle data? Hvordan sikrer I jer, at dokumentationen udarbejdes korrekt? Hvordan indsamler I data fra eventuelle underleverandører? Hvordan opbevarer I dokumentation? Oplever I, at der er praktiske udfordringer på byggepladsen, der påvirker jeres evne til at indsamle data og dokumentation?
Ansvar	Hvem har ansvar for hvilke data? Er ansvaret placeret centralt hos en enkelt person der indsamler alle data, eller uddelt på forskellige funktioner? Hvor ofte indsamles data og dokumentation?
Viden og kompetencer	Oplever I barrierer (fx mangel på viden hos de udførende på pladsen) for at kunne indsamle data og dokumentation korrekt? Benytter I jer af vejledninger for at indsamle data? Benytter I jer af vejledninger for at udføre de nødvendige beregninger til efterlevelse af klimakravene?
Sprog og kultur	Hvilken rolle spiller det at man er mange forskellige aktører på byggepladsen? Oplever I at forskellige nationaliteter og sprog på byggepladsen kan have indflydelse på muligheden for at indsamle korrekt data?



Take back ordninger

Supplerende spørgsmål inden for restpartier og spild på byggepladsen.

Tema	Spørgsmål
Kendskab	Har I kendskab til ordninger, hvor I kan returnere ubrugte restvarer/overskudsmaterialer til grossister eller leverandører? Er sådanne ordninger noget I benytter jer af? Hvorfor/hvorfor ikke?
Materialer	Hvilke typer materialer oplever I oftest som overskud/restvarer på byggepladsen (fx gips, isolering, sanitetsvarer, el osv.)?
Motivation	Oplever I økonomiske eller miljømæssige fordele ved at returnere restvarer – eller er det primært for at få dem væk fra byggepladsen og kommer videre?
Barrierer og udfordringer	Hvad oplever I som de største barrierer for at returnere restmaterialer til grossister/leverandører? (Praktiske forhold, emballage, mærkning, transport, tidsforbrug, administrative krav mv.) Er der bestemte typer leverandører eller materialer, hvor det er særligt besværligt eller umuligt?
Adfærd og kultur	Hvordan kommunikeres eller organiseres takeback af restvarer på byggepladsen (fx i forhold til formand, sjak, kontor)? Hvilke udfordringer oplever I ift. at ændre rutiner eller adfærd, så restvarer faktisk bliver sorteret og håndteret med henblik på returnering i stedet for at blive behandlet som affald? Hvordan er medarbejdernes/montørernes opmærksomhed på at få restvarer genbrugt/sendt retur under byggeprocessen?



7.2 Bilag 2: Spørgeguide for take back-ordninger (byggecentre)

Spørgeguide til almindeligt byggecentre

Tema	Spørgsmål
Returvarer	- I hvilke tilfælde kan der laves en aftale om retur, og hvad kræver det konkret for kunden? - Hvilken kriterier bruger I for at vurdere, om en kunde må sende varer retur? - Hvor ofte sker det, at I laver aftaler om retur? - Er det en særlig type varer, som I oftest får retur?
Spild	- Hvordan samarbejder I med entreprenører/kunder om at planlægge indkøb, så spild og returvarer minimeres?
Kunder på byggepladsen	- Kan I pege på en-tre virksomheder vi bør tale med der arbejder med minimering af spild på byggepladsen?
Takeback-ordninger	- Hvordan foregår jeres take back ordning i praksis? - Er der en nedre grænse for disse ordninger, dvs. hvor stort/lille et volumen tilbydes ordningerne for? - Hvordan håndterer I fejlsorteringer? - Hvilken form for dokumentation modtager entreprenøren på, at de har benyttet en af jeres takeback-ordninger? - Indeholder dokumentationen oplysninger om affaldsfraktion, vægt og hvor langt affaldet er transporteret?

Spørgsmål til genbrugsbyggecentre

Tema	Spørgsmål
Returvarer	- Vi er i forhold til vores undersøgelse mest interesseret i returvarer/restpartier fra byggepladser. - Hvad er jeres betingelser for at sælge brugte materialer (fx i forhold til stand, renhed, mængde, etc.)? - Hvor tit oplever I, at kunder (fx entreprenører) ønsker at afsætte restpartier via gennem jer, dvs. ved at benytte jeres hjemmeside? - Ser I en stigende eller faldende tendens? - Hvordan fungerer det i praksis? Køber I restpartierne og sælger dem videre, eller fungerer I "bare" som platform, der formidler varer mellem sælger og køber? - Kan I nævne de typiske grunde til, at folk ønsker at afsætte returvarer via jeres platform?
Materialer	- Hvem leverer typisk returvarer til jer? - Hvilke returvarer (materialer) modtager I hyppigst? - Hvad er standen typisk på varerne, når de kommer ind? - Hvor ender varerne henne, hvis de ikke bliver solgt?
Adfærd	- Oplever I nogen modstand på byggepladserne, som gør det svært at sikre, at byggematerialerne kan leveres retur? I så fald hvilken?



	- Kan du give nogle eksempler? - Har entreprenørvirksomhederne generelt de kompetencer der skal til for at lykkes med denne type ordninger? - Hvor stor rolle spiller kulturen på byggepladsen? Herunder evt. kulturelle eller sproglige barrierer. - Vil du evt. belyse organiseringen på selve byggepladsen mellem håndværkere og formand og entrepriseleder
--	--