



CO₂ besparelser i det almene boligbyggeri

*Tiltag fra 13 almene boligforeninger
Hovedkonklusioner og oversigtskatalog
2022*



Analyse af 13 renoveringstiltag

Byggebranchen spiller en stor rolle for CO₂-udledning i Danmark. Denne folder er særligt en invitation til den almene sektor i byggebranchen om at opsøge og dele viden med hinanden. På den måde kan vi i fællesskab bidrage til at nedbringe drivhusgasudledningen.

Realdania har igennem puljen *Sammen om Bæredygtigt Byggeri* givet 13 af landets almene boligorganisationer støtte til at indhente målrettet rådgivning om hvordan deres renoveringsprojekter kan gøres mere klimamæssigt bæredygtige. BUILD har udført en tværgående analyse og vurderet renoveringsprojekternes klimamæssige reduktionspotentiale. Realdania har på den baggrund givet realiseringsstøtte til at de mest CO₂ reducerende tiltag kan udføres.

Fra de 13 renoveringsprojekter er der indhentet værdifuld viden om CO₂-reducerende tiltag lige fra genbrugs- til ventilationsløsninger. Formålet med denne folder er at dele erfaring herfra med resten af landets almene boligorganisationer.

Her kan læses om fem overordnede strategier, der kan anvendes med henblik på at reducere CO₂-udledningen fra renoveringstiltag. Desuden findes en oversigt over tiltagene fra de 13 renoverings-projekter.

Oversigten er inddelt efter typer af strategier og indeholder beskrivelse af tiltagene, navn på boligorganisation og afdeling, angivelse af rådgivere bag bæredygtighedsanalysen samt link til de pågældende dokumenter hvor man kan læse mere om hvert tiltag.



Strategier for CO₂ reduktion

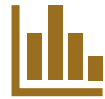
Start tidligt, tænk helhedsorienteret og prioriter indledende rådgivning.

Tidlig analyse og planlægning gør det muligt at vælge løsninger, der ikke nødvendigvis koster mere og/eller kan svare sig på sigt.

Rådgivers kompetenceområde og erfaring har betydning for typen af løsningstiltag der præsenteres.

Stil konkrete krav til rådgivere om miljømæssig bæredygtighed og øg herved efterspørgslen.

Kombiner flere strategier.



Variantanalyse: fokus på at optimere materialevalget ved at se på CO₂ aftrykket fra forskellige materialetyper over hele livscyklus.



Genbrug til højeste værdi: fokus på genbrug af bygningsdele, materialer og ressourcer, enten lokalt i projektet, på tværs eller fra andre leverandører.



Driftsoptimering: fokus på at reducere miljø og klimapåvirkninger ved drift af byggeriet. Dette kan bl.a. være vha. tekniske installationer eller efterisolering af byggeriet.



Fornybare ressourcer til drift: fokus på at optimere driften gennem brug af vedvarende ressourcer i driften bl.a. ved at omlægge energiproduktion eller opsamle og genbruge ressourcer så som regnvand lokalt.



Dialogværktøjer: fokus på dialog med beboerdemokratiet for at udbrede forståelsen for, samt muligheden for CO₂ reduktion og bæredygtige tiltag.

Variantanalyse

Materialevalg på baggrund af CO₂ aftryk har stor betydning i renoveringssager, der ofte indeholder miljøtunge materialer så som isolering, vinduer og tekniske installationer

- Erstat CO₂ tunge materialer med mindre CO₂ tunge materialer
- Design med henblik på at bruge færre eller mindre CO₂-tunge materialer
- Husk hele livscyklussen
- Levetider og eventuelle udskiftninger samt vedligehold har betydning for materialeforbruget
- Anvend simple dialogværktøjer til kommunikation om CO₂ besparelser

Et eksempel er materialepyramiden, der viser CO₂ aftrykket per m³ af det anvendte materialer. Dog viser pyramiden kun produktion, og tager derfor ikke højde for levetider, udskiftninger mm. Dette skal man som bruger selv være opmærksom på, og vælge materialer sin bruges hvor det giver mening ift. levetid, holdbarhed og egenskaber.

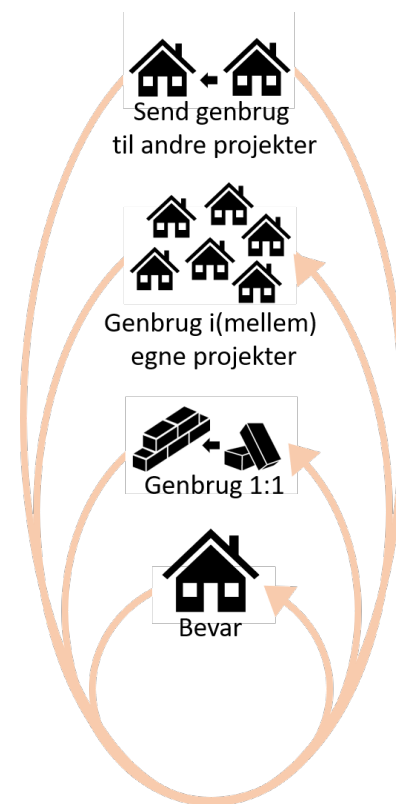


www.materialepyramiden.dk

∞ Genbrug

Det er især fornuftigt at fokusere på at genbruge energitunge materialer så som teglsten og beton

