

DESIGNGUIDE FOR BÆREDYGTIGT BYGGERI
I REGION MIDTJYLLAND

Bæredygtigt byggeri

Version I
September 2022



Region Midtjylland

Koncern HR, Fysisk Arbejdsmiljø og Byggeri & Ejendomme

DESIGNGUIDE FOR BÆREDYGTIGT BYGGERI I REGION MIDTJYLLAND

Version I

September 2022

Region Midtjylland
Byggeri & Ejendomme
Koncern HR, Fysisk Arbejds miljø

Vedr. indhold eller ønsker om opdatering kan følgende kontaktes:

Byggeri & Ejendomme

Louise Mounier: loumou@rm.dk

Torben Agerkilde: torage@rm.dk

Anne Mette Hansen: anhan4@rm.dk

Koncern HR, Fysisk Arbejds miljø

Bente Grau-Hansen: bengra@rm.dk

Regionshospitalet Randers

Søren Kusk Godiksen: s.k.g@rm.dk

Designguiden kan downloades på www.byggeri.rm.dk

1 INTRODUKTION	4
1.1 Formål	4
1.2 Regional bæredygtighedsstrategi	4
1.3 Forankring	6
1.4 Grundlag	6
2 OM DESIGNGUIDEN	8
3 IDÉ- OG PLANLÆGNINGSFASEN	8
3.1 Arealoptimering	8
3.2 Tidlig involvering	9
3.3 Projektspecifik redegørelse for bæredygtigt byggeri	9
4 FOKUSOMRÅDER I REGION MIDTJYLLAND	10
4.1 Arealforvaltning	10
4.2 Lange levetider	10
4.3 Design for adskillelse	10
4.4 Godt indeklima	10
4.5 Totaløkonomi	10
4.6 Livscyklusanalyse	11
4.7 Nedbrydning, genbrug og genanvendelse	11
4.8 Bæredygtig byggepladsdrift	11
5 BÆREDYGTIGHED I BYGGEPROJEKTER	13
5.1 Store anlægsprojekter	14
5.2 Mindre anlægsprojekter	14
5.3 Små anlægs- og driftsprojekter	15
6 DEFINITION OG BESKRIVELSE	19
6.1 Bæredygtighedsledelse	19
6.2 LCA - Livscyklusvurderinger og grænseværdi for klimaaftryk	20
6.3 LCC - Totaløkonomi	21
7 DGNB CERTIFICEREDE ANLÆGSPROJEKTER	21
7.1 Certificering	22
7.2 Hjerte-niveau	23
7.3 Minimumsscore ved certificerede anlægsprojekter	26
8 KILDEMATERIALE	29
BILAG 1, HJÆLPEVÆRKTØJ	30

1 INTRODUKTION

1.1 Formål

Ambitionen med denne designguide er at vise nogle veje til bæredygtigt byggeri samt specificere, hvilke aspekter der lægges vægt på i Region Midtjylland. Designguiden vil samle alle de formelle krav samt anbefalinger til bæredygtigt byggeri, og vil løbende blive opdateret.

Designguiden skal således være et værktøj, der gør det enklere for bygherren og de projekterende at tænke bæredygtighed ind i projekteringen.

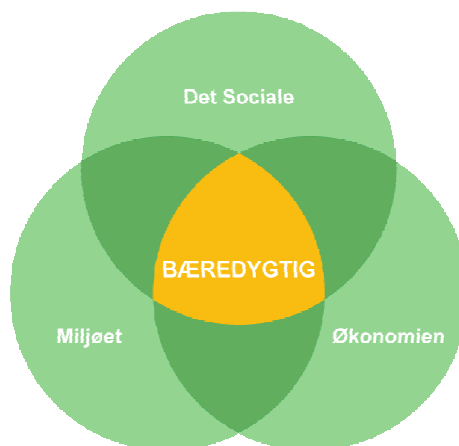
Den primære målgruppe for denne designguide er projektledere, projektchefer og sektionsledere i Region Midtjylland samt eksterne rådgivere.

1.2 Regional bæredygtighedsstrategi

Bæredygtighed omfatter både social, miljømæssig og økonomisk bæredygtighed og er defineret i Brundtlandrapporten fra 1987 med disse ord:

"Menneskeheden har muligheden for at gøre udviklingen bæredygtig - for at sikre, at den imødekommer de øjeblikkelige behov uden at gå på kompromis med de fremtidige generationers mulighed for at sikre deres behov".

Senere, i 1992, bliver ordene konkretiseret i Rio-deklarationen, som opdeler bæredygtighed i tre ligeværdige dele: Miljømæssig, økonomisk og social bæredygtighed:



Region Midtjylland har i 2021 vedtaget "Strategi for bæredygtighed 2030". Strategien omfatter hele Region Midtjylland som virksomhed.

Region Midtjylland skal være en attraktiv og bæredygtig region, der giver både nuværende og kommende generationer muligheder for at dække deres behov og skabe det gode liv.

Visionen er, at Region Midtjylland i 2030 vil være en cirkulær region med bæredygtige indkøb, genbrug, genanvendelse, vedvarende energi og minimalt forbrug. I 2050 vil vi være CO₂-neutrale. Visionen er beskrevet i "Strategi for Bæredygtighed 2030".

I Region Midtjylland er det besluttet at bruge certificeringsordningen DGNB, hvor anlægsprojektet er egnet til certificering. DGNB er en helhedsorienteret tilgang, der omfatter miljømæssig, økonomisk og social bæredygtighed, hvilket understøtter regionens bæredygtighedsstrategi.

TJEKBOKS

- Læs mere om DGNB i afsnit 7 om DGNB certificerede anlægsprojekter.

Region Midtjyllands strategi for bæredygtighed består af fire overordnede temaer:

1. Cirkulær økonomi
2. El, vand og varme (drift)
3. Logistik, transport og mobilitet
4. Socialt ansvar



I forhold til byggeri fokuserer bæredygtighedsstrategien på at indarbejde den cirkulære tilgang inden for byggeri, drift, vedligehold og service.

Region Midtjylland ønsker at reducere ressource- og klimaaftryk, når der bygges nyt, men også ved drift og vedligehold af eksisterende bygningsmasse.

I strategien er der også fokus på sundhed og velvære, der er afgørende for både personale og patienter. I vores byggerier skal der være fokus på godt indeklima, støj og akustik, godt udsyn til omgivelser, ude- og nærmiljø samt velfærdsskabende arkitektur i form af stimulerende rammer. ¹

¹ Læs mere i Strategi for bæredygtighed 2030 udarbejdet af Region Midtjylland.
<https://www.rm.dk/om-os/organisation/baredygtighed/region-midtjyllands-baredygtighedsstrategi/>



1.3 Forankring

"Designguide for bæredygtigt byggeri" er politisk forankret i Udvalget for Bæredygtighed, Teknologi og Anlæg, der bl.a. har ansvaret for bæredygtigt byggeri i Region Midtjylland. Derudover er designguiden forankret administrativt i Erfagruppen for sygehusbyggeri.

Derudover er der tilknyttet en intern faglig følgegruppe, der har været inddraget i opstartsfasen og har fået designguiden til kommentering. Den interne følgegruppe består af repræsentanter fra hospitalerne, projektafdelinger samt administrationen.

1.4 Grundlag

Designguidens anbefalinger er skabt ud fra et stort vidensgrundlag gennem dialog med den interne følgegruppe. Dertil kommer dialog med aktører i branchen og løbende sparring med rådgivende ingeniører med speciale inden for bæredygtighed, energi og indeklima.

