

Beton i DGNB-certificering



Betonens rolle i DGNB-certificeret byggeri

Beton er et væsentligt byggemateriale i moderne byggeri, som indgår i alle bygningsdele fra **fundament, bærende konstruktioner og klimaskærm**, nogle gange alene - men ofte i tæt samspil med andre byggematerialer. Derfor er det vigtigt, at bygherrer, entreprenører og rådgiverne har viden om, hvilke DGNB-kriterier betonen har indflydelse på, og hvordan beton kan optimeres for at bidrage til højest mulige score i DGNB certificeringer.

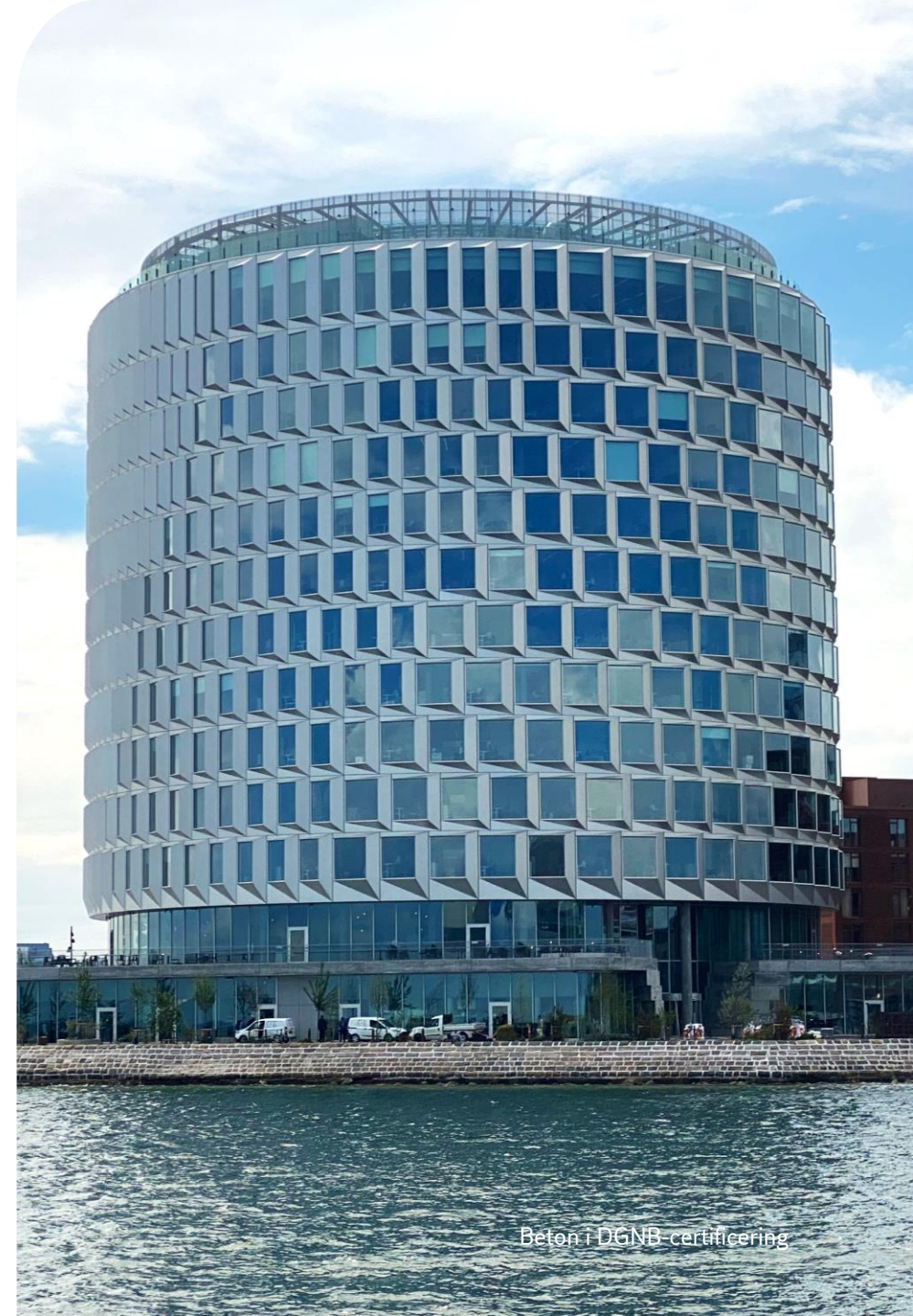
Nærværende informationsmateriale bidrager til viden om hvordan **betonelementer stadig kan bruges efter de seneste DGNB-krav**, men producenterne kan bidrage med viden om deres specifikke produkter og løsninger, der kan indgå i et projekt.

Producenterne har forskellige produkter og løsninger og kan levere EPD-data på projektspecifikt niveau.



9 DGNB-kriterier med betydning for beton

- 01:** Robuste og langtidsholdbare konstruktioner
- 02:** Klimapåvirkning
- 03:** Lang vedligeholdelse og driftsmæssige omkostninger
- 04:** Termisk indeklima og luftkvalitet
- 05:** Cirkulært potentiale og genanvendelse
- 06:** Lyd og akustik
- 07:** Biodiversitet
- 08:** Dokumentation (EPD'er)
- 09:** Social ansvarlighed



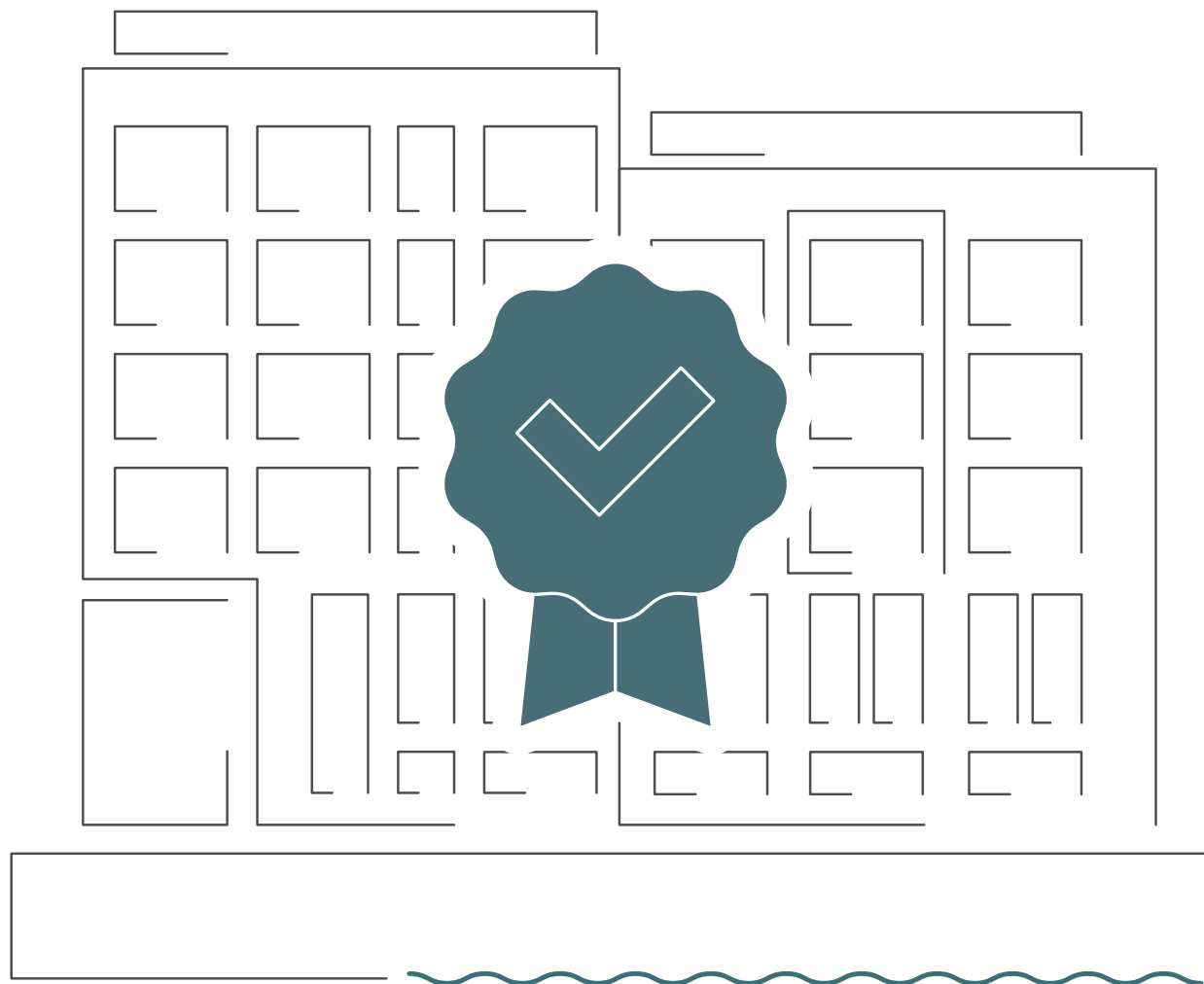
01

Robuste og langtidsholdbare konstruktioner

De mest bæredygtige bygninger er dem, vi kun behøver at bygge én gang. Det kræver fokus på **kvalitet** frem for kvantitet, så vi både reducerer nutidige emissioner og skaber **løsninger, der holder i mange år**.

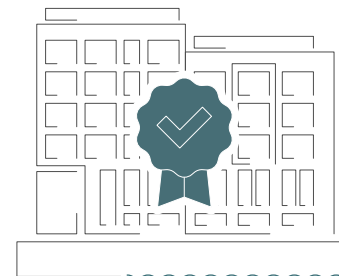
Beton er et stærkt materiale med naturlige egenskaber, **der modstår brand, fugt og kræver minimal vedligeholdelse**. I en fremtid med mere nedbør og klimabelastning bliver holdbarhed endnu vigtigere. Derfor er betonelementer en fremtidssikret løsning.