- Bevar frem for at rive ned
- Genbrug til den højeste værdi/kvalitet
CO₂ tunge byggematerialer som fx betonelementer, mursten eller isolering kan med fordel genanvendes til samme funktion for at undgå produktion af nye tilsvarende bygningsdele
- Genbrug på tværs af projekter/afdelinger hvis det har størst værdi
- Brug genbrugsmaterialer til eksisterende behov frem for at opfinde nye behov
- Materialer har værdi og forretningspotentiale
- Tænk i nye forretningsmodeller i den indledende planlægning



Driftsoptimering

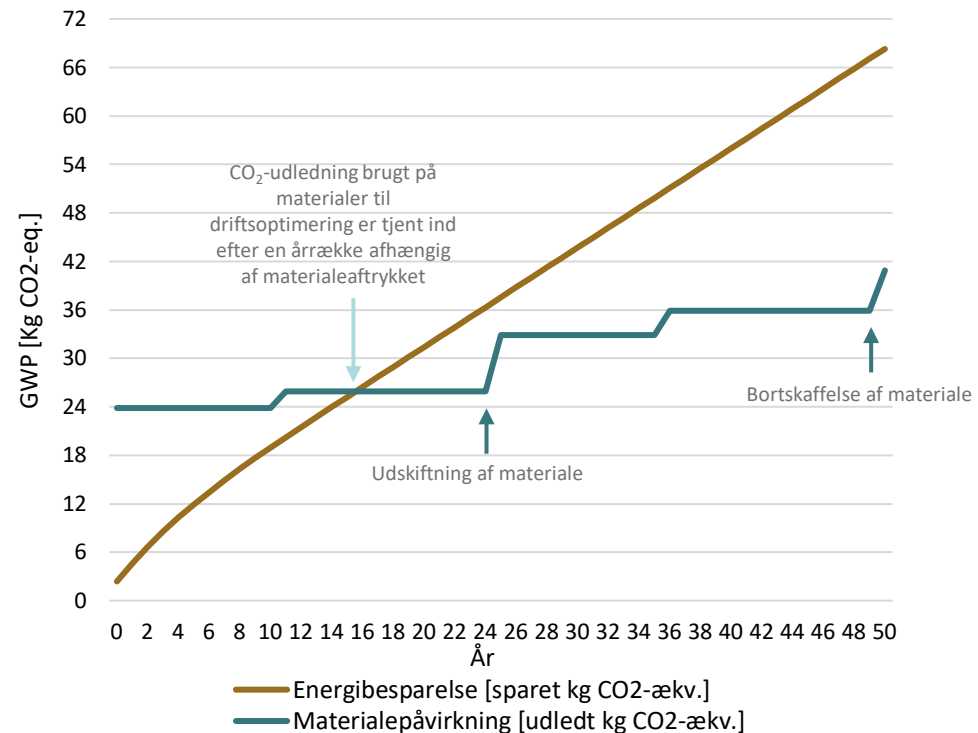
Driftsenergireducerende tiltag i renovering vil oftest reducere den samlede klimapåvirkning for byggeriet - men resultatet afhænger af eksisterende energiforbrug og materialevalget for den nye løsning

- Ved driftsoptimering spares der ikke CO₂ nu og her, men over en længere periode.
- Det er optimalt at reducere energiforbruget med lavest mulig materialepåvirkning.

Eksempelvis ved valg af det mindst CO₂ tunge isoleringsmateriale.

- Tænk hele livscyklussen med når der driftsoptimeres. Udskiftninger gennem hele levetiden vil påvirke klimapåvirkning.
- Vær opmærksom på brugeradfærd og undgå at forbruget stiger, når driftsomkostningerne nedsættes.

Eksempelvis ved at beboerne skruer op for varmen, fordi det bliver billigere.