Lovgivningen kan ikke fraviges, og vil i designguiden derfor være beskrevet som krav ("skal").

Denne designguide indeholder derudover Region Midtjyllands retningslinjer for bæredygtigt byggeri, udarbejdet på baggrund af strategien for bæredygtighed. Disse skal overholdes og indarbejdes i projekterne.

Hvis krav til funktionalitet ikke er i overensstemmelse med retningslinjerne, kan retningslinjerne fraviges, men det skal i hvert enkelt tilfælde forklares og begrundes ved politisk sagsfremstilling.

”Følg eller forklar” proceduren er derfor også gældende i forhold til designguidens anbefalinger.

TJEKBOKS

- Hvor teksten er formuleret som ”skal”, er der tale om krav baseret på lovgivning og/eller en regional beslutning. Sådanne krav kan ikke fraviges.
- Begrebet ”anbefaling” bruges i forbindelse med designguidens retningslinjer. Hvis der i et konkret projekt afviges fra designguidens ”anbefalinger”, skal der redegøres herfor.

Hvor kan der hentes hjælp

I forbindelse med anlægsprojekter kan designguidegruppen kontaktes for at hjælpe med at pege på bæredygtighedspotentialer i de indledende faser.

I store anlægsprojekter kan Byggeri & Ejendomme varetage rollen som bæredygtighedsleder, indtil der er valgt en rådgiver. Læs mere om bæredygtighedsledelse i afsnit 6.1.

Kontakt os via hovedpostkassen: <mailto:koncernoekonomi@stab.rm.dk>



2 OM DESIGNGUIDEN

"Designguide for bæredygtigt byggeri" er et værktøj, der beskriver krav og giver anbefalinger til planlægning, projektering og bæredygtighedsniveau i forskellige projekter. Designguiden anvendes i forbindelse med nybyggeri, renovering samt drift af eksisterende byggeri.

Grundlæggende er designguiden baseret på et kvalificeret grundlag, hvor der er balance imellem økonomi, miljø og de sociale aspekter. Økonomi skal i denne sammenhæng forstås som totaløkonomi i bygningens levetid. I denne kontekst er driften og kerneforretningens effektivitet af væsentlig betydning.

3 IDÉ- OG PLANLÆGNINGSFASEN

De mest bæredygtige kvadratmeter er dem, vi ikke bygger. Derfor er det en forudsætning for at bruge designguiden, at der tidligt i processen er et fokus på bæredygtighed.

Denne designguide er således et værktøj, der bruges, når der ligger en beslutning om at bygge. Det er en forudsætning, at man har gjort sig nogle overordnede overvejelser omkring den eksisterende bygningsmasse, inden man beslutter at bygge nyt.

Herunder følger nogle af de overvejelser, vi anbefaler i de indledende faser i processen.

3.1 Arealoptimering

På anlægsområdet er det mest bæredygtige at minimere behovet for at bygge. I de helt tidlige faser af et projekt, som omhandler areal disponering, skal der derfor være fokus på at reducere behovet for ombygning og tilbygning. Dette kan ske ved aktivt at arbejde med følgende elementer i prioriteret rækkefølge:

- **Udnyt ledig kapacitet**

Afsøg muligheden for, at den påtænkte aktivitet kan afvikles i lokaler, som står ledige i egen driftsenhed eller i andre driftsenheder.

- **Optimering af arealudnyttelse**

Undersøg, om der ved optimering af arealudnyttelsen i eksisterende byggeri i egen driftsenhed kan frigives areal til den påtænkte aktivitet. Dette kan synliggøres ved kontinuerligt at have overblik over arealudnyttelsen og målsætninger for denne.

- **Byg effektivt**

Koordinér arealbehovet med behov fra øvrige projekter med henblik på at opnå effektivitet samt løse flest mulige behov, når der bygges.

Optimering af arealudnyttelse vil altid skulle ske under hensynstagen til løsningen af kerneopgaven. Effektiv understøttelse af kerneopgaven er en grundlæggende forudsætning for, at Region Midtjyllands samlede virke er bæredygtigt.

TJEKBOKS Bæredygtighedspotentiale

- Med bæredygtighedspotentiale menes muligheden for at gøre en positiv forskel ved øget fokus på området. Potentialet vil variere fra projekt til projekt og afhænge af anlægsprojektets størrelse og type, samt projektets kompleksitet. Der kan således godt forekomme store anlægsprojekter uden stort bæredygtighedspotentiale, og omvendt relativt små projekter med stor relativ mulighed for at gøre en positiv forskel.

3.2 Tidlig involvering

Ud over fokus på at bygge mindst muligt, skal der i de tidlige faser være et bredt fokus på bæredygtighed i byggeprojektet. Dette med henblik på at kunne sætte retningen for projektet rettidigt samt træffe relevante principielle beslutninger, inden projektet bliver for låst. Projektets overordnede bæredygtighedspotentiale vurderes ligeledes i de tidlige faser, og beslutning om eventuel certificering i forbindelse med byggeri træffes (se også afsnit 7 vedrørende certificering). Såfremt certificering ikke vælges, identificeres de primære områder, der vil være i fokus i projektets indledende faser.

For anlægsprojekter over 10 mio. kr. tilknyttes altid en intern bæredygtighedsleder i de indledende faser. I forbindelse med opstart af projekteringen overgår bæredygtighedsledelsen til ekstern rådgiver. Læs mere i afsnit 6.1.

3.3 Projektspecifik redegørelse for bæredygtigt byggeri

Med udgangspunkt i førnævnte fokusområder redegøres der ved ansøgning om projekteringsbevilling for den taktiske tilgang til, hvordan bæredygtighed vil blive indarbejdet i projektet, og hvordan projektets overordnede bæredygtighedspotentiale er vurderet. Ved ansøgning om anlægsbevilling udvides redegørelsen med projektspecifikke mål og valg af metoder og fokusområder. Indhold følger af skabelon for anlægsansøgning.

4 Fokusområder i Region Midtjylland

Generelt vil aspekter som lange levetider på materialer og komponenter, mulighed for reparation, godt indeklima, materialevalg med lav miljøbelastning og materialevalg, som medfører lave vedligeholdelsesudgifter (herunder rengøring), være positive i en bæredygtig kontekst.

Nedenfor er på den baggrund nævnt en række opmærksomhedspunkter, som altid bør tages i betragtning:

4.1 Arealforvaltning

Effektiv arealforvaltning bygger på konkret viden om arealernes faktiske anvendelse og udnyttelsesgrad, for dermed at kunne vurdere behov for ombygning eller nye kvadratmeter.

4.2 Lange levetider

Lange levetider giver mening for bygningsdele og anlæg, som forventes uberørt i hele bygningens levetid. I områder, hvor man traditionelt ombygger relativt hyppigt, som konsekvens af nye kliniske behov eller andet, bør fokus være på fleksibilitet i byggeriet og mulighed for genbrug eller genanvendelse i forbindelse med ombygning.

4.3 Design for adskillelse

For effektivt at kunne genbruge og genanvende materialer, skal der ved design og konstruktion af bygningerne tænkes på, hvordan bygningerne kan adskilles igen. Dette er særlig relevant i områder, hvor der forventes relativt hyppige ombygninger.

4.4 Godt indeklima

Et godt indeklima understøtter trivslen for bygningens brugere og dermed kerneforretningen. For at sikre dette, skal der erfaringsmæssigt være fokus på commissioning for at bidrage til, at bygningen fungerer som forventet.