(Økonomi 1, Økonomi 2 og Økonomi 4)



01

Uddybning ift. DGNB kriterier



Økonomi 1 (Byggeriets og samfundets økonomi)

Her er der fokus på byggeriets levetidsomkostninger over 50 år, herunder både anskaffelse, drift, vedligehold og udskiftning. DGNB stiller krav om, at bygninger skal optimeres, så totaløkonomien over mange år er fordelagtig. Valget af stærke og vedligeholdelseslette materialer som beton kan således i høj grad bidrage til lave udgifter til drift og vedligehold, og dermed forbedre totaløkonomien. Beton er et materiale, der i udpræget grad understøtter DGNB's vægtning af kvalitet fremfor kvantitet.

Økonomi 2 (Robusthed og værdisikring)

I dette kriterium er robusthed, holdbarhed og modstandsdygtighed over for både slid, klima og potentielle skader et centralt tema. DGNB påpeger, at bygninger bør designes og opføres med fokus på lang levetid og med lav risiko for fugt-, brand- eller klimarelaterede skader. Betonelementer har netop naturlige egenskaber såsom høj modstandsdygtighed over for brand, fugt og andre klimatiske påvirkninger, hvilket betyder, at renoverings- og udskiftningsbehovet reduceres betydeligt. Dette er i tråd med DGNB's krav om fugtsikring, materialevalg med lavt vedligehold samt design, der muliggør nem og billig renovering og vedligehold. Desuden kræver DGNB en konkret risikovurdering (Økonomi 2, indikator 1.1) og fremhæver vigtigheden af ekstern projektgranskning – her kan betonelementers dokumenterede holdbarhed være et væsentligt plus i dokumentationen.

Økonomi 4 (Byggeri til drift)

DGNB kræver i Økonomi 4, at drift, operatørvenlighed og vedligehold over tid tænkes ind allerede i projekteringen. Bygninger skal kunne overdrages til drift med mange års dokumenteret performance. Den minimale vedligeholdelse og driftsindsats, der er forbundet med betonelementer, lever op til DGNB's krav om lav driftsrisiko og stabile.

Samlet vurdering:

Når vi taler om fremtidssikring og klimatilpasning (ex. øget nedbør, temperaturudsving og stigende krav til brandsikring), opfylder betonelementbyggerierne DGNB's krav om robusthed, minimal vedligehold og lang levetid, og dermed høj bæredygtighed – ikke bare ud fra et økonomisk synspunkt, men også i forhold til ressourceforbrug og klimabelastning over tid.

Kort reference til DGNB-manual:

- **Økonomi 1:** Lang levetid, lave totalomkostninger over 50 år, inkl. fokus på vedligehold og robusthed.
- **Økonomi 2:** Risikovurdering, fugtsikring, materialevalg med fokus på holdbarhed og forebyggelse af skader; lav udskiftningsfrekvens.
- **Økonomi 4:** Driftsvenlighed, commissioning, dokumentation for holdbarhed og minimal driftsindsats.

02

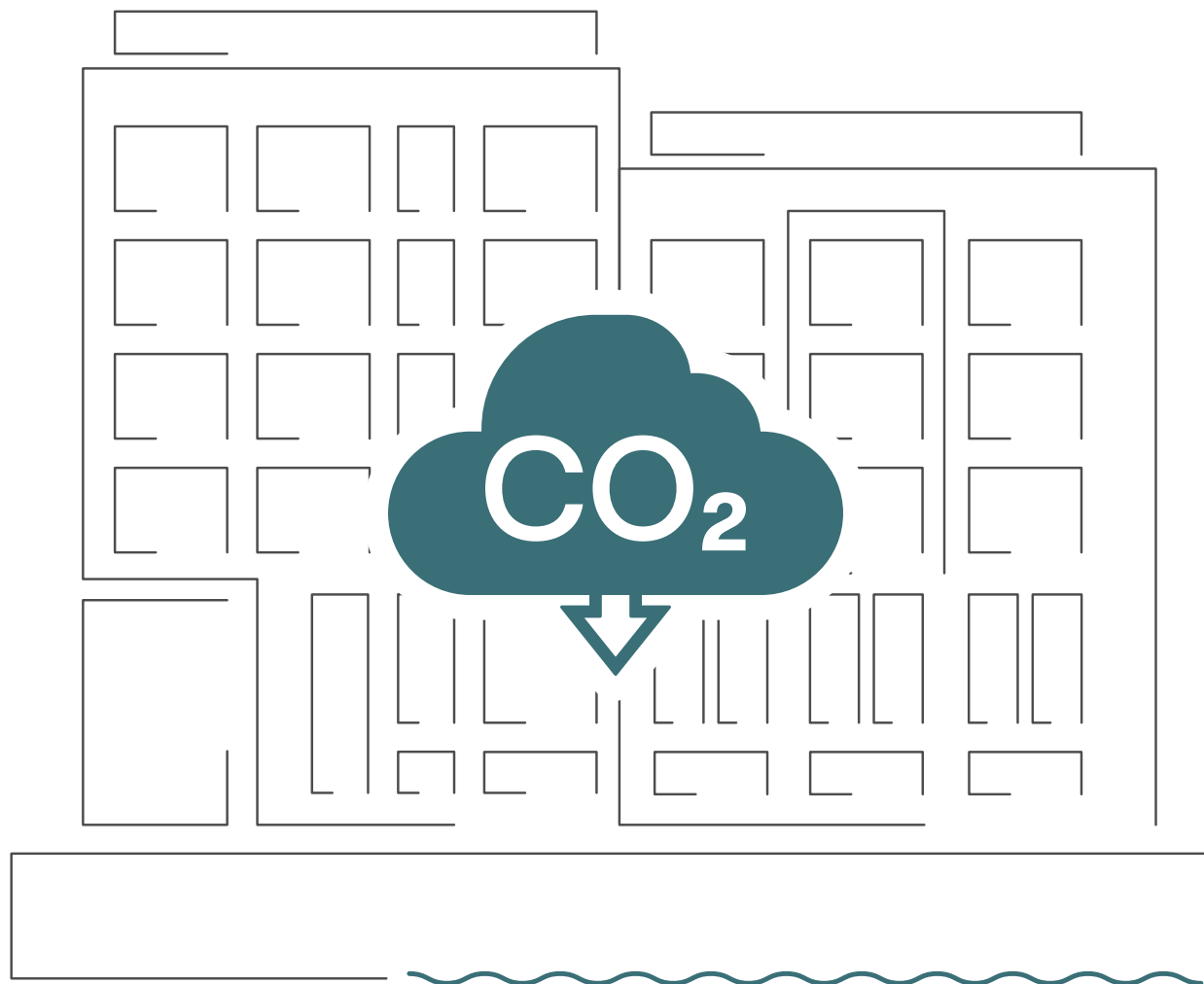
Klimapåvirkning

Betonbyggeri har et væsentlig lavere CO₂ aftryk end få år tilbage. I dag kan betonbyggeri opføres med lavere klimapåvirkning. Analyser viser op til **50% CO₂ besparelse** med løsninger, som er velkendte og inden for gældende normer og standarder.

En lav klimapåvirkning opnås ved **designoptimering** via **optimering af betonmængder** og anvendelse af **lavere betonstyrker**, samt anvendelse af betonelementer, hvor **cementindhold er reduceret**, der anvendes nye cementtyper og/eller **alternative bindemidler** til at reducere betonens samlede CO₂ udledning.

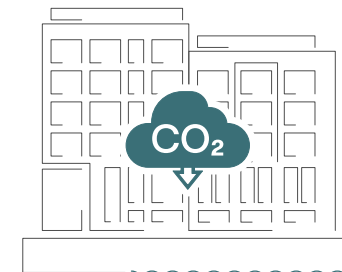
De fleste råmaterialer der anvendes i betonelementer er fra Danmark og de færdige elementer transporteres primært til byggerier i Danmark. Transportafstandene holdes derfor typisk inden for landets grænser.

(Økonomi 1, Økonomi 2 og Økonomi 4)



02

Uddybning ift. DGNB kriterier



MILJØ 1 – Global opvarmning

Hele kriteriet omhandler reduktion af bygningers klimapåvirkning (CO₂-aftryk), dokumenteret gennem en LCA-beregning (livscyklusvurdering) med grundig vægtning i den samlede DGNB-score.

Ved pointgivning er det netop lav CO₂-udledning, som belønnes. DGNB's pointskala (indikator 1.1 og 1.2) er direkte koblet til, hvor meget det konkrete byggeri ligger under myndighedskravene til CO₂-udledning (Bygningsreglementet) – og byggerier med yderligere CO₂-reduktion kan opnå bonuspoint (MILJØ 1).

Analyser viser op til 50% CO₂-besparelse med løsninger, som er velkendte og inden for gældende normer og standarder.

Ifølge DGNB (MILJØ 1) gives der point for designoptimeringer, der reducerer klimapåvirkningen i forhold til myndighedskrav. Der gives høje point, hvis man kan dokumentere CO₂-besparelser på f.eks. 33% eller mere (niveauet svarende til ambitionsniveauet i bygningsreglementet for lavemissionsbyggeri). Hvis byggeriet opnår endnu lavere værdier, kan der hentes bonuspoint (f.eks. ved at opfylde 25% eller lavere af BR-kravet).

DGNB lægger vægt på, at der dokumenteres optimeringer på både byggesystem og materialer – præcis de løsninger og greb, der nu for alvor er slået igennem i betonbranchen.

En lav klimapåvirkning opnås ved designoptimering via optimering af betonmængder og anvendelse af lavere betonstyrker, samt anvendelse af betonelementer, hvor cementindhold er reduceret, der anvendes nye cementtyper og/eller alternative bindemidler til at reducere betonens samlede CO₂ udledning.