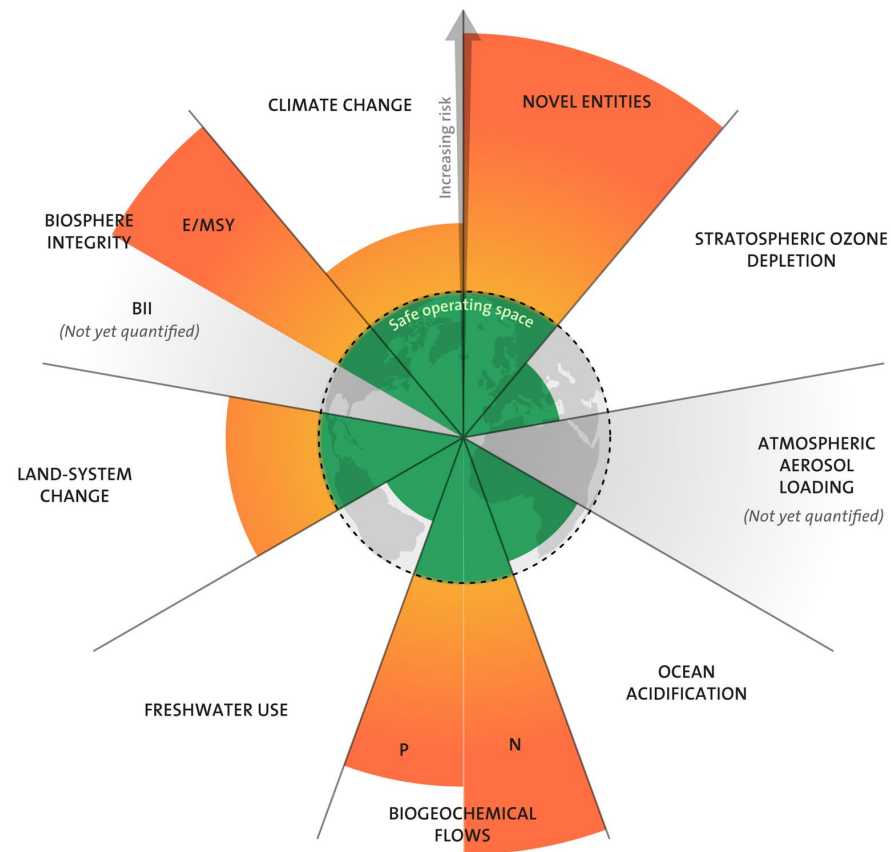


Fornybare ressourcer til drift

Omlægning til vedvarende forsyning kan ikke altid ses på CO₂ regnskabet for byggeriet, men have betydning for andre miljøfaktorer

- Klima og miljøbelastning kan reduceres til trods for at det nuværende forbrug bevares (eksempelvis ved brug af jordvarme eller regnvand til vaskeri)
- Det er væsentligt at se på hele livscyklus og ikke kun besparelsen i drift for at få et retvisende billede af besparelsen eller miljøpåvirkningen ved at implementere fornybare ressourcer.
- Husk derfor at tage højde for klimaaftrykket fra materialerne, der bruges til at etablere vedvarende forsyning

Solceller kan eksempelvis have stor miljøpåvirkning ved produktion altafhængigt af hvor i verden de er produceret. I nogle lande anvendes kulraft til at producere solcellerne, mens der i andre lande anvendes vedvarende energi. Desuden skal de som udgangspunkt udskiftes allerede efter 25 år.



www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html



Dialogværktøjer

Beboerne skal tage beslutningerne og det er derfor vigtigt at de kan se meningen med at vælge CO₂-reducerende tiltag frem for de vanlige renoveringstiltag.

- Præsenter løsninger gennem visuelle og let overskuelige dialogværktøjer

Det kan eksempelvis være prototyper af bygningsdele, kataloger med løsninger sammenkoblet med et overslag af miljøpåvirkningen. Materialepyramiden giver også et overblik som er forståeligt.

- Miljøpåvirkning og CO₂-reduktion skal gøres let at forstå og de økonomisk rentable løsninger kan vælges så løsninger med potentiale bliver en realitet.

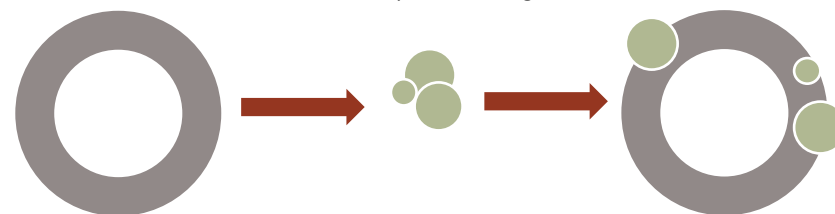
Startes en bæredygtighedsanalyse tidligt kan der igangsættes tiltag som kan blive en del af helhedsplaner og derved have store potentialer for CO₂-reduktion

Nuværende proces for CO₂ reducerende tiltag

Helhedsplan på baggrund af behov for renovering af Almene boliger

Analysér med CO₂ besparende tiltag

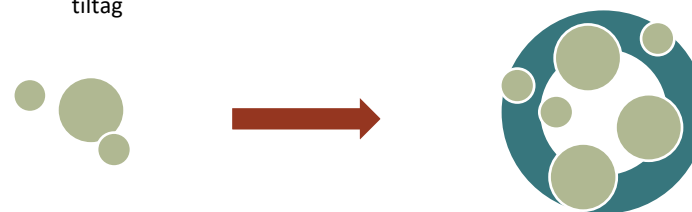
Helhedsplan med mindre CO₂ besparende tilføjelse