4.5 Totaløkonomi

Formålet med en totaløkonomisk vurdering er, at sikre det optimale forhold mellem anlægsomkostninger og driftsøkonomi under hensyntagen til den ønskede kvalitet, funktion, fleksibilitet og øvrige faktorer for bygningen.

En totaløkonomisk vurdering anvendes til screening af forskellige alternative valg og til beslutningsstøtte, og lægges derved til grund for byggerelaterede beslutninger, således, at der altid stilles spørgsmål til de afledte udgifter til f.eks. energiforbrug, drift og vedligehold i forbindelse med valg mellem mulige løsninger. Læs mere i afsnit 6.3.

4.6 Livscyklusanalyse

Med den Nationale Strategi for Bæredygtigt byggeri (maj 2021) indføres fra 2023 et krav om livscyklusvurdering (LCA) for nybyggeri, og for nybyggeri over 1000grænseværdi i Bygningsreglementet for klimapåvirkningen for nybyggeri over 1000 kvadratmeter indføres et krav om CO₂-grænseværdi svarende til 12 kg CO₂/m²/år. Læs mere i afsnit 6.2.

Bygherren skal levere dokumentation for bygningens klimapåvirkninger for alt nybyggeri ved at udarbejde en klimaberegning i form af en livscyklusvurdering (LCA).

Dette vil betyde, at vi fremover skal planlægge og projektere vores bygninger anderledes i Region Midtjylland, da vi traditionelt ofte har bygget tunge konstruktioner med et stort materialeforbrug.

4.7 Nedbrydning, genbrug og genanvendelse

I forbindelse med nedbrydning af eksisterende bygninger skal det tilstræbes at byggematerialer, som kan genbruges eller genanvendes, også bliver det. Dette kræver, at disse materialer identificeres, og at der ved udbud af nedbrydning stilles krav om dette. Hierarkiet skal være således, at mest muligt genbruges og næstbedst genanvendes på højest mulige niveau. Ved tilbudsgivning kan entreprenøren, som en del af kvaliteten i opgaveløsningen, beskrive, hvad der påtænkes genbrugt, samt hvor og hvordan genanvendelse vil finde sted.

For at identificere hvilke materialer, der kan genbruges og genanvendes, samt for at sikre arbejdsmiljøet under nedbrydningen, skal der foreligge en miljøscreening forud for al nedbrydning.

Kan materialer ikke genbruges på egne matrikler, stilles der krav om, at nedbrydningsentreprenøren har en plan for genanvendelse andre steder.

TJEKBOKS Genanvendelse

- Vær opmærksom på, at der som udgangspunkt ikke skelnes mellem forskellige måder at genanvende et produkt på. Ved at stille krav om, at produkter skal genanvendes på højeste mulige niveau, og bede om redegørelse herfor, kan det eksempelvis sikre, at betonaffald genanvendes til ny beton i stedet for at ende som vejfyld.

4.8 Bæredygtig byggepladsdrift

Én ting er at have fokus på, at selve nybyggeriet eller ombygningen er bæredygtig. Et andet aspekt er at have fokus på bæredygtighed, imens der bygges. Erfaringer fra byggeri af lavenergiboliger viser, at energi til udtørring af nybyggeri i visse tilfælde overstiger boligens efterfølgende energiforbrug i hele husets levetid.

I nedenstående anvises en række små og store områder som, afhængigt af projektet, kan være relevante at have fokus på i planlægnings- og byggefasen, for at nedbringe byggeriets samlede klimaaftryk:

Energiforbrug i byggeperioden:

Nedenfor er i prioriteret rækkefølge områder, der kan arbejdes aktivt med og stilles krav til:

- Undgå unødigt opfugtning af byggeriet i byggeperioden. Sørg for, at byggeriet ikke står unødigt åbent, og at der afdækkes/skærmes for vejrlig i størst muligt omfang.
- Planlæg således, at den blivende varmekilde ibrugtages så tidligt i byggeperioden som muligt.
- Stil krav om, at skurbyen opvarmes med varmepumper eller anden vedvarende energi.
- Stil krav om, at der anvendes el-værktøj og eldrevne lifte m.v., frem for udstyr drevet af fossile brændsler, hvor det er muligt.
- Stil krav om, at byggepladsbelysning sektioneres hensigtsmæssigt, så der nemt kan tændes og slukkes i forskellige områder efter behov.

Affaldshåndtering:

Region Midtjylland er gennem lovgivning forpligtet til at kildesortere affald. Dette gælder også byggeaffald. Hvert byggeprojekt skal forholde sig til, hvordan affaldssorteringen i praksis løses, og i hvilke fraktioner det er meningsfuldt at sortere affaldet i det pågældende projekt.

Midlertidige konstruktioner og afskærmninger:

I forbindelse med ombygninger i eksisterende bygninger etableres der blandt andet ofte støv-vægge omkring de midlertidige konstruktioner. Disse kan ofte bygges af genbrugsplader, således at forbruget af nye materialer minimeres.

5 Bæredygtighed i byggeprojekter

I Region Midtjylland skelnes mellem følgende typer af byggerier ved valg af, hvilken bæredygtighedsindsats der skal iværksættes:

- Store anlægsprojekter (fra 10 mio. kr. ekskl. moms)
- Mindre anlægsprojekter (fra 2 til 10 mio. kr. ekskl. moms)
- Små anlægs- og driftsprojekter (op til 2 mio. kr. ekskl. moms)

Byggeri/anlægstyper og beløb er udfoldet i afsnittene herunder, hvor det også er beskrevet, hvilke bæredygtighedstiltag der forventes inden for de enkelte anlægstyper. Beløbsrammerne er sat, så de følger Regionens Byggeregulativ. Læs mere om Bæredygtighedsledelse, LCA, LCC og DGNB i henholdsvis afsnit 6.1, 6.2, 6.3 og afsnit 7.

	Bæredygtighedsledelse	DGNB 2020	Skærpede krav
Store anlægsprojekter over 50 mio. kr.	Alle faser	Certificering DGNB Guld med Hjerte	Bygningsreglement fra 2023 Max. 12 kg CO ₂ /m ² /år ved projekter større end 1000 m ²
Store anlægsprojekter fra 10 til 50 mio. kr.	Minimum indledende faser	Screenes for DGNB certificering	LCA og LCC
Mindre anlægsprojekter fra 2 til 10 mio. kr.	Indledende faser	Udvalgte Hjertekriterier	Bygningsreglement fra 2023 Max. 12 kg CO ₂ /m ² /år ved projekter større end 1000 m ² LCA og LCC
Små anlægs- og driftsprojekter op til 2 mio. kr.	Ingen	Ingen	Regionale anbefalinger: Udvalgte indsatsområder Se bilag 1, Hjælpeværktøj

Samlet oversigt over typer af byggerier og tilgange i forhold til bæredygtige tiltag

5.1 Store anlægsprojekter

Store anlægsprojekter er byggeopgaver med en samlet anlægsudgift på kr. 10 mio. kr. ekskl. moms eller derover.

Ved udarbejdelse af programoplægget skal det beskrives, hvordan bæredygtighedstiltag indarbejdes i anlægsprojektet. De store anlægsprojekter deles op i projekter fra kr. 10- 50 mio. og projekter på kr. 50 mio. kr. eller derover.