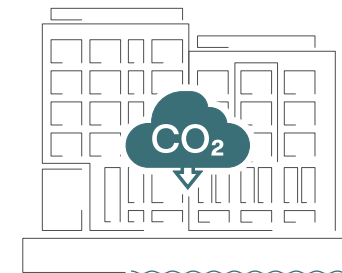
- DGNB's LCA-metode tilskynder designoptimering, herunder:
- Mindre materialeforbrug (optimerede dimensioner, lavere betonstyrker, etc.)

Brug af lavemissionsbeton, herunder:

- Anvendelse af cementtyper og bindemidler med lavere CO₂-påvirkning (f.eks. CEM II, CEM III eller alternativer/anbefalede bindemidler).
- Optimering af betonrecepten og reduktion af cementindhold.
- Fokus på dokumenteret indhold af genanvendte/sekundære ressourcer (også relevant for ØKONOMI 3 – Cirkulære ressourcer).
- DGNB's kriterier og indikatorer honorerer konkret, at netop de tiltag, der nævnes her, bringer byggeriet ned på en lav eller meget lav LCA-værdi på CO₂-udslip pr. m² pr. år.

02

Uddybning ift. DGNB kriterier



De fleste råmaterialer, der anvendes i betonelementer, er fra Danmark, og de færdige elementer transporteres primært til byggerier i Danmark. Transportafstandene holdes derfor typisk inden for landets grænser.

Ifølge DGNB's LCA-metode (MILJØ 1 og MILJØ 3), skal der inkluderes både transport og materialers oprindelse. Korte transportafstande vil derfor forbedre bygningens dokumenterede miljøprofil og kan vurderes positivt.

At trække på lokale ressourcer og dansk produktion mindsker CO₂-aftryk fra transport (modul A4), og bidrager til, at bygningen opnår bedre score sammenlignet med tilsvarende brug af importerede ressourcer (også anerkendt i indikator 1.3: LCA-beregning af byggeprocessens klimapåvirkning og i transportrelaterede nøgledata).

Opsummering

Samlet set kvitterer DGNB's manual for:

- Lavt CO₂-aftryk gennem optimeret materialevalg og design
- Dokumenterede klimaoptimeringer af både materialemængde, cementindhold og produktionsteknologier.
- Korte transportafstande og lokal produktion, der sænker klimapåvirkning og gør det lettere for byggerier at opnå DGNB-point for CO₂-reduktion.
- Brug af lavemissionsbeton og nye cementtyper dokumenteret i projektets LCA.

Specifikke henvisninger til DGNB-manualen:

- MILJØ 1 – Global opvarmning:
- LCA, designoptimering, bonus for lave værdier
- Transport og proces tiltag (1.3 LCA-beregning af byggeprocessens klimapåvirkning)
- ØKONOMI 3 – Cirkulære ressourcer:
- Potentiale for genanvendte, lokale ressourcer og dokumentation for genbrugt/optimeret indhold

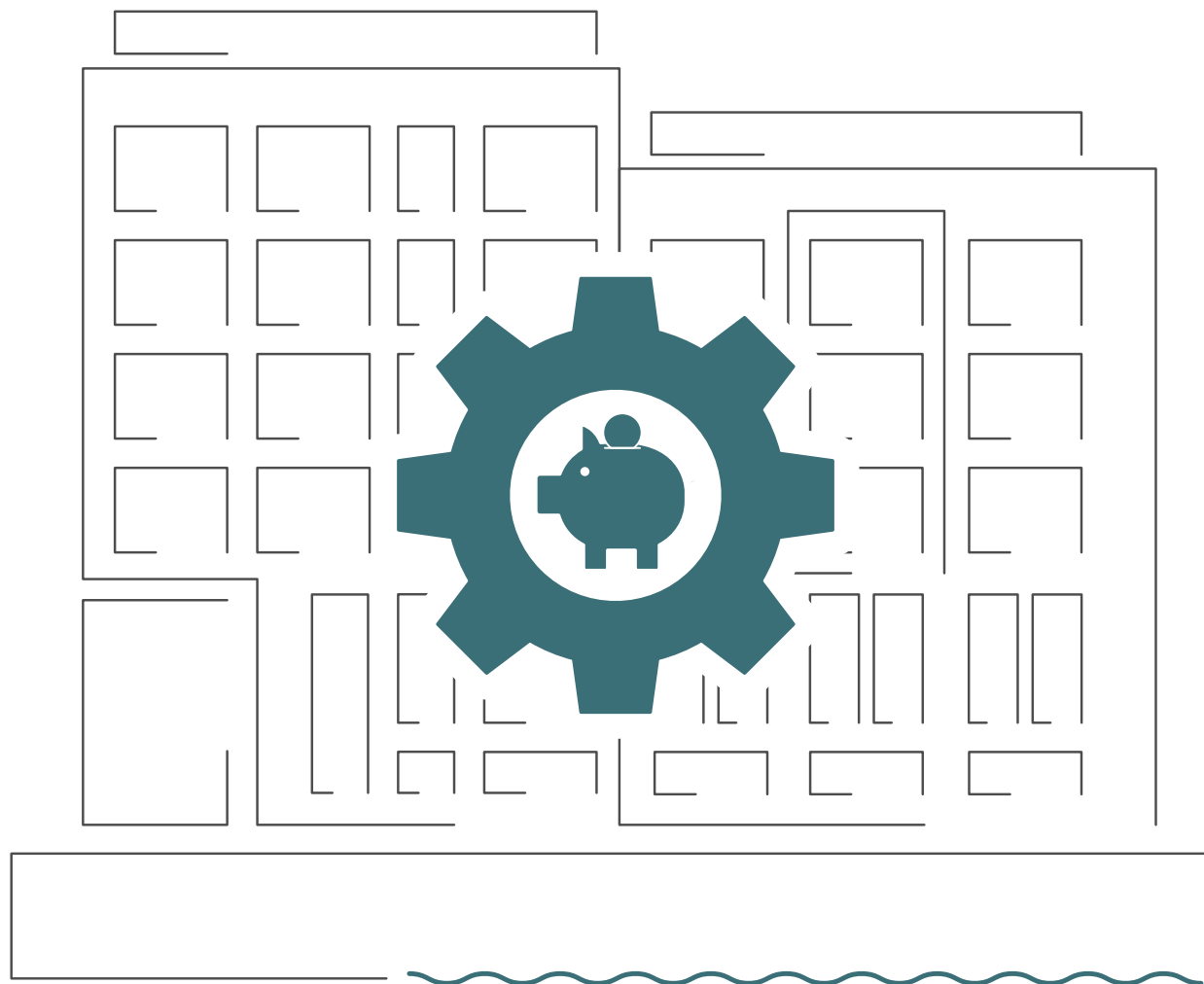
03

Lav vedligeholdelse og driftsmæssige omkostninger

En bygnings længste fase er brugsfasen. Alligevel bygges der ofte i dag med fokus på at minimere de indledende anlægsomkostninger, uden tilstrækkeligt perspektiv på drift, vedligeholdelse og rengøring selvom der er et kæmpe potentiale i at tænke det ind fra starten.

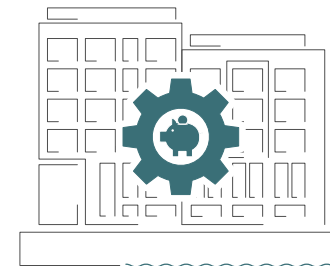
Hvis vi vil skabe bygninger, der både er bæredygtige og funktionelle gennem hele deres levetid, skal vi prioritere levetidsomkostninger højere frem for kortsigtede besparelser. Beton bidrager her med væsentlige fordele: **materialet er robust, kræver minimal vedligeholdelse og understøtter dermed en lang og velfungerende brugsfase.**

(Økonomi 1, Økonomi 2)



03

Uddybning ift. DGNB kriterier



ØKONOMI 1 – Byggeriets og samfundets økonomi

Her vurderes bygningens totaløkonomi over 50 år, fordelt på både anlægsudgifter, drift, vedligehold, udskiftning og rengøring (se DGNB, Økonomi 1 og evalueringsafsnittet). DGNB kræver, at der udarbejdes totaløkonomiske levetidsberegninger (LCC) og sammenligner projektets performance med referenceværdier for alle væsentlige omkostningsposter over hele brugstiden, ikke blot de indledende omkostninger. Betonbyggeris robusthed og minimale vedligehold understøtter direkte en lav levetidsomkostning (LCC) på drift, vedligehold og udskiftning, hvilket scorer positivt i DGNB.

DGNB peger således selv på, at netop fokus på brugsfasen – og ikke kun anlæg – er en forudsætning for bæredygtighed og for opnåelse af en god DGNB-score. “Levetidsomkostningerne omfatter ... drifts- og vedligeholdelsesomkostninger til inspektion, løbende drift og vedligehold af bygningsdele”. “Ved at prioritere levetidsomkostninger frem for de kortsigtede anlægsbesparelser opnås det totaløkonomisk bedste og mest bæredygtige resultat.” (DGNB 2025, Økonomi 1)

ØKONOMI 2 – Robusthed og værdisikring

DGNB fremhæver, at robuste, valgte bygningsmaterialer og tekniske løsninger minimerer risiko for bygningsskader, øger bygningens levetid og reducerer omkostninger til løbende drift og vedligehold (se DGNB 2025, Økonomi 2).

Beton er et eksempel på et materiale, der direkte imødekommer DGNB’s ønsker om lavt vedligehold, stor slidstyrke, høj fugt-, brand- og klimamodstand – hvilket fører til stabil drift uden uforudsete udgifter.

Der stilles krav om risikovurderinger samt dokumentation af, at de valgte løsninger er holdbare og lette at vedligeholde og udskifte (Indikator 1.1 og 1.3 i Økonomi 2).

Kriteriet belønner valg, som minimerer behov for løbende reparation og vedligeholdelse – præcis de kvaliteter beton har.

DGNB kræver desuden dokumentation for, at der er tænkt i kvalitet over tid, og at omkostninger over livscyklussen er medregnet i projekteringen.