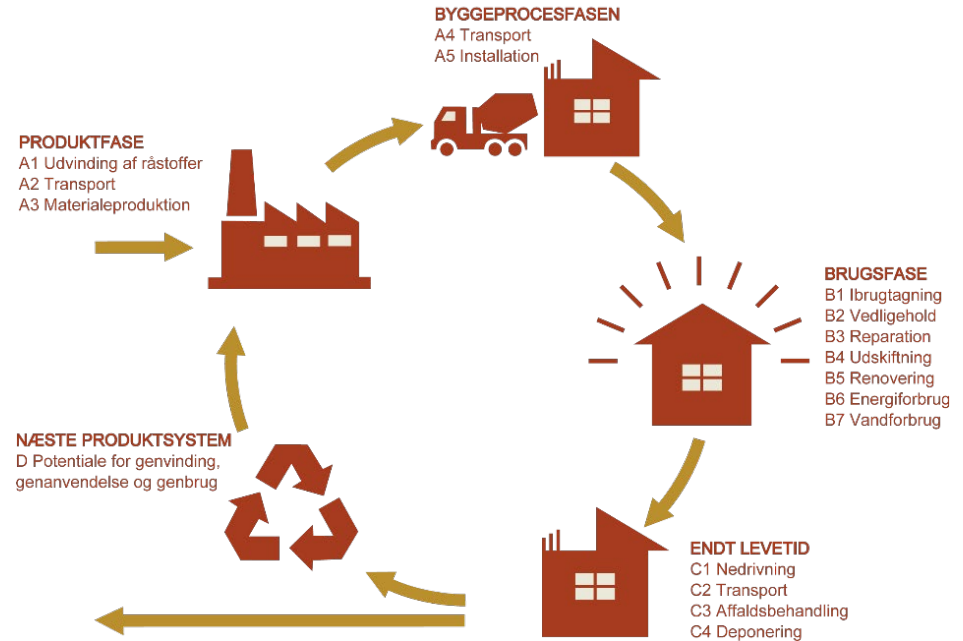
Ønskeproces for CO₂ reduceret byggeri

Bæredygtighedsanalyse på helhedsniveau inklusiv CO₂ besparende tiltag

Helhedsplan med CO₂ besparende tiltag som en del af den overordnede plan



Husk hele livscyklus for et retvisende billede



På de følgende sider kan findes et overblik over 32 tiltag inddelt efter strategier. Enkelte af tiltagene går igen, fordi de indgår under flere strategier.

Overblikket kan bruges som inspiration til konkrete tiltag indenfor de fem strategier. Tiltag og strategier kan kombineres eller fokusområderne kan bruges til at finde inspiration til tiltag i egne afdelinger.

I oversigten ses en kort beskrivelse af tiltaget samt en beskrivelse af hvad den pågældende bæredygtighedsanalyse undersøger. Der er angivet boligafdeling, forening samt boligadministration. Desuden er der listet hvilken rådgiver, der har udført analysen og indsat links til de pågældende dokumenter, som alle ligger tilgængelige på AlmenNets hjemmeside.