Ved store anlægsprojekter på kr. 10 – 50 mio. kr. skal der:

- tilknyttes en bæredygtighedsleder, som minimum i de indledende faser
- det samlede bæredygtighedspotentiale vurderes indledningsvist
- tages stilling til, om anlægsprojektet skal certificeres via DGNB

De anlægsprojekter, der certificeres, skal opnå niveauet DGNB Guld, og hvor de sociale forhold prioriteres, bør certificeringen opnå niveauet DGNB Guld med Hjerte. Der skal tages udgangspunkt i Region Midtjyllands matrix for minimumsscore, se afsnit 7.3.

I de anlægsprojekter, der ikke certificeres, skal der udarbejdes totaløkonomiske vurderinger (LCC) og livscyklusvurderinger (LCA) indledningsvist samt i løbet af processen. Læs mere om LCC og LCA i afsnit 6.

Derudover skal relevante bæredygtighedstiltag inden for det miljømæssige, det sociale og det økonomiske område indarbejdes.

Ved store anlægsprojekter på kr. 50 mio. kr. eller derover skal:

- der tilknyttes en bæredygtighedsleder (i alle faser)
- det samlede bæredygtighedspotentiale vurderes indledningsvist
- anlægsprojektet certificeres via DGNB med niveauet DGNB Guld med Hjerte, med udgangspunkt i Region Midtjyllands matrix for minimumsscore, se afsnit 7.3.

5.2 Mindre anlægsprojekter

Mindre anlægsprojekter er byggeopgaver med en samlet anlægsudgift (håndværkerudgifter og omkostninger) på kr. 2 - 10 mio. kr. ekskl. moms.

Ved udarbejdelse af programoplægget skal der tages stilling til, hvilke bæredygtighedstiltag der kan indarbejdes i anlægsprojektet. Det betyder, at der som minimum skal:

- ske en vurdering af potentialet for bæredygtige tiltag

- udarbejdes en totaløkonomisk vurdering (LCC) og en livscyklusvurdering (LCA), som minimum i de indledende faser. Der kan med fordel udarbejdes LCC og LCA flere gange i løbet af projekteringsfasen. Læs mere om LCC og LCA i afsnit 6.
- indarbejdes relevante bæredygtighedstiltag som minimum inden for det sociale område, det vil sige kriterier indenfor DGNB Hjerte

Udover ovenstående krav er det også relevant nærmere at undersøge punkterne i afsnit 5.3 Små anlægsprojekter og drift.



*Robuste materialer med lange levetider,
Regionshospitalet Gødstrup*

5.3 Små anlægs- og driftsprojekter

Små anlægsprojekter er byggeopgaver med en samlet anlægsudgift (håndværkerudgifter og omkostninger) på op til kr. 2 mio. kr. ekskl. moms.

Bæredygtighed skal også tænkes ind i de små projekter og den daglige drift, hvor DGNB værktøjerne ikke egner sig til proces og beslutningsstøtte. For denne type projekter og opgaver er det derfor nødvendigt med en anden og mere simpel tilgang. I små projekter og den daglige drift er det vanskeligt i praksis at tilgodese alle aspekter i relation til bæredygtighed. Det er

derfor væsentligt at udvælge de aspekter, der vurderes at have størst betydning og fokusere indsatsen på disse.

I mindre anlægsprojekter og små anlægs- og driftsprojekter bør følgende aspekter overvejes:

- fokus på løsning af kerneopgaven
- reparation frem for udskiftning
- lange levetider
- produkter og løsninger med lave driftsudgifter
- undgå miljøfarlige stoffer
- simple livscyklusvurderinger
- design for adskillelse

I de følgende afsnit er ovenstående aspekter gennemgået.

Fokus på løsning af kerneopgaven

Det vigtigste element i forhold til at sikre en helhedsorienteret bæredygtighed er, at de fysiske rammer effektivt understøtter bæredygtige løsninger af kerneopgaven. Fokus skal derfor rettes mod at sikre fysiske rammer, som understøtter gode arbejdsgange og godt arbejdsmiljø, herunder godt indeklima.

Reparation frem for udskiftning

Ud fra en betragtning om, at det mest bæredygtige forbrug er det forbrug, vi slet ikke har, vil reparation og levetidsforlængelse i mange tilfælde være at foretrække, frem for at udskifte til nyt. Ved reparation skal der naturligvis anlægges en totaløkonomisk betragtning, og der kan derfor være situationer, hvor udskiftning er at foretrække.

Ved køb af nye produkter bør det tilstræbes, at disse er designet med henblik på at kunne repareres.

Lange levetider

Stræb efter brugen af materialer og komponenter med lange levetider, hvor det giver mening. Et produkt med lang levetid er generelt at foretrække, da produktets gennemsnitlige årlige klimabelastning i levetiden vil blive reduceret, jo længere tid produktet holder. I områder hvor der hyppigt bygges om, eller hvor produkter på anden vis er påvirket af andre faktorer som medfører forventet udskiftning før den tekniske levetid er nået, bør produkternes levetid vælges under hensyntagen til disse faktorer.

Produkter og løsninger med lave driftsudgifter

Ved design, valg af løsninger og produkter skal påvirkningen af den efterfølgende drift indgå som en del af beslutningsgrundlaget. På baggrund af en totaløkonomisk betragtning bør der således vælges produkter, der samlet set er den bedste løsning. Af væsentlige elementer, der bør indgå i disse betragtninger, er udgifter til energi, rengøring samt vedligehold. Vær opmærksom på, at også bygningens/installationernes design kan have betydning for dette. Eksempelvis kan udformningen af bygningen have betydning for udgiften til vinduespudsning, ligesom placeringen af ventilationens luftindtag kan have betydning for, hvor hyppigt der skal udskiftes filtre.

Undgå miljøfarlige stoffer

Stil krav om brug af produkter med anerkendte miljømærker, hvor det er muligt, for at undgå miljøfarlige stoffer. Der findes i dag en lang række anerkendte miljømærkningsordninger, som kan hjælpe med til, at der vælges bæredygtige produkter. I Hjælpeværktøjet i bilag 1 er beskrevet eksempler på mærkningsordninger, der kan anvendes i forhold til forskellige produkter og materialer.

Simple livscyklusvurderinger

Ved at træffe nogle bevidste valg, ud fra ovenstående fokusområder, sikres det, at der tages hensyn til bæredygtighed i både små projekter og den daglige drift. I store projekter vil livscyklusvurderinger typisk også indgå i arbejdet. I små projekter anbefales dette ikke, da indsatsen næppe kan stå mål med udbyttet. Såfremt der er situationer, hvor to forskellige løsninger alligevel ønskes sammenlignet, kan følgende aspekter anvendes til en simpel sammenligning:

- Årligt energiforbrug for to forskellige løsninger eller produkter.
- Sammenligning af to produkters specifikke miljøvaredeklarationer (EPD'er). Ved at sammenligne CO₂ aftrykket i disse, kan man se, om der er en miljømæssig gevinst ved at vælge det ene produkt frem for det andet. En EPD (Environmental Product Declaration) eller miljøvaredeklaration, dokumenterer en byggevares miljømæssige egenskaber og udvikles iht. anerkendte europæiske og internationale standarder. Det er altså en standardiseret metode til at levere informationer om energi- og ressourceforbruget, affaldsgenerering samt miljøpåvirkningerne fra produktionen, anvendelsen og bortskaffelsen af en byggevare.

TJEKBOKS EPD-database

- De EPD'er, der er udarbejdet, kan findes i databasen [https://www.epddanmark.dk/epd-databasen/Alternativt kan udenlandske EPD'er anvendes](https://www.epddanmark.dk/epd-databasen/Alternativt%20kan%20udenlandske%20EPD'er%20anvendes)
- EPD'erne er udviklet i overensstemmelse med kravene i EN 15804, er verificeret af uafhængig 3. part og bliver løbende revideret.