”Kriteriet har stort fokus på grundig dokumentation, granskning og klimafremskrivning, som heraf øger kvaliteten og fremtidssikring af det udførte byggeri.

En følgevirkning er tilmed at opnå en mindre krævende forvaltning samt effektiv udnyttelse af klodens naturressourcer.” (DGNB 2025, Økonomi 2)

Samlet

DGNB’s manual har altså totaløkonomi, robusthed og brugsfasens betydning som gennemgående principper. Det belønnes, hvis bygningens materialer og løsninger understøtter effektiv og billig drift uden hyppige indgreb – hvilket betonbyggeri i særlig grad gør.

Konkrete referencer i DGNB manualen:

- **Økonomi 1:** Totaløkonomi over 50 år, inkl. vedligehold, drift, udskiftning, rengøring og referenceniveauer for omkostninger.
- **Økonomi 2:** Robusthed, risikovurdering, holdbarhed, nem vedligehold og valg af løsninger der minimerer fremtidig risiko og behov for reparation

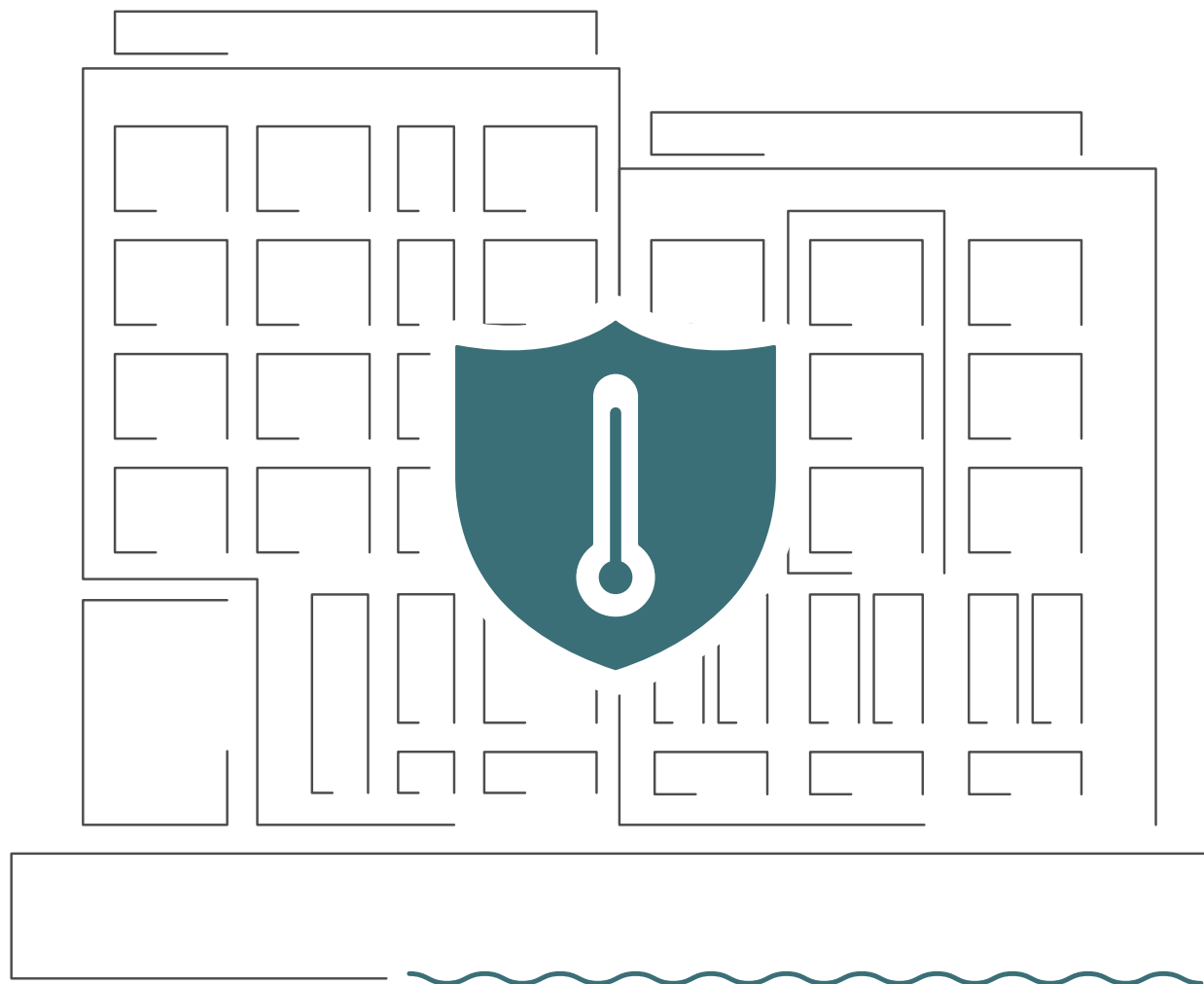
04

Termisk indeklima og luftkvalitet

Beton har en høj termisk masse, hvilket betyder at materialet kan **optage, lagre og langsomt afgive varme og kulde**. Det **udjævner temperatursving** i bygning og skaber et stabilt og behageligt indeklima både vinter og sommer. Det mindsker behovet for opvarmning om natten og køling om dagen, som resultere i et **lavere energiforbrug** og **bedre driftsøkonomi**.

De begrænsede temperaturudsving, kombineret med at beton er et ikke-organisk materiale, mindsker risikoen for kondensdannelse på kolde overflader og dermed risikoen for fugtrelateret skimmelvækst. Derudover afgiver beton meget få kemiske stoffer og er dermed med til at opretholde en **god luftkvalitet** i byggeriet.

(Økonomi 1, Økonomi 2)





04

Uddybning ift. DGNB kriterier

SOCIAL 3 – Luft (Indeklima)

Termisk komfort:

Under kriteriet "Termisk indeklima" (SOCIAL 3, indikator 1.1), skal byggeriet dokumentere, at der opnås stabile og komfortable temperaturer hele året, både sommer og vinter. Bygninger med høj termisk masse, fx beton, scorer positivt, fordi de udjævner temperaturudsving ved at absorbere overskudsvarme om dagen (undgår overophedning) og afgive varme om natten (mindsker behov for opvarmning). Dette understøttes i manualen, hvor netop bygningsdele med stor varmekapacitet fremhæves som en fordel i de dynamiske simuleringer af det termiske indeklima.

Risiko for skimmeldannelse:

Kriteriet for fugtrelaterede problemer og skimmel (SOCIAL 3) fremhæver, at inaktive og uorganiske materialer, som beton, bidrager til at mindske kondens- og skimmelrisikoen, da de ikke optager fugt eller organisk materiale.

Indeklima og luftkvalitet:

Beton afgiver meget få kemiske stoffer. Det betyder, at det bidrager positivt til målingerne/krav om lave niveauer af flygtige organiske forbindelser (VOC) i byggeriet, jf. indikator 5.1. Det betyder, at beton kan let opfylde de strenge DGNB-krav om lav VOC og gode kemiske målinger, som skal dokumenteres med laboratorietests (SOCIAL 3 – Luft).

MILJØ 1 – Global opvarmning og energi

Reduktion af energiforbrug:

I MILJØ 1 vægter DGNB bygningers energiforbrug over hele livscyklussen, både i design og drift. Hvis den termiske masse udnyttes, giver det stabilt indeklima og reduceret behov for både opvarmning og mekanisk køling (indikator 1.1 og 1.2). Lavere energiforbrug betyder lavere CO₂-udledning, hvilket direkte påvirker scores for bygningens livscyklusvurdering (LCA) og klimaprofil.

Pointgivning og design:

LCA-resultater, der viser lavt forbrug på grund af effektivitet, er pointgivende. Beton medvirker til design, der opfylder kravene om lavt og stabilt energiforbrug, og lever dermed op til DGNB's ambitioner på tværs af energi, miljø og drift.



04

Uddybning ift. DGNB kriterier

ØKONOMI 1 – Byggeriets og samfundets økonomi

Driftsøkonomi og totaløkonomi:

DGNB manualen fastslår, at totaløkonomien – altså summen af anlæg, drift, vedligehold og forbrug – er afgørende for bæredygtighedsprofilen.

Betonbyggeri med god termisk masse francher direkte ind med lavere energiomkostninger til opvarmning/køling, og reducerer risikoen for dyre skader som følge af fugt og skimmel under drift.

Dokumentation af dette indgår i totaløkonomiberegningen og kan regelmæssigt give en bedre score i levetidsomkostningen, når der sammenlignes med løsninger, der kræver mere drift, mere rengøring og hyppigere udskiftning.