13 analyser 32 tiltag



Variantanalyse

<p>Udskiftning af vinduer hvor der sammenlignes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nye 2-lags ruder ned træ/træ ramme - Nye 3-lags ruder med træ/træ ramme - Nye 2-lags ruder med træ/alu ramme - Nye 3-lags ruder med træ/alu ramme 	<p>Efterisolering af ydermur og genbrug af egne mursten til ny formur. Sammenligning af forskellige løsningsforslag på baggrund af LCA, LCC og sociale parametre, samt tekniske beskrivelser for de enkelte løsninger. Det vurderes hvilke vinduer man fremadrettet bør vælge herudfra.</p>	<p>Præstevænget, FSB</p>	<p>Rubow arkitekter</p>	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 3-26 https://almennet.dk/media/884816/fsb-praestevaenget-baeredygtighedsanalyse.pdf</p>
<p>Burned wood facade sammenlignes med almindelig træfacade</p>	<p>Der sammenlignes forskellige materialetyper på forskellige parametre (pris, CO₂, oplevede kvaliteter, vedligehold mm.), som præsenteres visuelt og let afkodeligt i analysen.</p>	<p>VA4 Nord og VA4 Syd Vridsløselille andelsboligforening ved BoVest</p>	<p>Vandkunsten</p>	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 1-16 https://almennet.dk/media/884840/bovest-albertslundfacader.pdf</p>
<p>Ydervægsrenovering sammenligning af:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ydervægsrenovering, beton og teglspån - Ydervægsrenovering, træskelet og teglspån - Ydervægsrenovering, træskelet og træbeklædning 	<p>Genbrug af eksisterende mursten til opførelse af ny face på eksisterende ydervæk. Beskrivelse af metode til nedtagning samt potentiel CO₂ reduktion. Hele analysen beskriver en screening for bæredygtigheds-potentialer i forbindelse med en renovering.</p> <p>OBS: Der tages ikke højde for udskiftninger af materialer.</p>	<p>Vindinggårdparken / Egely Allé, Domea Vejle-Børkop ved Domea.dk</p>	<p>Sweco</p>	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 33-37 https://almennet.dk/media/884813/domea-vindinggaardparken-baeredygtighedsanalyse.pdf</p>
<p>Fliser til vådrum sammenlignes</p>	<p>Forskellige typer fliser sammenlignes, der ses tommelfingerregler for valg af fliser i forhold til pris, design og CO₂ aftryk. Desuden mørtlens betydning i CO₂ regnskabet.</p> <p>OBS: Der er uvist hvilke livscyklusfaser der medtages i beregningen.</p>	<p>Falkenberg og Hyrdebjerg, Svendborg Boligselskab af 16. jan. 1945 ved Domea.dk</p>	<p>Erik Arkitekter</p>	<p>Bilag 1, s. 6-7 https://almennet.dk/media/884812/domea-svendborg-boligselskab-bilag-1.pdf</p>
<p>Tagbeklædning i bølgeeternitplader</p>	<p>Udskiftning af tagbeklædning til nyt bølgeeternitpladetag, disse to løsninger vurderes ud fra pris, CO₂ og sociale aspekter.</p>	<p>Afd. 108 Lindeparken og afd. 109 Digterparken AL2 bolig</p>	<p>Etos ingeniører</p>	<p>Bilag 1, s. 12 https://almennet.dk/media/884828/al2bolig-aabyhoej-bilag-1.pdf</p>
<p>Altaner med teglsten</p>	<p>Nuværende altan nedskæres og erstattes af traditionel betonaltandæk med kuldebrosafbrydelse og nye brystninger i teglsten. Tiltag vurderes ud fra pris, CO₂ og sociale aspekter.</p>	<p>Afd. 108 Lindeparken og afd. 109 Digterparken AL2 bolig</p>	<p>Etos ingeniører</p>	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 23-32 https://almennet.dk/media/884830/al2bolig-aabyhoej-linddeparken-og-digtergangen-baeredygtighedsanalyse.pdf</p>

Genbrug - til samme funktion

Genbrugte mursten (egne)	<i>Efterisolering af ydermur og genbrug af egne mursten til ny formur. Sammenligning af forskellige løsningsforslag på baggrund af LCA, LCC og sociale parametre, samt tekniske beskrivelser for de enkelte løsninger.</i>	Afd. 108 Lindeparken og afd. 109 Digterparken AL2 bolig	Etos ingeniører	Bæredygtighedsanalyse s. 13-22 https://almennet.dk/media/884830/al2bolig-aabyhoej-lindparken-og-digtergangen-baeredygtighedanalyse.pdf
Genbrugte mursten (egne)	<i>Efterisolering af boligblokke med genbrugte mursten fra nedrevne blokke. 3/6 blokke nedrives og materialer bruges til renovering af de 3 andre. Beskrivelse af proces ved genbrug samt økonomi og CO₂ potentialer.</i>	Rosenparken, Nakskov Almene Boligselskab v/Boligkontoret Danmark	Pålsson arkitekter	Bæredygtighedsanalyse s. 2-4 https://almennet.dk/media/884824/nakskov-almene-boligselskab-rosenparken-baeredygtighedanalyse.pdf
Genbrugte mursten (egne)	<i>Genbrug af eksisterende mursten til opførelse af ny facade på eksisterende ydervæk. Beskrivelse af metode til nedtagning samt potentiel CO₂ reduktion.</i>	Motalavej, Bolig Korsør, BDO	Energihuset	Bæredygtighedsanalyse s. 30-35 https://almennet.dk/media/884831/boligkorsor-motalavej-baeredygtighedanalyse.pdf
Genbrugte mursten (Købt udefra)	<i>Brug af genbrugsmursten ved renovering af facaden. Sammenligning af forskellige mursten og tommelfingerregler ift. pris og miljøpåvirkning.</i>	Falkenbjerg og Hyrdebjerg, Svendborg Boligselskab af 16. jan. 1945 ved Domea.dk	Erik Arkitekter	Bilag 1, s. 1-5 https://almennet.dk/media/884812/domea-svendborg-boligselskab-bilag-1.pdf
Genbrug af tegltagsten (egne)	<i>Renovering af tag med genbrug af 80-95% af egne eksisterende teglsten. Beskrivelse af logistik og proces ved nedtagning, kvalitetssikring og materialecertificering. Desuden teknisk analyse af teglsten, barriereanalyse samt LCA og LCC beregning.</i>	Lystofhuse, Lyngby Almennyttige Boligselskab v/DAB	Wissenberg	Bæredygtighedsanalyse s. 1-61 https://almennet.dk/media/884833/dab-lystoftehuse-baeredygtighedanalyse.pdf
Renovering af indgangsparti og baldakin	<i>De eksisterende altaner har kuldebroer og er i dårlig stand. Løsningsforslag sammenlignes på baggrund af LCA, LCC og sociale parametre. Desuden ses tekniske beskrivelser for de enkelte løsninger.</i> <i>OBS: Der er ikke taget højde for levetiden af materialerne.</i>	Afd. 108 Lindeparken og afd. 109 Digterparken AL2 bolig	Etos ingeniører	Bæredygtighedsanalyse s. 23-32 https://almennet.dk/media/884830/al2bolig-aabyhoej-lindparken-og-digtergangen-baeredygtighedanalyse.pdf