Design for adskillelse

Konstruktioner og materialer skal kunne genbruges eller genanvendes i fremtiden. Prioritér derfor materialer og arbejdsmetoder, der sikrer dette bedst muligt. Vær derfor fx opmærksom på at anvende byggematerialer uden miljøfarlige stoffer samt anvende konstruktioner og produkter, som er mulige at adskille igen.

TJEKBOKS Hjælpeværktøj

- Hjælpeværktøjet er en oversigt, der kan anvendes som redskab i de enkelte projekter og den daglige drift. Oversigten viser, hvilke elementer der bør være i fokus for de forskellige bygningsdele og forklarer baggrunden. Se mere i bilag 1, Hjælpeværktøj



Uderum botilbud Hinge – DGNB certificeret 2022

6 Definition og beskrivelse

6.1 Bæredygtighedsledelse

Bæredygtighedsledelse omfatter planlægning, koordinering, styring og opfølgning i byggeriets faser frem til og med aflevering, og understøtter de projekterende og udførende i at nå de stillede mål og krav om bæredygtighed i projektet.

Bæredygtighedsledelse kan leveres som en selvstændig ydelse eller f.eks. som en del af projekteringslederens eller byggelederens ydelser².

Bæredygtighedslederen har ansvaret for at afklare krav og niveauer for bæredygtighed i projektet samt sikre, at der indgås aftaler, således at projektet udvikles og gennemføres i henhold til de mål for bæredygtighed, som er aftalt.

Bæredygtighedsledelsen kan varetages af bygherre, rådgiver, projekterende eller udførende.

Bæredygtighedslederen har fokus på at lede bæredygtighedsprocessen i et byggeprojekt fra vision, strategi med målsætninger og til en konkret og udførlig handlingsplan - med fokus på procesforståelse og procesdesign for bæredygtigheden i et projekt.

Bæredygtighedsleder i forbindelse med bygherrerådgivning

Bæredygtighedslederen støtter bygherren med at formulere bæredygtighedsvision, -krav og -niveau, samt med at indgå aftaler, så målsætningerne om bæredygtighed i projektet indfries.

Bæredygtighedsleder i projektering, udførelse og drift

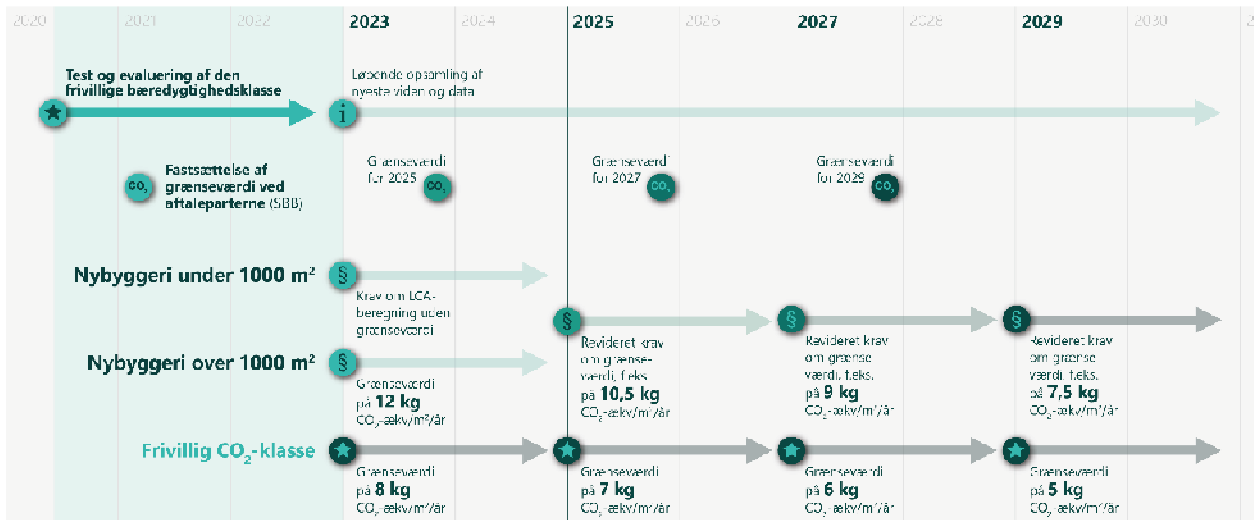
Bæredygtighedslederen bistår projekteringslederen, og/eller byggelederen og/eller driftslederen, med gennemførelse af den bæredygtige projektering og drift i overensstemmelse med indgåede aftaler med Bygherren.



Botilbud Hinge – DGNB certificeret 2022

² Tillæg om bæredygtighedsydelser 2022

6.2 LCA - Livscyklusvurderinger og grænseværdi for klimaaftryk



*National strategi for bæredygtigt byggeri – Bygge- og Planstyrelsen

Med den nationale strategi for bæredygtigt byggeri (maj 2021) indføres der fra 2023 et krav om livscyklusvurdering (LCA) for nybyggeri, og for nybyggeri over 1000 kvadratmeter indføres et krav om CO₂ grænseværdi svarende til 12 kg CO₂/m²/år. Indfasningen af grænseværdi for klimaaftryk sker gradvist, og starter med et krav på maksimalt 12 kg CO₂/m²/år. Dette vil kræve, at vi planlægger og projekterer vores bygninger anderledes i Region Midtjylland, da vi traditionelt ofte har bygget tunge konstruktioner med et stort materialeforbrug.

Klimakravene indebærer, at for nybyggeri skal bygherrer dokumentere bygningens klimapåvirkning, før der kan opnås ibrugtagningstilladelse for bygningen. Beregningen omfatter store dele af bygningens livscyklus, herunder produktion af byggematerialer, energiforbrug til drift og affaldsbehandling af byggematerialer efter endt levetid.

Bygherren skal levere dokumentationen for bygningens klimapåvirkninger for alt nybyggeri ved at udarbejde en klimaberegning i form af en livscyklusvurdering (LCA), som viser klimapåvirkningerne fra opførelse, drift og nedrivning af byggeriet, set over en periode på 50 år.

En livscyklusvurdering er en metode til at vurdere hvilke potentielle miljøpåvirkninger og ressourceforbrug, der er knyttet til et produkt eller et helt anlægsprojekt.

Ét af de resultater der kommer ud af en LCA, er potentielle miljøpåvirkninger. De præsenteres i forskellige påvirkningskategorier.

En miljøpåvirkningskategori repræsenterer en miljøproblemstilling, herunder typisk: Global opvarmning, stratosfærisk ozonlagsnedbrydning, fotokemisk ozondannelse, forsuring, eutrofiering/næringssaltbelastning og udpining af ressourcer.

6.3 LCC - Totaløkonomi

Totaløkonomi (LCC, Life Cycle Costing) er en tilgang til nybyggeri og renovering, som udvider perspektivet fra alene at fokusere på anskaffelsesomkostningerne, til også at inkludere de omkostninger, som opstår under driften og brugen af bygningen.

Totaløkonomiske analyser hviler på et totalomkostningsprincip, hvor alle relevante omkostninger er inkluderet. Omkostningerne vil ofte omfatte f.eks. køb af grund, projektering, håndværkerudgifter, omkostninger til energi, drift og rengøring.

Økonomisk bæredygtighed handler i al væsentlighed om at foretage valg ud fra helhedstænkning, kvalitet og vurdering af de langsigtede konsekvenser af valg af løsninger.