Samlet

Med reference til DGNB-manualen kan det således dokumenteres, at betonbyggeri bidrager til:

- Stabilt og komfortabelt indeklima (SOCIAL 3, MILJØ 1)
- Reduktion af energiforbrug og CO₂-aftryk (MILJØ 1, ØKONOMI 1)
- Bedre og sikrere økonomi i drift samt reduceret skimmel- og fugtrisiko (SOCIAL 3, ØKONOMI 1)
- God luftkvalitet, da beton afgiver meget få kemiske stoffer (SOCIAL 3)

Henvisninger til manualen:

- SOCIAL 3: (termisk komfort), (fugtrisiko), (VOC)
- MILJØ 1: (LCA, energiforbrug, klimabelastning)
- ØKONOMI 1: (totaløkonomi, levetidsomkostninger)

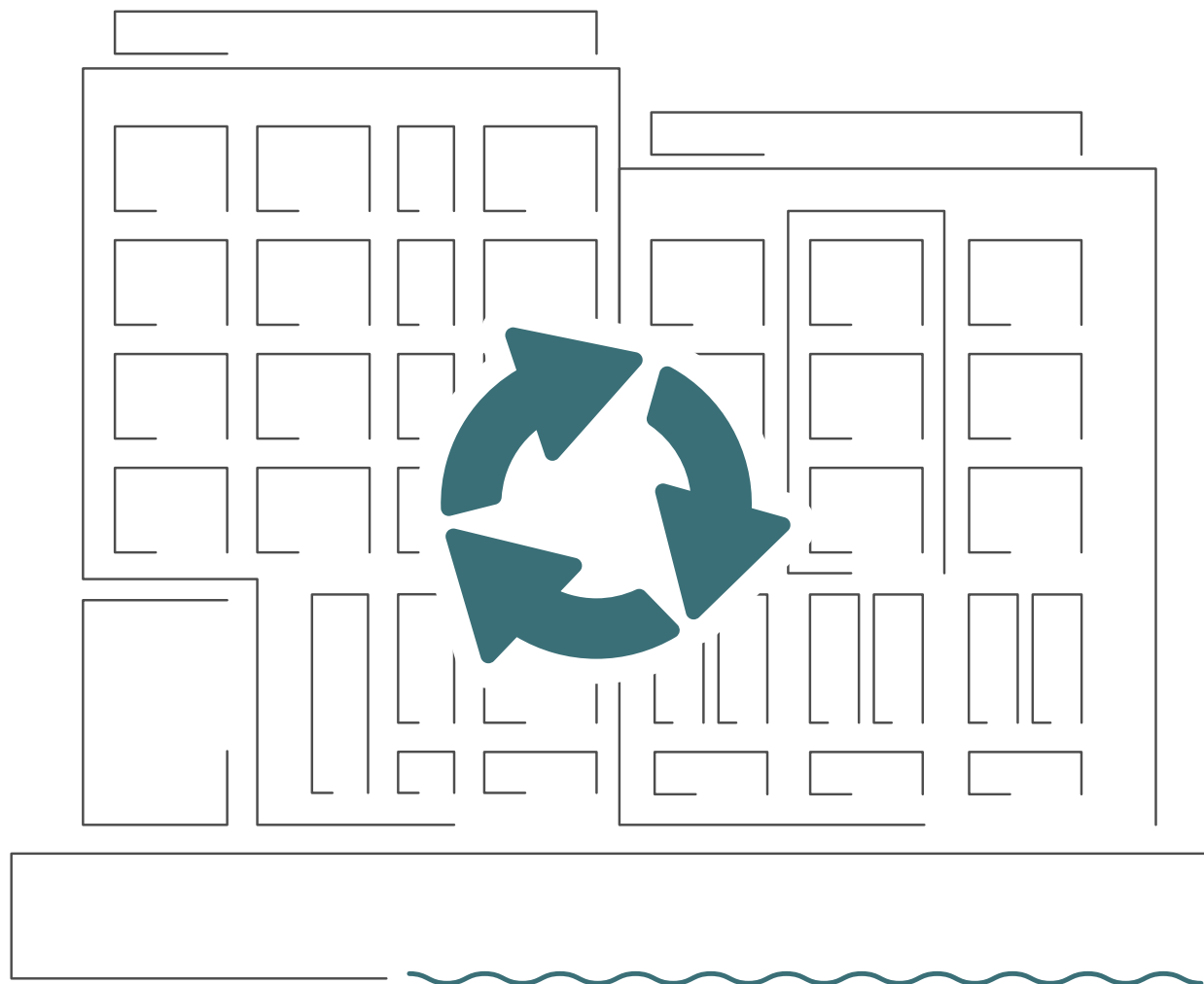
05

Cirkulært potentiale og genanvendelse

Langt det meste beton nyttiggøres i dag som nedknust vejfyld. Der arbejdes i branchen hårdt på at ændre denne fremgangsmåde, så større mængder beton end i dag indgår i det cirkulære kredsløb som **genanvendt nedknust tilslag i ny beton**, eller med korrekt design og håndtering som **hele elementer genbrugt i nye bygninger**.

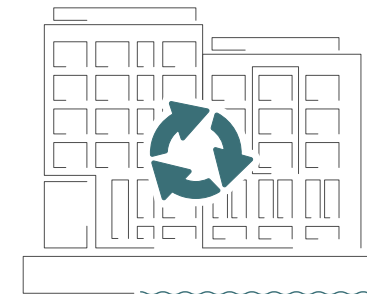
DGNB vægter genanvendelse, ressourcekortlægning og cirkularitet, og her har beton dokumenterede muligheder – især hvis der arbejdes bevidst med selektiv nedrivning og dokumentation via EPD'er og ressourcekortlægning.

(Økonomi 3)



05

Uddybning ift. DGNB kriterier



Branchen arbejder målrettet på at hæve betons cirkularitet. DGNB vægter aktivt, at beton genanvendes eller genbruges på et højere niveau, fx:

- Som direkte tilslag i ny beton (lukkede materialekredsløb)
- Som hele elementer, fx genbrugte facade- eller dækelementer i nye bygninger

DGNB tildeler de højeste point i indikatorerne 2.1 (Materialeoprindelse) og 3.1 (Potentiale for materialer) i Økonomi 3.

Selektiv nedrivning, ressourcekortlægning og dokumentation

DGNB kræver (minimumskrav M1) selektiv nedrivning og en detaljeret ressourcekortlægning for at kunne opnå point for genbrug/genanvendelse af beton. Se indikator 1.1 Ressourcekortlægning, hvor det præciseres at katalog over mængder, placering og potentiale skal udarbejdes før nedrivning, så materialer kan oparbejdes til (højere) cirkularitetsformål.

Selektiv nedrivning: Der skal dokumenteres, at nedrivning er sket på en måde, hvor man sorterer og afsætter materialer til mulige genbrug/genanvendelse, og helst inden for samme branche (fx tilslag i beton eller hele elementer genmonteret).

EPD'er og dokumentation: DGNB belønner også, at der kan dokumenteres processer og materialers cirkularitet gennem f.eks. EPD'er og resourcedata. Det kan både bruges til projektets egne point og til at forbedre næste projekts markedsværdi.

Kobling til DGNB Økonomi 3 – Cirkulære ressourcer

Følgende indikatorer og tilhørende dokumentationskrav er centrale:

- Indikator 1.1 Ressourcekortlægning: Det kræves, at ressourcer registreres på både bygningsdelsniveau og materiale-/produktniveau, og at der forud for nedrivning laves ressourcekortlægning for at muliggøre netop højværdi-genanvendelse/genbrug (Bilag 3).

Indikator 2.1 og 3.1: Tildeler stigende point for konkrete mængder/direct reuse (hele elementer), high quality recycling (tilslag i ny beton), og tildeler relativt færre point for opfyld (vejfyld).

Bilag 1: Definerer og eksemplificerer, hvordan DGNB scorer de forskellige former for genanvendelse og nyttiggørelse. Overgangen fra vejfyld til lukkede kredsløb eller genbrug scorer markant højere.

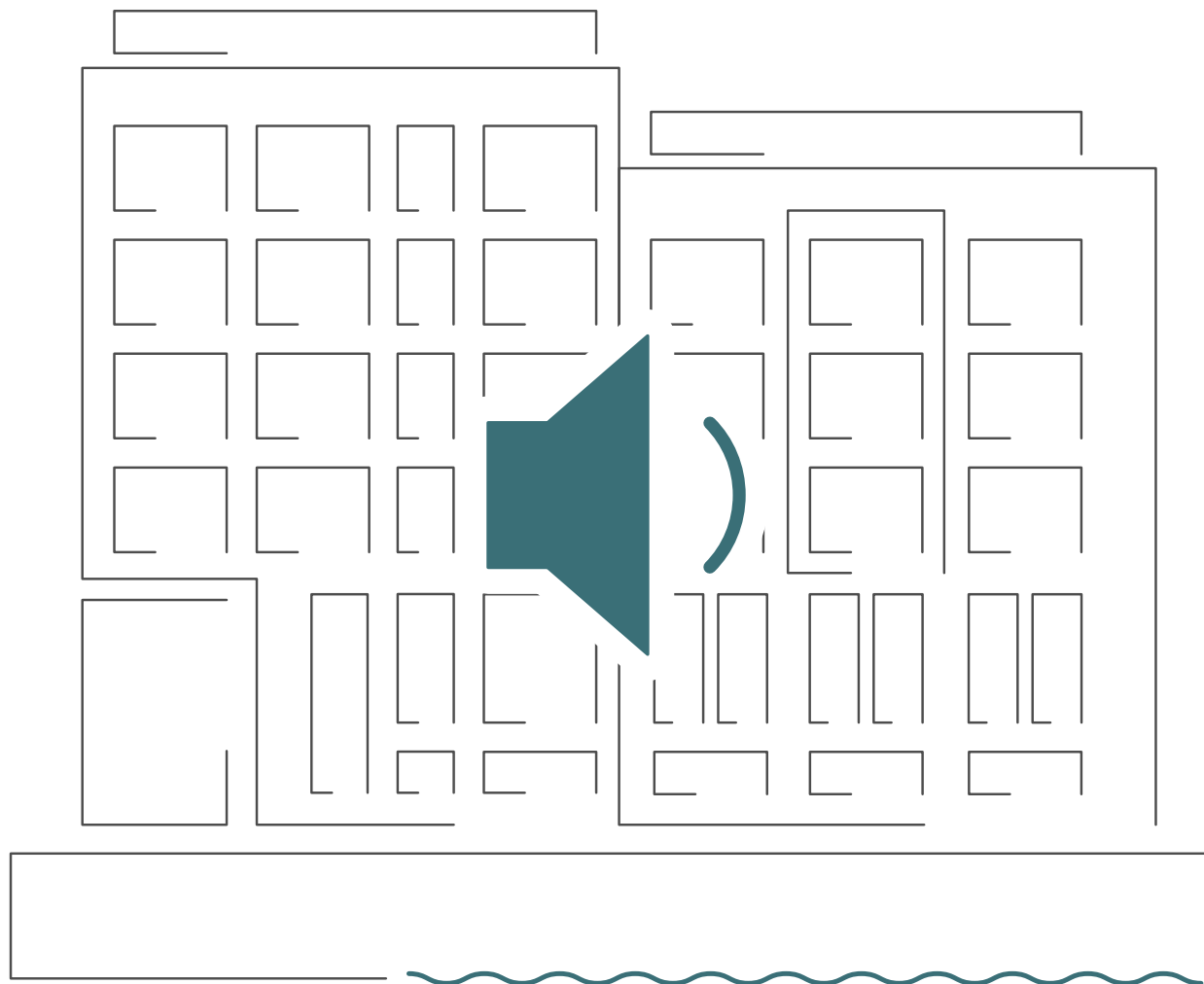
06

Lyd og akustik

Beton har en høj densitet, hvilket gør det til et **fremragende materiale til lydisololation**. Dette betyder, at betonvægge effektivt kan reducere lydtransmission mellem rum og minimere støj fra eksterne kilder. Beton kan designes til at have en lav efterklangstid, hvilket er vigtigt for at skabe behagelige lydforhold indendørs. Dette er især relevant i rum, hvor akustisk komfort er en prioritet. Beton kan bruges hvor der kræves specifikke akustiske egenskaber. Dette gør det muligt at skabe skræddersyede løsninger, der opfylder de akustiske krav i forskellige typer af byggeri.