∞ Genbrug - omdannelse af materiale

<p>Genbrug af beton ved</p> <ul style="list-style-type: none"> a. omdannelse af altanværn til udendørsbænk b. omdannelse af altandæk til udendørs belægning c. nedkrusning af beton til vejfyld d. knusning af beton etagedæk til gabionsvægge 	<p><i>Bearbejdning af betonelementer på forskellig vis til brug i samme boligforening. Potentiel CO₂ besparelse stammer fra sammenligning med tilsvarende produkter produceret i ny beton. Sammenligningsgrundlaget bør revideres.</i></p>	<p>Taastrupgaard, AKB ved KAB</p>	<p>Vandkunsten & Wissenberg</p>	<p>Del 1 Beton - Bæredygtighedsanalyse s. 3-14 https://almennet.dk/media/884817/kab-taastrupgaard-del-1-beton-baeredygtighedsanalyse.pdf</p>
<p>Orangeri af genbrugsmaterialer fra egne bygninger</p>	<p><i>Ressourcekortlægning af materialer til orangeriet samt illustrationer og beskrivelse af potentialer.</i></p> <p><i>OBS: Besparelsen er sat lig med CO₂-udledningen af 100 % nye materialer både for produktion og bortskaffelse.</i></p>	<p>Afd. 6 Koftved, Frederikshavn boligforening</p>	<p>Frandsen og Søndergård, NOR arkitektur</p>	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 10-17 https://almennet.dk/media/884814/fred-erikshavn-boligforening-koftved-baeredygtighedsanalyse.pdf</p>
<p>Interiør til orangeri og udearealer af genbrugsmaterialer fra egne bygninger (f.eks. gamle trægulve til borde)</p>	<p><i>Beskrivelse og design af tiltag samt CO₂ besparelse sammenlignet med ny produceret interiørløsning.</i></p> <p><i>OBS: Besparelsen er sat lig med CO₂-udledningen af 100 % nye materialer både for produktion og bortskaffelse.</i></p>	<p>Afd. 6 Koftved, Frederikshavn boligforening</p>	<p>Frandsen og Søndergård, NOR arkitektur</p>	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 18-23 https://almennet.dk/media/884814/fred-erikshavn-boligforening-koftved-baeredygtighedsanalyse.pdf</p>
<p>Lydregulerende interiør af genbrugsmaterialer fra egne bygninger</p>	<p><i>Beskrivelse og design af tiltag samt CO₂ besparelse sammenlignet med ny produceret akustikløsning.</i></p>	<p>Afd. 6 Koftved, Frederikshavn boligforening</p>	<p>Frandsen og Søndergård, NOR arkitektur</p>	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 24-27 https://almennet.dk/media/884814/fred-erikshavn-boligforening-koftved-baeredygtighedsanalyse.pdf</p>
<p>Støjtold af overskudsjord fra omkringliggende bygge- og anlægsprojekter</p>	<p><i>Beskrivelse af tiltag, herunder juridiske betingelser, formode positive effekter i form af økonomisk indtjening, øget biodiversitet og forbedrede udearealer.</i></p> <p><i>OBS: Der er kun regnet på transport af jorden og ikke de medfølgende materialer til etablering af støjtold.</i></p>	<p>Motalavej, Bolig Korsør, BDO</p>	<p>Energihuset</p>	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 8-27 https://almennet.dk/media/884831/bolig-korsoer-motalavej-baeredygtighedsanalyse.pdf</p>