Der regnes som udgangspunkt med en diskonteringsrente på 3,5 %.³

Der stræbes efter:

- at optimere bygningens eller bygningsdelens anlægsøkonomi og den efterfølgende driftsøkonomi.
- at sikre ejendommens værdi over tid ved hjælp af god kvalitet, optimeret funktionalitet og stor fleksibilitet.
- at effektivisere brugen af bygningens arealer.
- at fremme en samfundsøkonomisk forsvarlig og optimal tilgang til byggeri og ressourceanvendelse.

7 DGNB certificerede anlægsprojekter

I anlægsprojekter på 50 mio. kr. eller derover skal projektet certificeres efter DGNB Guld med Hjerte. Ved anlægsprojekter på 10-50 mio. kr. skal det samlede bæredygtighedspotentiale vurderes, og der skal tages stilling til, om anlægsprojektet skal certificeres.



³ Dokumentationsnotat – den samfundsøkonomiske diskonteringsrente. 7. januar 2021.

Kort om DGNB

Det danske råd for bæredygtighed "Green Building Council Denmark (GBC-DK)" lancerede i foråret 2012 den første danske version af den oprindeligt tyske DGNB-certificeringsordning (DGNB: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen). Certificeringsordningen er tilpasset Bygningsreglementet, branchevejledninger og dansk byggeskik.

I DGNB-systemet evalueres et byggeri ud fra seks hovedområder: Miljømæssig kvalitet, økonomisk kvalitet, social kvalitet, teknisk kvalitet, proceskvalitet og områdekvalitet.

Kriterierne i DGNB er således overordnet opdelt i følgende grupperinger med tilhørende vægtninger:



Kilde: Green Building Council Denmark

DGNB består af en række kriterier og underkriterier, der vægtes i forhold til hinanden. Kriterierne opdateres løbende, i takt med, at branchen får ny viden og praksis.

Ordningen kan bruges til samlet at evaluere, hvor bæredygtigt et byggeri er. DGNB kendetegnes ved et helhedsorienteret syn på bæredygtighed. Vægtningen af kriterier og sammenlægningen af points til én samlet score i DGNB betyder, at bæredygtighed, i et DGNB perspektiv, både handler om at score højt på de enkelte parametre og kriterier, men også om at skabe balance imellem de mange parametre et byggeri består af.

7.1 Certificering

Gennem certificeringen vægtes kriterierne i forhold til hinanden. Hvad der forstås som økonomisk bæredygtigt, er ikke nødvendigvis socialt bæredygtigt, og hvad der kan være et ønske set fra et miljømæssigt perspektiv, kan være en dårlig forretning. Det er netop disse modsætninger mellem forskellige hensyn, DGNB-certificeringen forsøger at gøre op med, for at en bygning bliver så bæredygtig som muligt i sin helhed, og ikke kun tager højde for udvalgte hensyn.

Hvis man ønsker at DGNB certificere en bygning, skal der tilkobles en uddannet DGNB-auditor. Det er auditoren, der har ansvaret for certificeringsprocessen samt indlevering af certificeringsdokumentation til tredjeparts-verificering hos GBC-DK. Såfremt dokumentationen godkendes og projektet overholder kravene udstedes et certifikat.

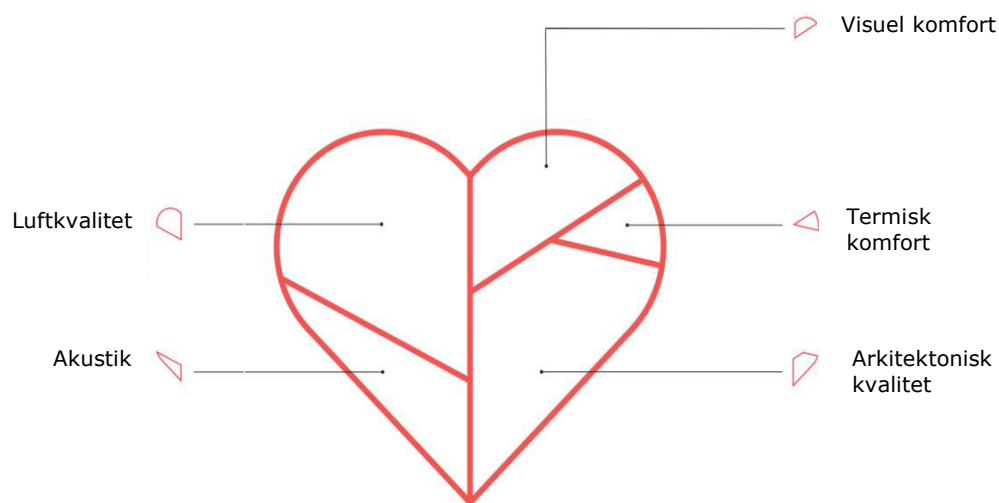
DGNB Hjerte

Siden 2020 har man til en DGNB-certificering kunnet opnå en særlig udmærkelse for kvaliteter, der fremmer sundhed og velvære i bygninger. Denne udmærkelse kaldes DGNB Hjerte.

Formålet med DGNB Hjerte er at belønne bygninger, der gør en ekstra indsats for brugernes velvære. Udmærkelsen kan kun tildeles bygninger, der også samtidig DGNB-certificeres.

DGNB Hjerte dækker over 5 temaer: Termisk komfort, visuel komfort, akustik, luftkvalitet og arkitektonisk kvalitet. Helheden evalueres og pointgives i sammenhæng med det øvrige DGNB-arbejde, og DGNB Hjerte tildeles nye bygninger, som har opnået minimum 75% af de point, der er angivet som "hjerte-point". Inden for de 5 temaer er der en række målbare kriterier, der skal prioriteres, hvis man skal opnå DGNB Hjertet.

Følgende figur illustrerer og beskriver omfanget af DGNB-hjerte-udmærkelsen.



DGNB Hjertet fokuserer på et godt og sundt indeklima samt et robust byggeri, som udover høj performance for både det mærkbare og usynlige indeklima også forsøger at påvirke arkitektoniske tiltag, der kan medføre følelsen af velvære. Det er således en udmærkelsesordning for social bæredygtighed i byggeriet.

7.2 Hjerte-niveau

I mindre anlægsprojekter i Region Midtjylland skal minimum de fire første af nedenstående kriterier prioriteres i forhold til projektets funktioner.

Luftkvalitet

Tilstrækkelig ventilation og reduktion af brugeradfærdsstyrede forureninger er vigtig for luftkvaliteten indendørs og vigtig for vores velbefindende, sundhed og komfort.

For luftkvalitet kræves blandt andet:

- et godt luftskifte
- lave afgasninger fra byggematerialer
- radonmålinger
- en høj filterklasse til ventilationen

Akustik

Langtidseksponering for støj kan have en enorm indflydelse på vores fysiske sundhed og søvemønstre og kan føre til sygdomme som for højt blodtryk, hjerteanfald og slagtilfælde. Målet er derfor at opnå et højt niveau af akustisk kvalitet og at minimere støjniveauet.

For akustik vægter:

- efterklangstid
- støj fra tekniske installationer
- trinlyd
- lydtransmission igennem konstruktioner
- udefrakommende støjgener

Visuel komfort

Et godt visuelt miljø afhænger både af gode dagslysforhold, tilstrækkelig udsynskvalitet og et solidt elektrisk belysningsdesign, da disse forhold har stor indflydelse på vores velbefindende og trivsel.

