

Bilag 2: Inspiration til visioner og temaer

Som inspiration til arbejdet med at fastlægge og beskrive visioner, temaer, målsætninger eller krav til bæredygtighed i et konkret byggeprojekt, er her oplistet en række parametre. Disse er udvalgt fra forskellige initiativer, indsatsområder m.v., som alle behandler bæredygtigt byggeri ud fra forskellige perspektiver. Listerne herunder skal ses som inspiration, og det skal understreges, at vi anbefaler kun at udvælge enkelte visions- eller fokusområder i arbejdet med bæredygtighedsprogrammet.

National strategi for bæredygtigt byggeri

Den nationale strategi for bæredygtigt byggeri fra 2021 udgør regeringens sektorhandlingsplan for bygge- og anlægssektoren.¹ Her er oplistet udvalgte indsatsområder og initiativer som inspiration til vision og tema ifm. udarbejdelse af et bæredygtighedsprogram.

VISION

TEMA

MERE KLIMAVENLIGT BYGGERI OG ANLÆG

Grøntværdi for klimaaftryk fra bygninger

Livscyklusvurdering (LCA) og totaløkonomiske beregninger (LCC) som designværktøjer

Fossilfri byggepladser

HOLDBARE BYGNINGER AF HØJ KVALITET

Bæredygtige konstruktioner

Sikkert og sundt genbrug i byggeriet

Klimavenlige byggematerialer

Miljødata for materialer

Helhedsvurderinger ved renovering

RESSOURCEEFFEKTIVT BYGGERI

Strategisk kortlægning og undersøgelse af fejl og mangler

Mindre spild af materialer på byggepladsen

Modulbyggeri

ENERGIEFFEKTIVE OG SUNDE BYGNINGER

Måltrettet energieffektiviseringsindsats

Frivillig bæredygtighedsklasse

Den frivillige bæredygtighedsklasse² er en forsøgsordning, der blev lanceret i 2020 af Bolig- og Planstyrelsen med ni overordnede krav. Herunder er oplistet udvalgte krav og kriterier som inspiration til vision, tema og evt. målsætning ifm. udarbejdelse af et bæredygtighedsprogram.

VISION

TEMA

MÅLSÆTNING

KLIMA

LIVSCYKLUSVURDERING – BYGNINGENS SAMLEDE KLIMAPÅVIRKNING

Ved ansøgning om byggetilladelse og ved færdigmelding af en bygning skal der foreligge en hhv. indledende og endelig livscyklusvurdering (LCA), som vurderer bygningens samlede klimapåvirkning.

- Fremskaffelse af råmaterialer
- Fremstilling af byggematerialer
- Byggeproces – opførelse og transport
- Brug – energi- og ressourceforbrug til drift og udskiftning af byggematerialer
- Endt levetid – nedrivning, affaldsbehandling og bortskaffelse
- Eventuel genbrug og genanvendelse af bygningsdele og byggematerialer

RESSOURCER

RESSOURCEANVENDELSE PÅ BYGGEPLADSEN

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

- Transport af byggematerialer og jord til og fra byggepladsen
- Transport på byggepladsen
- Energiforbruget til bl.a. opførelse og udtørring af byggeriet
- Vandforbruget
- Mængden af byggeaffald

ØKONOMI

TOTALØKONOMISK ANALYSE – OMKOSTNINGER TIL OPFØRELSE, DRIFT OG VEDLIGEHOLD

Ved færdigmelding af en bygning skal der foreligge beregninger af totaløkonomi (LCC) for mindst tre væsentlige valg, hvor to eller flere alternativer sammenlignes for hvert af de tre valg

INDEKLIMA

DRIFTS- OG VEDLIGEHOLDELSESPLAN FOR OPRETHOLDELSE AF INDEKLIMAET

Inden ibrugtagning af en bygning skal der foreligge en drifts- og vedligeholdelsesplan for indeklimaet

- Opvarmning af rummene om vinteren
- Ventilation og udluftning om vinteren
- Ventilation og udluftning om sommeren
- Brug af solafskærmning på alle årstider
- Køling af rummene på alle årstider
- Brug af belysningen
- Brug af emhætte (kun boliger)

DOKUMENTATION AF PROBLEMATISKE STOFFER

Ved færdigmelding af en bygning skal der foreligge en komplet samling sikkerhedsdatablade for alle de materialer, hvor der er krav om sikkerhedsdatablad(e)? i kemikalie- og arbejdsmiljølovgivningen med flere. Sikkerhedsdatablade indsamles digitalt og indeholder en tyndig reference til, hvor i bygningen materialerne er anvendt

AFGASNINGER TIL INDEKLIMAET

Inden ibrugtagning af en bygning må formaldehydindholdet i indeluften højst være 100 μ g/m³, og TVOC i indeluften må højst være 1.500 μ g/m³. Kravet skal dokumenteres ved måling

DETALJERET EFTERVISNING AF DAGSLYSNIVEAUET

I arbejdsrum og beboelsesrum (soveværelser eller børneværelser undtaget) skal dagslyskravet i bygningsreglementet dokumenteres ved brug af en timebaseret metode for simulering af dagslysniveauet

STØJ FRA VENTILATIONSSYSTEMER I BOLIGER

I boligers opholdsrum må støjniveauet LAeq fra ventilationssystemer højst være 25 dB

RUMAKUSTIK I BOLIGER

For boliger må efterklangstiden T i opholdsrum med gulvareal på mindst 20 m² højst være 0,6 s

Level(s)

Level(s)³ er Europakommissionens bud på en fælles europæisk ramme for måling og rapportering af bæredygtighed ved nybyggeri og gennemgribende renoveringer. Level(s) består blandt andet af seks ”macro-objectives” med tilhørende konkretiseringer – de er her gengivet som henholdsvis visioner og temaer. Desuden består Level(s) af ni kerneindikatorer, livscyklusværktøjer med fire scenarier, værdi- og risikovurdering ved en checkliste til vurdering af datakvalitet og et rapporteringsværktøj.