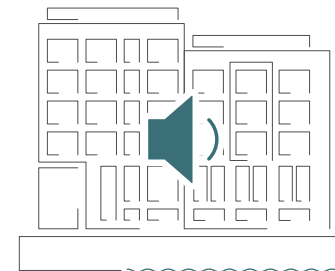
Beton er et holdbart og brandmodstandsdygtigt materiale, der kræver minimal vedligeholdelse. Dette betyder, at **de akustiske egenskaber bevares over tid uden behov for hyppige reparationer eller udskiftninger**.

(Social 4)



06

Uddybning ift. DGNB kriterier



I DGNB's SOCIAL 4 – Lyd-kriterium vægtes netop luftlydisolation og støjreduktion højt:

- Indikator 2.1 Luftlydisolation mellem rum: Her skal det dokumenteres, at vægge og etageadskillelser har den nødvendige lydisolation (angivet fx som $R'w \geq 55-60$ dB for boliger og hhv. ≥ 48 dB for møderum mv. i kontorer).

Betonvægge og -etagedæk: På grund af materialets høje densitet og masse kan man med beton løsninger ofte – uden særlig ekstra indsats – opnå eller overgå de krav, der er opstillet for DGNB's pointgivning og minimumskrav. Det gælder både for luftlydisolation mellem rum, og for facader mod ekstern støj.

Beton kan designes til at have en lav efterklangstid, hvilket er vigtigt for at skabe behagelige lydforhold indendørs.

- Indikator 1.1 Efterklangstid:

Her kræves det, at rumtyper med mange mennesker (opholdsrum, undervisningsrum, kantiner mv.) har lave efterklangstider – ofte 0,4-0,8 sekunder afhængigt af rumtype og bygningens funktion.

- Akustisk komfort og fleksibilitet:

Betons masse og mulighed for kombination med akustiske overflader gør det muligt at designe rum, hvor krav til efterklangstid let kan mødes (med relativt simple akustiklofter eller -paneler). Beton som bagvæg sikrer, at akustiske egenskaber bliver vedvarende stabile, og efterklangstiden kan tilpasses præcist via kombinationer af overflader.

Dette er især relevant i rum, hvor akustisk komfort er en prioritet. Beton kan bruges hvor der kræves specifikke akustiske egenskaber – dette gør det muligt at skabe skræddersyede løsninger, der opfylder de akustiske krav i forskellige typer byggeri.

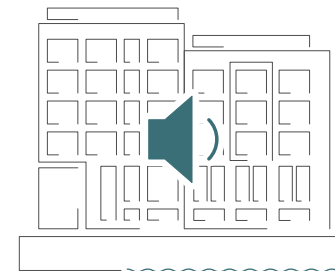
- Indikatorerne 1.2 (Rum med særlige krav til talegenkendelighed) og 2.1-2.3:

DGNB fremhæver, at specifikke rum (auditorier, mødelokaler, fællesrum, musikundervisningslokaler osv.) kan kræve skræddersyede løsninger for eksempel mht. talegenkendelighed (STI) og ræsonnement eller lav efterklangstid ved visse frekvenser.

- Beton giver stor designfleksibilitet og kan kombineres med forskellige absorbenter for endnu mere præcis styring af akustikken.

06

Uddybning ift. DGNB kriterier



Beton er et holdbart og brandmodstandsdygtigt materiale, der kræver minimal vedligeholdelse. Dette betyder, at de akustiske egenskaber bevares over tid uden behov for hyppige reparationer eller udskiftninger.

Holdbarhed og robusthed:

Manualen (Social 4 samt Økonomi 2) fremhæver, at løsningerne skal opretholde deres kvalitet i hele levetiden. Beton giver den nødvendige stabilitet, så lydisolation og akustiske forhold ikke risikerer at forringes over tid som ved lette eller organiske materialer, der kan deformeres, rådne eller kræve hyppig vedligehold.

Brandmodstand:

Selvom dette ikke tæller med direkte i “akustik-point”, peger DGNB-manualen på, at robusthed også omfatter modstandsdygtighed mod brand og fugtskader – og at der ikke må ske tab af funktion pga. nedbrydning (se Social 4 – metode og Økonomi 2). Beton opfylder her både brand-, akustik- og vedligeholdelseskrav og bidrager til bygnings akustiske ydeevne gennem hele dens levetid.

Specifikke DGNB-henvisninger

SOCIAL 4 – Lyd:

- 1.1 Efterklangstid (krav og point for lave værdier)
- 2.1 Luftlydisolation mellem rum (krav og point for høje værdier)
- 2.2 Trinlydniveau (beton giver ofte lav trinlyd, især med korrekt opbygning)
- 2.3 Støj (stabilitet og robusthed i lydisolation mod ekstern støj)

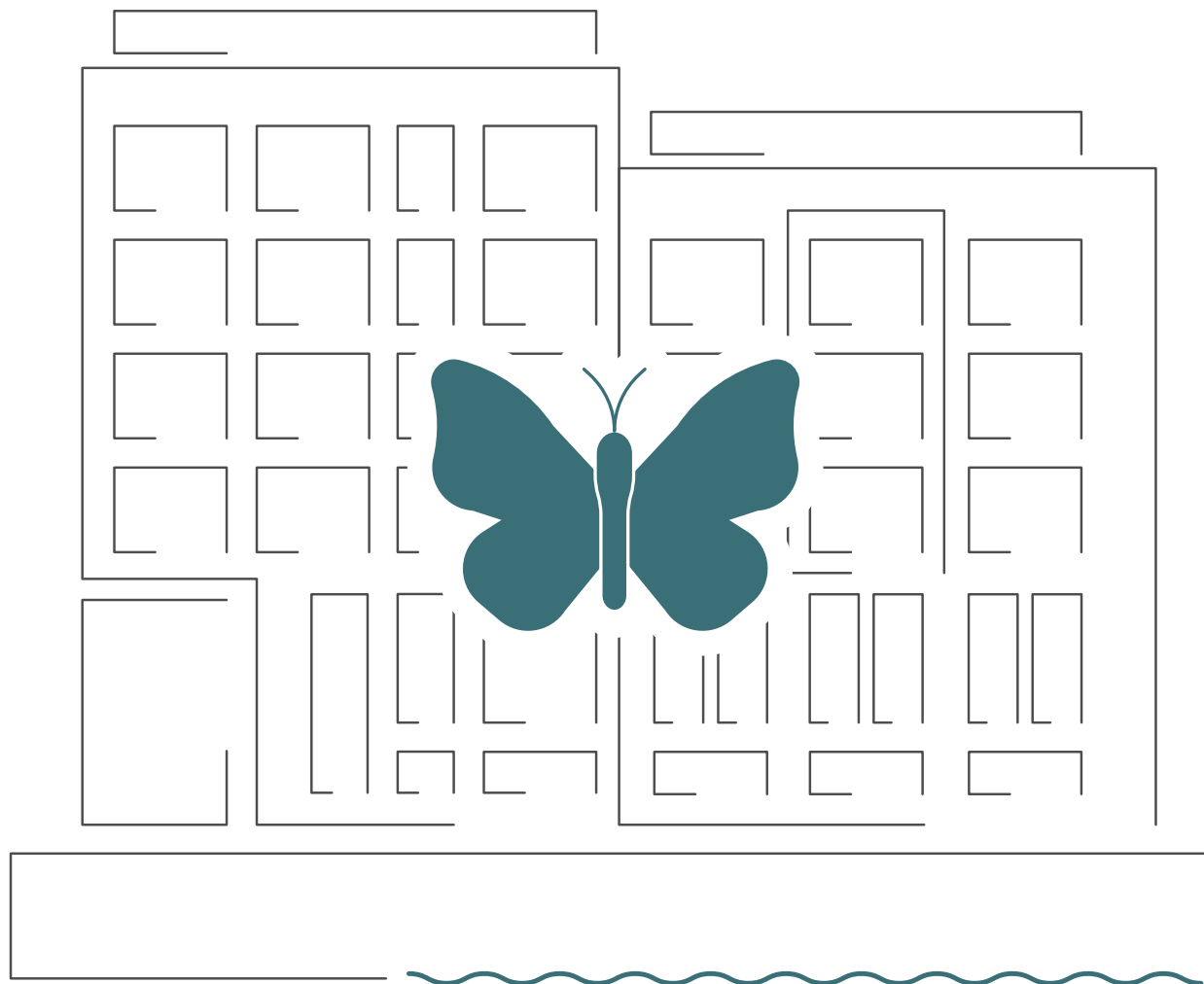
Biodiversitet

On-site biodiversitet:

Beton er et alsidigt materiale der kan anvendes til at understøtte biodiversiteten on-site i form af bygningsværker med design der understøtter biodiversitet i form eks. **grønne tage og vægge, der kan agere levesteder for dyr og planter i bymiljøet.**

Off-site biodiversitet:

Grusgrave i Danmark kan spille en væsentlig rolle i at understøtte biodiversiteten. Når **grusgrave** er udtømte, kan de **omdannes til værdifulde naturområder, der giver levesteder for en række forskellige arter.** For eksempel kan grusgraves næringsfattige natur være vigtige biodiversitetshotspots for sjældne arter af sommerfugle, padder og urter der ikke trives i det omkringliggende næringsrige landbrugsland.