Det visuelle miljø evalueres på:

- kvaliteten af dagslyset (eksempelvis på beregningsmetode, opnåede resultater, valg af glastype og solafskærmning)
- den elektriske belysning (lysets kvalitet, intensitet og flicker)

Termisk komfort

Optimale og robuste temperaturforhold og fraværet af trækgener, spiller en stor rolle i vores performanceevne og oplevede komfort.

Det termiske indeklima skal leve op til specifikke komforttemperaturkrav med tilhørende toleranceoverskridelser.

Det giver desuden værdi at simulere på det termiske indeklima med en fremtidig vejrdato fil, for at tilvejebringe informationer om bygningens termiske robusthed.

Arkitektonisk værdi

De mange facetter af arkitektonisk værdi påvirker brugernes sundhed og velvære blandt andet gennem en helende arkitektur.

Målbar arkitektonisk værdi evalueres på:

- øget kontakt til natur og omgivelser
- overgang fra private til offentlige arealer
- forbedrede dagslysforhold som gennemlyste rum



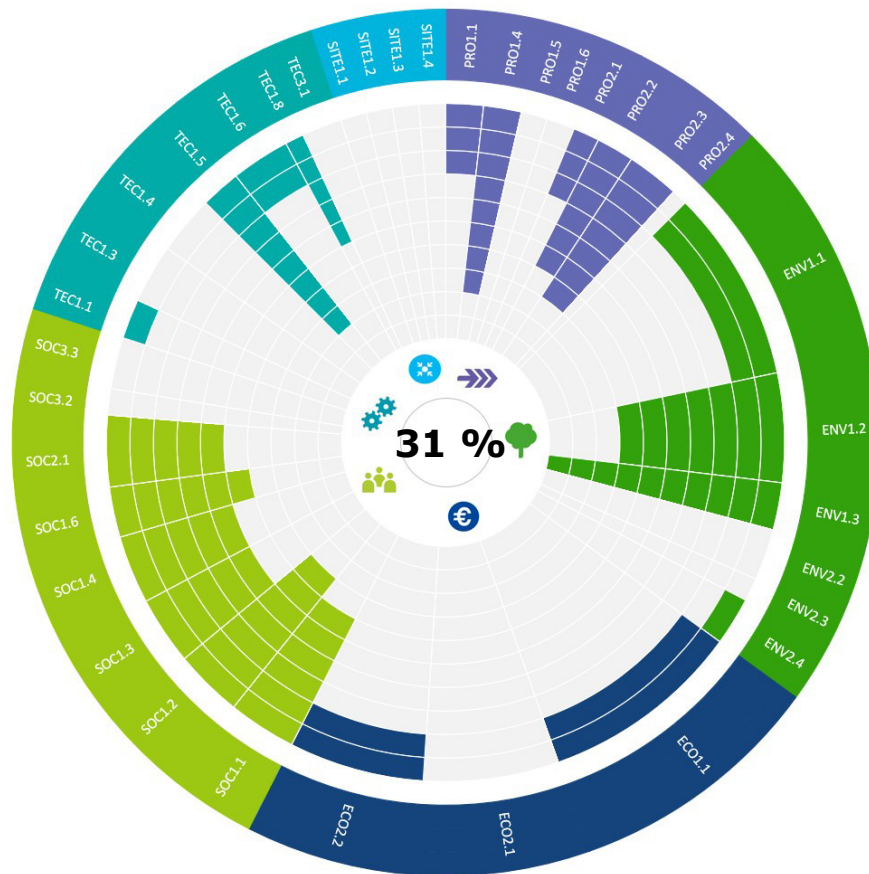
7.3 Minimumsscore ved certificerede anlægsprojekter

For at sikre, at bæredygtighedstiltag i store anlægsprojekter understøtter løsningen af vores kerneopgave bedst muligt, er der for bæredygtighedskriterierne en minimumsscore, som anlægsprojektet skal leve op til.

Der er udvalgt kriterier – eller underkriterier – der minimum skal opnå de anførte point. Se skema herunder.

De øvrige kriterier skal prioriteres i henhold til det aktuelle anlægsprojekt.

Alle kriterier er oplistet, men kun de kriterier, hvor der skal opnås en minimumsscore, er pointeret.



DGNB matrix med minimumsscore

Kriterie	Emne	Minimumsscore (point)
PRO 1.1	Kvalitet i forberedelse af projektet	*
	1.1.2 Bæredygtigheds mål	30
PRO 1.4	Bæredygtighed i entrepriseudbud	80
PRO 1.5	Vejledning om vedligehold og brug af bygningen	*
PRO 1.6	Proces for arkitektonisk kvalitet	*
PRO 2.1	Byggeplads/byggeproces	*
	2.1.1 Minimering og sortering af affald på byggepladsen	25
PRO 2.2	Dokumentation i udførelsen	*
	2.2.1 Plan for kvalitetskontrol	10
	2.2.3 Kvalitetssikring af byggematerialer	20
	2.2.4 Forebyggelse og afhjælpning af fugt i byggematerialer	20
PRO 2.3	Commissioning	70
ENV 1.1	Livscyklusvurderinger	*
	1.1.1 Livscyklusvurdering i den tidlige planlægningsfase	20
ENV 1.2	Miljøfarlige stoffer	75
ENV 1.3	Ansvarsbevist ressourceindvinding	100
ENV 2.2	Drikkevandsforbrug og spildevandsudledning	*
ENV 2.3	Arealanvendelse	*
ENV 2.4	Biodiversitet	*
	2.4.2 Strategi for biodiversitet	10
ECO 1.1	Totaløkonomi	*
	1.1.1 Totaløkonomisk analyse i planlægningsfasen	10
	1.1.2 Totaløkonomisk optimering	10

ECO 2.1		Fleksibilitet og tilpasningsevne	*
ECO 2.2		Robusthed	*
	2.2.2	Robuste løsninger	20
SOC 1.1		Termisk komfort	60
SOC 1.2		Indendørs luftkvalitet	75
SOC 1.3		Akustisk indeklime	55
SOC 1.4		Visuel komfort	55
SOC 1.6		Kvalitet af udearealer	60
SOC 2.1		Universelt design	50
SOC 3.2		Bygningsintegreret kunst	*
SOC 3.3		Pladsdisponering	*
TEC 1.1		Brandsikring og sikkerhed	*
	1.1.2.2	PVC-fri bygning	10
TEC 1.3		Klimaskærmens kvalitet	*
TEC 1.4		Tekniske systemers tilpasningsevne	*
TEC 1.5		Design for vedligehold og rengøring	80
TEC 1.6		Nedtagning og genanvendelse	*
	1.6.1	Koncepter for genbrug og genanvendelse	20
TEC 1.8		Dokumentation for miljøvaredeklarationer (EPD)	50
TEC 3.1		Mobilinfrastruktur	*
SITE 1.1		Lokalmiljø	*
SITE 1.2		Indflydelse på området	*
SITE 1.3		Trafikforbindelser	*
SITE 1.4		Adgang til faciliteter i nærområdet	*

* Ingen krav til minimumspoint. Skal prioriteres i henhold til det aktuelle projekt.

8 Kildemateriale

Kildefortegnelsen er en liste over anvendt litteratur, anvisninger, standarder m.v. Listen er ikke udtømmende, og der kan derfor være yderligere materiale og lovkrav, der skal undersøges og overholdes.