Driftsoptimering – tekniske installationer

Balanceret ventilation	<p>Installation af ventilationsanlæg med varmegenvinding</p> <p>OBS: CO₂-aftryk fra produktion af nyt ventilationsanlæg er ikke medregnet.</p>	Falkenbjerg og Hyrdebjerg, Svendborg Boligselskab af 16. jan. 1945 ved Domea.dk	Erik arkitekter	<p>Bilag 3, energirapport, s. 14 + s. 24-32</p> <p>https://almenet.dk/media/884835/domea-svendborg-boligselskab-bilag-3.pdf</p>
Vandbesparende armaturer	<p>Installation af vandbesparende armaturer med koldstart i køkken, badeværelse og bryggers.</p> <p>OBS: CO₂-aftryk fra produktion af nye armaturer er ikke medregnet.</p>	Falkenbjerg og Hyrdebjerg, Svendborg Boligselskab af 16. jan. 1945 ved Domea.dk	Erik arkitekter	<p>Bilag 3, energirapport, s. 15 + s. 24-32</p> <p>https://almenet.dk/media/884835/domea-svendborg-boligselskab-bilag-3.pdf</p>
Intelligente termostater	<p>Udskiftning af eksisterende radiatorventiler til nye intelligente termostater med natsænkning.</p> <p>OBS: CO₂-aftryk fra produktion af nye termostater er ikke medregnet.</p>	Falkenbjerg og Hyrdebjerg, Svendborg Boligselskab af 16. jan. 1945 ved Domea.dk	Erik arkitekter	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 21 + 24-32</p> <p>https://almenet.dk/media/884837/domea-svendborg-boligselskab-baeredygtighedanalyse.pdf</p>
Ventilation, optimeret udsugning gennem facaden	<p>Optimering af eksisterende ventilationssystem med ny effektiv emhætte og behovsstyring til temperatur og luftmængder i bad og køkken</p>	Frydenspark, Hovedstadens Almennyttige Boligselskab /DAB	Teknologisk institut	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 18-19 + s. 23-45</p> <p>https://almenet.dk/media/884832/dab-frydenspark-baeredygtighedanalyse.pdf</p>
Ventilation, decentralt system	<p>Nyt decentralt ventilationssystem med varmegenvinding</p>	Frydenspark, Hovedstadens Almennyttige Boligselskab /DAB	Teknologisk institut	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 20 + s. 23-45</p> <p>https://almenet.dk/media/884832/dab-frydenspark-baeredygtighedanalyse.pdf</p>
Ventilation, centralt system	<p>Nyt centralt ventilationsanlæg med varmegenvinding</p>	Frydenspark, Hovedstadens Almennyttige Boligselskab /DAB	Teknologisk institut	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 21-22 + s. 23-45</p> <p>https://almenet.dk/media/884832/dab-frydenspark-baeredygtighedanalyse.pdf</p>



Driftsoptimering - efterisolering

<p>Genbrugte mursten (egne)</p>	<p>Efterisolering af ydermur og genbrug af egne mursten til ny formur. Sammenligning af forskellige løsningsforslag på baggrund af LCA, LCC og sociale parametre, samt tekniske beskrivelser for de enkelte løsninger.</p>	<p>Afd. 108 Lindeparken og afd. 109 Digterparken AL2 bolig</p>	<p>Etos ingeniører</p>	<p>Bæredygtighedsanalyse s. 13-22 https://almennet.dk/media/884830/al2bolig-aabyhoej-lindeparken-og-digtergangen-baeredygtighedanalyse.pdf</p> <p>Bilag 2 https://almennet.dk/media/884829/al2bolig-aabyhoej-bilag-2.pdf</p>
<p>Hulmursisolering med træfiber</p>	<p>Efterisolering af hulmur med træfiberisolering. Sammenligning af isoleringsmaterialer og tommelfingerregler ift. pris og miljøpåvirkning.</p> <p>OBS: Der ses kun på et negativt CO₂-aftryk ved produktion af træfiber. CO₂-udslip ved bortskaffelsen indgår ikke.</p>	<p>Falkenbjerg og Hyrdebjerg, Svendborg Boligselskab af 16. jan. 1945 ved Domea.dk</p>	<p>Erik Arkitekter</p>	<p>Bilag 1, s. 8-10 https://almennet.dk/media/884812/domea-svendborg-boligselskab-bilag-1.pdf</p>
<p>Loftisolering med træfiberisolering</p>	<p>Efterisolering af tag med træfiberisolering. Sammenligning af isoleringsmaterialer og tommelfingerregler ift. pris og miljøpåvirkning.</p> <p>OBS: Der ses kun på et negativt CO₂-aftryk ved produktion af træfiber. CO₂-udslip ved bortskaffelsen indgår ikke.</p>	<p>Falkenbjerg og Hyrdebjerg, Svendborg Boligselskab af 16. jan. 1945 ved Domea.dk</p>	<p>Erik Arkitekter</p>	<p>Bilag 1, s. 8-10 https://almennet.dk/media/884812/domea-svendborg-boligselskab-bilag-1.pdf</p>