07

Uddybning ift. DGNB kriterier



On-site biodiversitet

Beton er et alsidigt materiale, der kan anvendes til at understøtte biodiversiteten on-site gennem design, der fremmer levesteder for dyr og planter – fx grønne tage og vægge.

DGNB vægter on-site biodiversitet som et centralt kriterium for bæredygtighed:

- I MILJØ 4 – Biodiversitet kræves det, at man vurderer, hvordan byggeriet understøtter biologisk mangfoldighed på grunden, fx med habitatarealer, grønne tage og facader, vegetation og forskellige terrænelementer.

- Indikator 2.3 Vegetation samt indikator 2.4 Terrænvariation og -elementer giver konkret point for etablering af grønne tage, grønne facader, beplantning med hjemmehørende arter, og for at integrere levesteder for insekter, fugle og smådyr.

- Grønne tage og vægge nævnes direkte som biodiversitetsfremmende tiltag, og DGNB pointgiver for projekter, hvor tagflader eller facader designes med vegetation/stedsspecifik beplantning, som kan rumme levesteder, føde eller skjul for dyr og planter i bymiljøet.

Eksempel fra MILJØ 4:

“For bygninger kan der opnås point, hvis projektet har habitat på taget; i så fald gives der maksimale point, for grønne tage og facader når hhv. 90% af tagfladen er begrønnet og/eller 20% af facaden er begrønnet...” (MILJØ 4, indikator 2.2/3)

- Betonens alsidighed gør det muligt at designe overflader, strukturer og bygningsdele der integrerer grønne elementer: regnvandsbede, facade- og tagvegetation, og særlige nicher/overflader til redepladser, insekthoteller o.l.



07

Uddybning ift. DGNB kriterier

Off-site biodiversitet

Grusgrave i Danmark kan efter udtømning omdannes til værdifulde naturområder, der giver levesteder for en række forskellige arter – især arter, der ikke trives i intensivt landbrugsland. DGNB anerkender betydningen af off-site biodiversitet og landskabets rolle i biodiversitetsindsatsen:

- I MILJØ 4, metodeafsnit “Off-site biodiversitet” omtales det, at byggeriet påvirker biodiversitet ikke kun på grunden men også via ressourceforbrug og arealbrug uden for projektområdet.
- Områder som udtjente grusgrave nævnes i DGNB-manualen som et eksempel på arealer, der – efter endt råstofudvinding – kan udvikles til natur med stor biodiversitetsværdi.*
- DGNB peger på, at udvinding af ressourcer til byggeri bør kobles til strategier for genopretning af natur og skabelse af biodiversitetspotentiale på de pågældende arealer, hvilket kan give point i forhold til projektets samlede biodiversitetspotentiale.

Eksempel fra manualen:

“Jord omdannes til menneskelig brug over hele planeten... Skove, overdrev, vådområder... Efterspørgsel på råstoffer ændrer arealanvendelsen, og kan føre til tab – men genopretning og naturgenopretning kan tilføre biodiversitetsværdi. ...” (MILJØ 4, metode – Off-site biodiversitet)

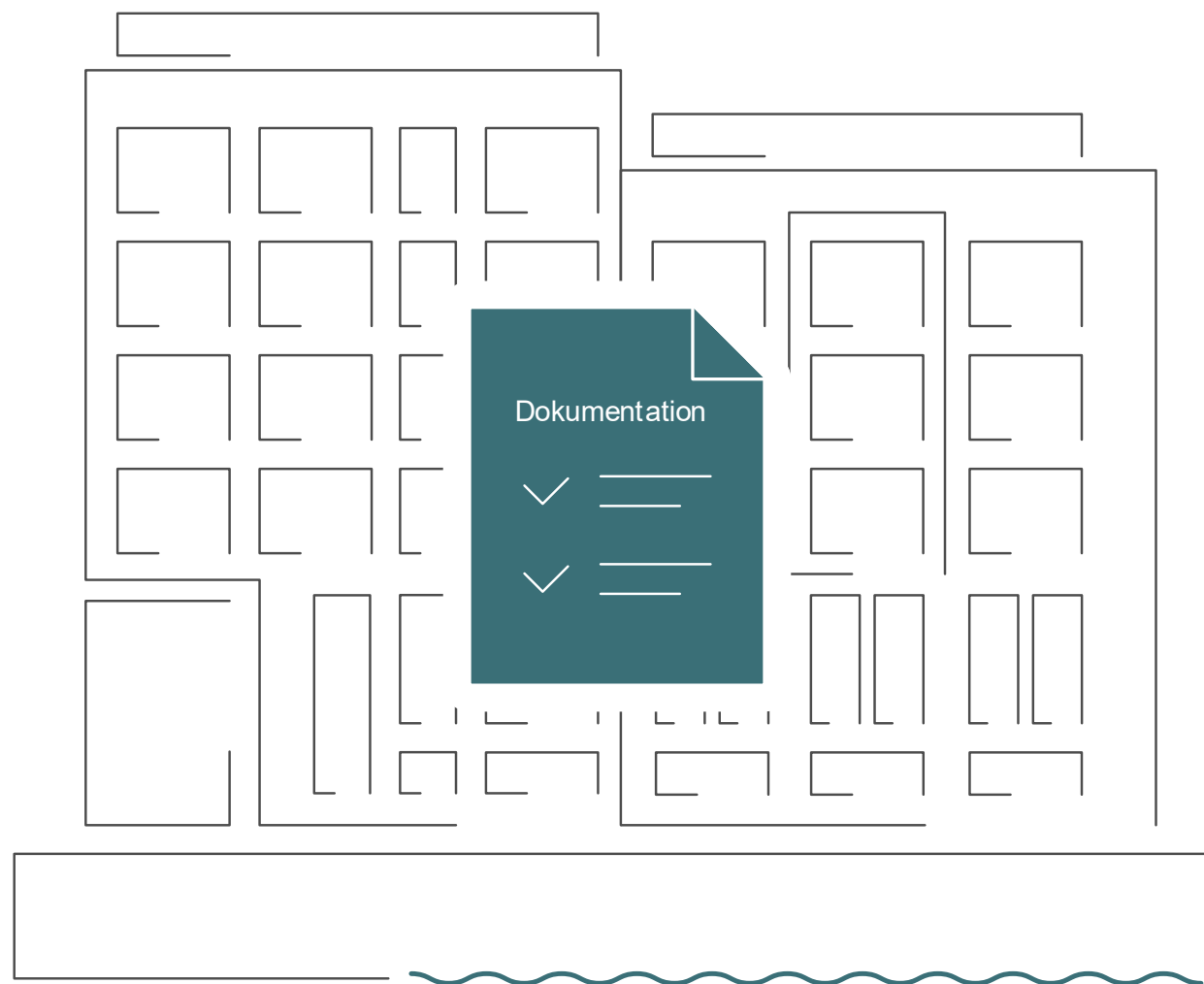
Dokumentation (EPD'er)

Produkt- og projektspecifikke EPD'er for beton gør det muligt at dokumentere klimapåvirkningen nøjagtigt og optimere byggeriets samlede miljøprofil.

Betonelementer produceres i Danmark af lokale råmaterialer som fx cement, sand og sten. Herved reduceres transportafstande og dermed CO₂-aftryk. Ofte er de tilhørende EPD'er for materialet baseret på faktiske leverandørdata og giver langt mere præcise og realistiske miljødata end generiske databaser.

EPD'erne for betonelementer er udarbejdet ved brug af LCA Norges verificerede værktøj. Referenceperioden i disse EPD'er er 50 år, hvilket følger gældende standarder. Den reelle levetid for betonkonstruktioner er imidlertid ofte 75–100 år eller mere. Det betyder, at miljøpåvirkningen i praksis fordeles over en længere anvendelsesperiode, hvilket kan medføre lavere livscyklusomkostninger, øget ressourceeffektivitet samt forbedret driftsmæssig bæredygtighed.

(Miljø 1)



08

Uddybning ift. DGNB kriterier



Produktspecifikke og projektspecifikke EPD'er for beton gør det muligt at dokumentere klimapåvirkningen nøjagtigt og optimere byggeriets samlede miljøprofil.

I DGNB's kriterium **MILJØ 1** – Global opvarmning er korrekt og retvisende dokumentation for klimapåvirkningen (Global Warming Potential, GWP) helt central for, hvor mange point et byggeprojekt kan opnå.

Point i DGNB (indikator 1.1, 1.2 og 1.3) gives konkret for at kunne dokumentere lav klimapåvirkning på basis af en LCA-beregning (livscyklusvurdering) af byggeriet og materialerne.

DGNB tillader og anbefaler brug af produktspecifikke og projektspecifikke EPD'er, da de giver langt mere præcise og realistiske miljødata end generiske (default) værdier. Projekter der anvender faktiske leverandørdata i LCA'en, får et langt mere nøjagtigt billede af byggeriets faktiske klimabelastning – og bedre muligheder for at optimere den. “Der kan både anvendes generisk data eller en gyldig EPD, hvis sådan en forefindes for det indkøbte produkt.” (MILJØ 1, metode)

Betonelementer produceres i Danmark af lokale råmaterialer. Transportafstandene og dermed CO₂-aftryk reduceres. DGNB's LCA-krav (MILJØ 1, indikator 1.3) omfatter også transportleddet (modul A4 og A5 ifølge standarden). Ved at kunne bruge EPD'er og indtaste faktiske lokale transportdistance reduceres de registrerede CO₂-udledninger i LCA'en – både for materialetransport og installation, hvilket kan dokumenteres og scorer positivt i pointgivning.