Strategi for bæredygtighed 2030, Region Midtjylland

https://www.rm.dk/siteassets/om-os/organisation/baeredygtighed/strategi/rm---strategi-for-baeredygtighed_enkeltsidet_tilgangelig.pdf

DGNB, Green Building Council Denmark <https://dk-gbc.dk/dgnb>

Byggeregulativ, Region Midtjylland

<https://ipaper.ipapercms.dk/RM/KoncernKommunikation/Oekonomi/byggeregulativ>

National strategi for bæredygtigt byggeri – Bygge- og Planstyrelsen

<https://im.dk/publikationer/2021/apr/national-strategi-for-baeredygtigt-byggeri>

Tillæg om bæredygtighedsydelse, 2022, FRI [Tillæg om Bæredygtighedsydelse \(frinet.dk\)](https://www.fri.dk/tillaeg-om-baeredygtighedsydelse)

Livscyklusvurderinger www.lcabyg.dk

EPD Danmark Miljøvaredeklaration www.epddanmark.dk/

EPD Norge www.epd-norge.no

EPD Tyskland www.epd-online.com

Totaløkonomi og levetidsomkostninger www.lccbyg.dk

Dokumentationsnotat – den samfundsøkonomiske diskonteringsrente. 7 januar 2021.

www.finansministeriet.dk

Øvrigt materiale <https://materialepyramiden.dk/>

Grønn Materialeguide

https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2020/09/Gronn-Materialguide-v3_1_utskriftsversjon-002.pdf

Videncenter for cirkulær økonomi i byggeriet

[VCØB - Videncenter for Cirkulær Økonomi i Byggeriet - VCØB](http://vcob.dk)

Bilag 1, Hjælpeværktøj

X: Primær fokus

O: Sekundær fokus

Bygningsdel/ installation	Lang levetid	Mulighed for re- paration	Driftsudgifter	Design for adskillelse	Anerkendte Mil- jømærknings- ordninger	Forklaring /tekst som kan bruges ifm. udbud
Tagflader	X	X	X	O	Inde- klima- mær- ket	Tag bør vælges med lang levetid og med mulighed for reparation i tagets levetid. Taget bør designes under hensyntagen til de efterfølgende driftsudgifter og med tanke på design for adskillelse.
Tunge vægge	X			X		Ved etablering af tunge vægge kan der med fordel stilles specifikke krav til produkternes EPD i form af maksimal CO ₂ belastning. Konstruktioner bør designes med henblik på design for adskillelse. Mulighed for genbrug forbedres ved at undgå forurening af konstruktionerne med fugemasse og lignende.
Lette vægge		X		X	Inde- klima- mær- ket	Konstruktioner bør designes med henblik på design for adskillelse. Mulighed for genbrug forbedres ved at undgå forurening af konstruktionerne med fugemasse og lignende.
Gulv- belægninger	O		X	X	Inde- klima- mær- ket	Levetid tilpasses forventning til kommende ombygninger. Ved valg af produkter, bør der være fokus på den efterfølgende drift og rengøring, samt muligheden for at genanvende produktet efter endt levetid. Der kan med fordel vælges miljømærkede og indeklimamærkede belægninger. Vinyl anvendes kun i vådrum og øvrige rum med særlige krav
Loft	X	X		X		Lofter bør vælges med lang levetid og med tanke på design for adskillelse, så det er muligt at bygge om og tilpasse eksisterende lofter i forbindelse med ombygninger. Der kan med fordel vælges lofter, som er designet til at kunne nedtages og genmonteres flere gange.

Vinduer	X	X		O		Konstruktioner bør designes med henblik på design for adskillelse. Mulighed for genbrug forbedres ved at undgå forurening af konstruktionerne med fugemasse og lignende.
Maling			X		Indeklimamærket Svanemærket	Ved valg af maling kan der med fordel stilles krav om, at der anvendes miljømærkede produkter. Der skal stræbes efter produkter med lang levetid, der efterlader en overflade, som er let at rengøre.
Træ - byggematerialer	O		O		FSC ell. PEFC	I det omfang det er muligt, ønskes PEFC eller FSC certificeret træ.
VVS installationer og blik	X	O	X	O		Der skal ved valg af produkter og design af anlæg og systemer, primært være fokus på lange levetider og systemer med lave driftsudgifter. Løsninger, som kan reducere energiforbruget med mere end 20 % belyses med henblik på at der træffes beslutning om tiltaget skal indarbejdes i projektet. Tiltag, med simpel tilbagebetalingstid på under 10 år, skal som udgangspunkt indarbejdes i projektet. Af hensyn til klodens knappe ressourcer skal brugen af kobber så vidt muligt undgås. Ligeledes skal brugen af PVC undgås i det omfang det er muligt.

El installationer og svagstrøm	O	X	X	O	<p>I forhold til arbejde med elinstallationer og svagstrøm, bør der være fokus på at installationer og udstyr skal kunne repareres og at installationer og udstyr ikke medfører højere driftsudgifter end højst nødvendigt. Fokus kan i den forbindelse være på lange serviceintervaller og komponenter konstrueret efter gængse standarder, hvorved muligheden for reparation og udskiftning forbedres.</p> <p>For at styrke fleksibiliteten i byggeriet og muligheden for efterfølgende "nemmere" ombygning, bør installationskonceptet, herunder føringsveje og placering af tavler mv., koordineres med de overordnede koncepter og muligheder, som er tænkt ind i forhold til design for adskillelse af de primære bygningskonstruktioner i det pågældende område.</p> <p>For at tage hensyn til klodens knappe ressourcer, bør der i videst muligt omfang vælges aluminium frem for kobber, som strømledende materiale. Ligeledes skal brugen af PVC undgås i det omfang, det er muligt.</p>
Ventilation	X	X	O	O	<p>Det primære formål med god ventilation er at skabe et godt indeklima, som understøtter løsning af kerneopgaven. Dette bør derfor være det primære fokus, og der bør ved design af løsninger tages hensyn til at mennesker har forskellige præferencer og behov.</p> <p>Ved design og valg af ventilationsanlæg skal det tilstræbes, at aggregaterne har lang levetid og er konstrueret, så det er muligt at foretage reparationer. Kanaler og komponenter i områder, hvor der traditionelt foretages ombygninger relativt hyppigt, skal vælges og udformes med henblik på adskillelse og genbrug, samt genanvendelse. Ventilationsanlæg vælges, designes og styres ligeledes med henblik på at opnå lave driftsudgifter.</p> <p>Løsninger som kan reducere energiforbruget med mere end 20 % belyses med henblik på, at der træffes beslutning om tiltaget skal indarbejdes i projektet. Tiltag med simpel tilbagebetalingstid på under 10 år, skal som udgangspunkt indarbejdes i projektet.</p>

Køleanlæg og kølesystemer	X	O	X	O		<p>Der skal ved valg af produkter og design af anlæg og systemer primært være fokus på lange levetider og systemer med lave driftsudgifter. Løsninger, som kan reducere energiforbruget med mere end 20 %, belyses med henblik på, at der træffes beslutning om tiltaget skal indarbejdes i projektet.</p> <p>Tiltag med simpel tilbagebetalingstid på under 10 år, skal som udgangspunkt indarbejdes i projektet.</p> <p>For at opnå et lavt energiforbrug, skal det overvejes om frikøling og grundvandskøling kan anvendes. Køleforbrugere skal ligeledes dimensioneres med henblik på at opnå lavt energiforbrug. Som udgangspunkt bør køleforbrugere dimensioneres for en fremløbstemperatur på maks. 12 °C, hvor det er muligt. Mekanisk køling bør frembringes af kølemaskiner med naturligt kølemiddel.</p>
---------------------------	---	---	---	---	--	---