Fornybare ressourcer til drift

Energiproducerende tagløsning	<i>BIPVT (Building Integrated Photovoltaic-Thermal) tagløsning der producerer elektricitet og termisk energi via en varmepumpe. Potentialet ved at vælge denne løsning i modsætning til et normalt tag analyseres.</i>	Taastrupgaard, AKB Taastrup ved KAB	Vandkunsten og Wissenberg	BIPVT Bæredygtighedsanalyse s. 1-13 https://almennet.dk/media/884819/kab-taastrupgaard-del-2-bipvt-tag-baeredygtighedsanalyse.pdf
Solceller samt batteri til energilagring	<i>Installation af solcelleanlæg med flowbatteri. CO₂ besparelse samt tilbagebetalingstid (i kr.) sammenstilles, OBS: CO₂-aftryk fra produktionen af solceller samt batteri er ikke medregnet.</i>	Afd. 6 Koktved, Frederikshavn Boligforening	Frandsen og Søndergård, NOR arkitektur	Bæredygtighedsanalyse s. 28-31 https://almennet.dk/media/884814/fred-erikshavn-boligforening-koktved-baeredygtighedsanalyse.pdf
Regnvandsopsamling	<i>Regnvandsopsamling fra tag til brug i fællesvaskerier. Det er vurderet en samlet mængde vand som spares ved tiltaget. OBS: CO₂-aftryk fra produktion af materiale til regnvandsopsamlingen er ikke medregnet.</i>	Afd. 108 Lindeparken og afd. 109 Digterparken, AL2 bolig	Etos ingeniører	Bilag 1, s. 14-15 https://almennet.dk/media/884828/al2b-olig-aabyhoej-bilag-1.pdf
Jordvarmepumper	<i>Decentral vand-vand varmepumper per bolig blok med varmeoptag i jordboringer, blokbaseret opvarmning af varmt brugsvand i varmtvandsbeholdere. Der beskrive tekniske egenskaber, rentabilitet og potentialer for forskellige løsninger. OBS: CO₂-aftryk fra produktionen af varmepumpesystemet er ikke medregnet.</i>	Hedelyngen, 3B ved KAB	COWI	Bæredygtighedsanalyse s. 27-40 https://almennet.dk/media/884827/3b-hedelyngen-baeredygtighedsanalyse.pdf Detaljer i bilag s. 46-51 https://almennet.dk/media/884826/3b-hedelyngen-bilag.pdf
Robot-plæneklipper forsynet af solceller	<i>Udskiftning af benzindreven græsslåmaskine med robot-plæneklipper der kører på solcelle energi. Produktion af solceller og robotplæneklippere er ikke medtaget i analysen, ej heller bortskaffelse af eksisterende plæneklippere. OBS: CO₂-aftryk fra produktionen af robotplæneklippere er ikke medregnet.</i>	Motalavej, Bolig Korsør/BDO	Energihuset	Bæredygtighedsanalyse s. 38-39 https://almennet.dk/media/884831/boligkorsoer-motalavej-baeredygtighedsanalyse.pdf



Dialogværktøjer

Dialogværktøj –

Vægtningværktøj, illustrationer af facadeløsninger og prøvefacader bruges til beboerinvolvering

Der sammenlignes forskellige materialetyper på forskellige parametre (pris, CO₂, oplevede kvaliteter, vedligehold mm.). Resultaterne for analyserne samt metode til brugerinddragelse beskrives.

VA4 Nord og VA4 Syd, Vridsløselille Andelsboligforening ved BoVest

Vandkunsten

Bæredygtighedsanalyse s. 1-16

<https://almennet.dk/media/884840/bovest-albertslundfacader.pdf>

Quick beregner -
der sammenligner CO₂ og økonomi
scenarier for forskellige materialer

Der sammenlignes forskellige materialevalg (bl.a. vådrumsbelægning og lette vægge) og resultaterne forklarer hvilke valg, der er de mest CO₂ besparende at træffe, på kort og lang sigt. Ved hjælp har metoden kan det visualiseres hvordan materialevalg påvirker CO₂ påvirkningen fra en renovering.

Alsbo afd. 9, Sønderborg Andelsboligforening ved SALUS

Erik arkitekter

Bæredygtighedsanalyse s. 7-14

<https://almennet.dk/media/884825/salus-alsbo-baeredygtighedsanalyse.pdf>

Find yderligere viden omkring læring på tværs af de 13 almene projekter støttet af Realdanias pulje *Sammen om Bæredygtigt Byggeri* i den tværgående analyse udført af BUILD.

Dokumentet er tilgængeligt via Realdanias og AlmenNets hjemmeside.

<https://almennet.dk/projekter/andre-projekter/co2-besparelser-i-det-almene-boligbyggeri/>

Læs mere

Folderen er udviklet på baggrund af bæredygtighedsanalyser og interview med de 13 almene boligorganisationer.

Realdania

Jarmers Plads 2
1551 København V
Tlf.: 7011 6666
Kontaktperson:
Simon Kofod-Svendsen,
sks@realdania.dk

AlmenNet

Studivestryde 50
1554 København V
Tlf.: 3376 2000
Kontaktperson:
Niklas Jarnit,
nja@almen.dk

BUILD

Aalborg Universitet
A. C. Meyers Vænge 15
2450 København SV
Telefon: 9940 9940
Kontaktperson:
Leonora Charlotte Malabi Eberhardt,
lcl@build.aau.dk