Dette adskiller sig fra generiske værdier (standarddatabaser), hvor transportafstandene ofte er højere og mindre representative for danske forhold, hvilket ofte resulterer i et højere – og mindre præcist – miljøaftryk for projektet.



EPD'erne for betonelementer er udarbejdet ved brug af LCA Norges verificerede værktøj med en referenceperiode på 50 år, som følger gældende standarder.

DGNB's LCA-metode ("Den grundlæggende LCA-beregning følger det Bygningsreglement (BR), der er søgt byggetilladelse efter ..." og "betragtningstidsperioden er 50 år") forudsætter, at både produktion, transport, brug og end-of-life-faser regnes over 50 år, præcis som det er standard i EPD'er og for værktøjer som LCA Norge.

Validitet og overensstemmelse mellem EPD'ernes referenceperiode, verifikationen og DGNB-krav sikrer, at bygningen kan sammenlignes på fair og ens grundlag med andre DGNB-certificerede byggerier.

Den reelle levetid for betonkonstruktioner er ofte 75–100 år eller mere. Det betyder, at miljøpåvirkningen i praksis fordeles over en længere periode, hvilket kan medføre lavere livscyklusomkostninger og forbedret ressourceeffektivitet.

DGNB's manual påpeger, at optimering af materialevalg og -levetid ikke kun mindsker klimaafttrykket pr. år, men også har betydning for totaløkonomi og ressourceforbrug (jf. nøgleprincipperne i MILJØ 1 og de generelle afsnit om robusthed og lang levetid).

Hvis den faktiske levetid bliver længere end referenceperioden (50 år), udbredes miljøpåvirkningen over flere år, hvilket i praksis betyder et endnu lavere gennemsnitligt CO₂-aftryk pr. år og mindre økonomisk og miljømæssig belastning ved udskiftning og vedligehold.

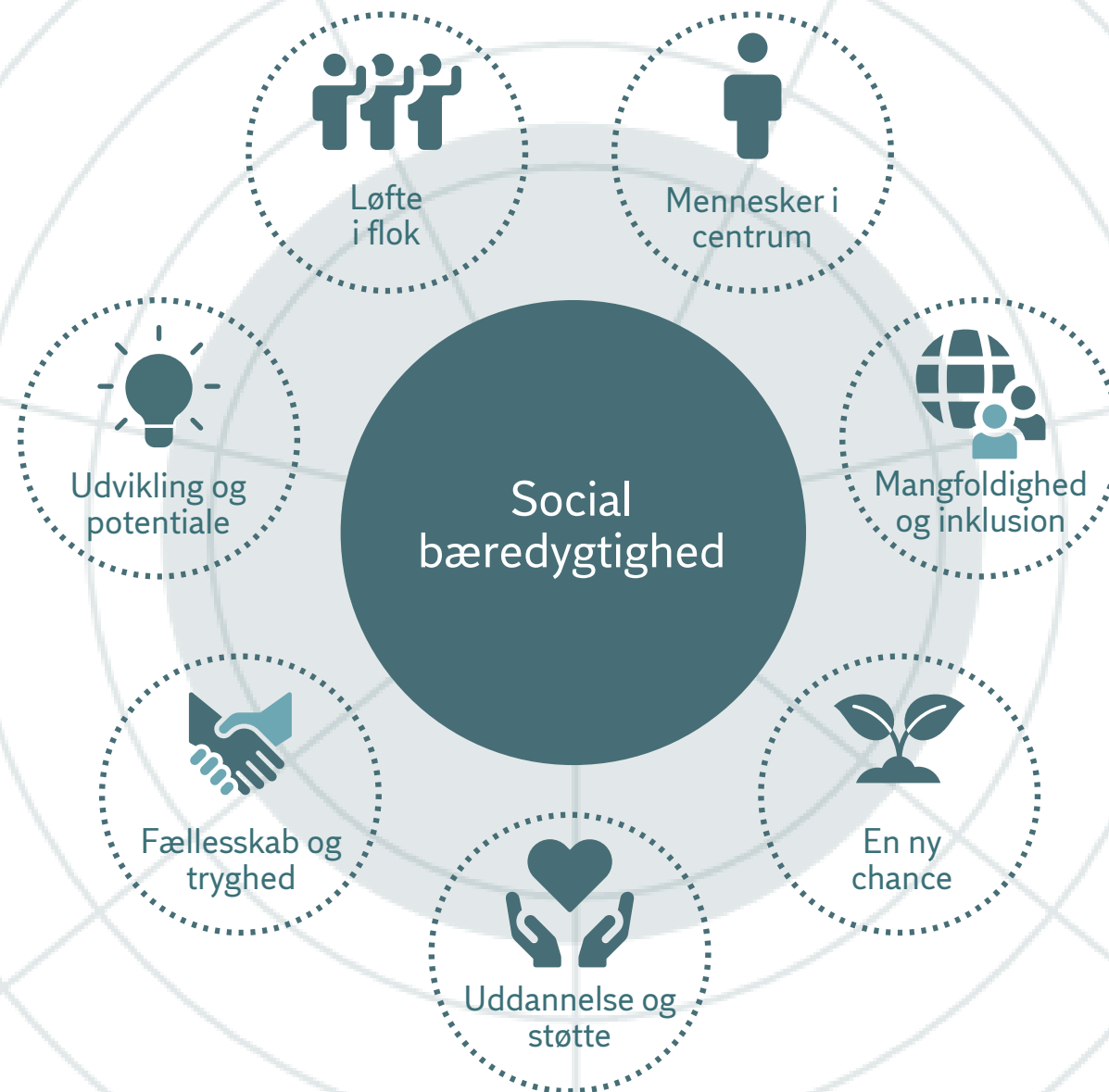
Præcise henvisninger til DGNB-manualen:

- MILJØ 1 – Global opvarmning
- Metodeafsnit om EPD, LCA og referenceperiode
- Indikator 1.3 (byggeprocessens klimapåvirkning og transport)

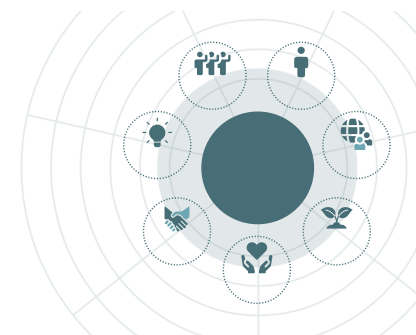
Social ansvarlighed

Betonelementproducenterne bærer et betydeligt socialt ansvar. Det handler ikke kun om at skabe bygninger, men også om at skabe rammer, hvor **mennesker kan trives og udvikle sig**. Branchen arbejder aktivt for at inkludere mennesker uanset køn, alder eller baggrund og giver plads til dem, der har brug for en ny chance på arbejdsmarkedet.

I betonbranchen handler det om at tilbyde mere end et job: **at skabe en hverdag med mening, fællesskab, udvikling og tryghed**. Ved at efteruddanne og støtte medarbejdere hjælpes de til at realisere deres potentiale – og bidrager dermed til at løfte i flok.



Uddybning ift. DGNB kriterier



Økonomi 1 – Byggeriets og samfundets økonomi

Social beskæftigelse og arbejdsmarkedsperspektiv indgår som et konkret pointgivende element (indikator 1.2 Sociale indsatser). Her gives point for aktive sociale indsatser, hvor byggeriet bidrager til beskæftigelse og integration af mennesker, der står udenfor eller på kanten af arbejdsmarkedet – fx unge, flygtninge, langtidsledige eller personer med handicap.

DGNB fremhæver, at virksomheder, som rekrutterer bredt, efteruddanner og giver nye chancer, scorer ikke alene i social værdiskabelse, men også i samfundsansvar. Der gives yderligere bonuspoint, hvis indsatser fører til fastansættelse (indikator 1.3). Indikator 1.1 lægger vægt på risikoanalyse for arbejdstagerforhold, ligestilling og diversitet i både rekruttering, daglig praksis og udviklingsmuligheder.

Social 1 – Universelt design og brugerfokus

Fokus på fællesskab, trivsel og inklusion går igen i Social 1, hvor DGNB kræver, at byggeriet understøtter “plads til forskellighed, fællesskab, tryghed og muligheder for at den enkelte kan udvikle sig”.

Brugerinddragelse (indikator 3.1) og universelt design sikrer, at bygningen udformes, så den er tilgængelig for mennesker uanset funktionsnedsættelse, alder eller baggrund også i produktion og drift af bygningsdele. Betonelementbranchens fokus på efteruddannelse, støtte og socialt engagement hjælper både medarbejdere og deres familier og kommer hele lokalsamfundet til gode.

Social 2 – Byggeriets og landskabets kvalitet

DGNB kræver, at byggeriets rammer understøtter menneskers trivsel, muligheder for fællesskab, læring og udvikling (indikator 1.1). Dette sker gennem design af bygninger med fælles faciliteter, adgang til sociale aktiviteter og tilbud, samt mulighed for at skabe en meningsfuld hverdag for forskellige brugergrupper.

Det sociale ansvar går dermed fra produktionen (arbejdspladsen), til det færdige byggeri (brugere og beboere) og ud i samfundet.

DGNB honorerer også tiltag, hvor virksomheden arbejder med værdiprogrammer og evaluering af sociale målsætninger – fx brug af handleplaner, opfølgende brugerundersøgelser og deltagelse i sociale initiativer på byggepladsen.

Specifikke henvisninger til DGNB-manualen

- Økonomi 1: Indikator 1.1, 1.2 og 1.3 (sociale indsatser, fastansættelse, arbejdsvilkår, inklusion og efteruddannelse)
- Social 1: Indikator 2 og 3 (universelt design, brugerfokus, fællesskab)
- Social 2: Indikator 1.1, 1.3, 3.2 (social værdiskabelse, trivsel, rammer for udvikling)



Betonelement-Foreningen

En del af DI