VISION

TEMA

GREENHOUSE GAS EMISSIONS ALONG A BUILDING’S LIFE CYCLE

Minimize the whole life carbon output, consider both energy consumption during the use phase of the building and embodied energy

RESOURCE EFFICIENT AND CIRCULAR MATERIAL LIFE CYCLES

Building materials use and quantities

Minimize construction and demolition waste generated to optimize material use

Replacement cycles and flexibility to adapt to change

Potential for deconstruction as opposed to demolition

EFFICIENT USE OF WATER RESOURCES

Use water efficiently, particularly in areas of identified long-term or projected water stress

HEALTHY AND COMFORTABLE SPACES

The indoor air for specific parameters and pollutants

The degree of thermal comfort

The quality of artificial and natural light and associated visual comfort

The capacity of the building fabric to insulate occupiers from internal and external sources of noise

ADAPTION AND RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE

Adapt to changes of future climate impacting on thermal comfort

Make the building more resilient and resistant to extreme weather events

Improve the building design to reduce the chances of pluvial/fluvial flood events in the local area (i.e. increasing sustainable drainage)

OPTIMIZED LIFE CYCLE COST AND VALUE

Life cycle costs (construction, operation, maintenance, refurbishment and disposal).

Encourage the integration of sustainability aspects into market value assessment and risk rating processes and ensure that this is done as informed and transparent as possible

DGNB

DGNB er en certificeringsordning, der ud fra seks hovedområder og en række kriterier vurderer en bygnings bæredygtighed.⁴ Herunder er oplistet udvalgte områder og kriterier som inspiration til vision, tema og evt. målsætning ifm. udarbejdelse af et bæredygtighedsprogram.

VISION

TEMA

MÅLSÆTNING

MILJØ

GLOBAL OG LOKAL MILJØPÅVIRKNING

Livscyklusvurdering:

- Integration af LCA i den tidlige planlægningsfase
- Udførelse af LCA i overensstemmelse med den frivillige bæredygtighedsklasse
- Vægtede miljøpåvirkningskategorier for den samlede (færdige) bygning

Miljøfarlige stoffer

- Grænseværdier og krav til dokumentation
- Kortlægning og risikovurdering
- Materialekontrol på byggepladsen

Ansvarsbevidst ressourceindvinding

- Træ fra dokumenteret ansvarlig skovdrift
- Natursten fra dokumenteret ansvarlig oprindelse

RESSOURCEFORBRUG OG AFFALD

Drikkevandsforbrug og spildevandsudledning

- Vandforbrugsværdien
- Vanding og vandtilbageholdelse

Arealanvendelse

- Omfang af "genbrugsarealer"
- Betydelig forbedring af forurenede grund
- Graden af jordbalance for grunden

Biodiversitet

- Biofaktorindeks
- Strategi for biodiversitet
- Naturlig spredning og nedbrydning
- Overfladevand
- Undgåelse af invasive plantearter
- Specifikke tiltag til aktiv introduktion af dyrearter på eller omkring bygningen
- Tiltag til sammenhængende habitater

CIRKULÆR ØKONOMI

Design for disassembly

- Materialer: Vælg materialer med egenskaber, der øger chancerne for, at de kan genbruges
- Levetid: Design bygningen med alle komponenternes levetid for øje
- Systemer: Design en simpel bygning, som passer ind i et system af større kontekst
- Samlinger: Vælg reversible samlinger, som kan holde til gentagende gange at samles og adskilles
- Nedtagning: Lav planer for opførelse såvel som nedtagning. Design bygningen til nedtagning

Materialepas

- Dokumentation: For at sikre kvaliteten og værdien af materne og ressourcerne i alle faser
- Identifikation: Fysisk identifikation på alle individuelle elementer for at sikre gennemsigtighed
- Vedligehold: Korrekt vedligehold er vigtigt for at bevare værdien af materialerne
- Sikkerhed: At have sikre procedurer gennem alle stadier af bygningens levetid
- Håndtering: Give nødvendig information til, hvordan materialerne behandles i mellemfaserne

ØKONOMI

TOTALØKONOMI

- Integration af totaløkonomiske beregninger i projekteringsfasen
- Totaløkonomisk optimering i projekteringsfasen
- Levetidsomkostninger sammenholdt med referenceværdien

ØKONOMISK FREMTIDSSIKRING

Fleksibilitet og tilpasningsevne

- Arealudnyttelse
- Etagehøjde
- Bygningsdybde
- Vertikale adgangsveje
- Fleksibilitet af planløsninger
- Fleksibilitet af den bærende konstruktion
- Tekniske installationer
- Elektriske installationer

Robusthed

- Klimaskærmens robusthed
- Robuste løsninger
- Passive designstrategier
- Byggeteknisk udførelse – omfang af mangler ved aflevering
- Robusthed af indeklima

SOCIAL

SUNDHED, KOMFORT OG BRUGERTILFREDSHED

Termisk komfort

- Termisk komfort vinterperiode
- Termisk komfort sommerperiode
- Brugerstyring

Indendørs luftkvalitet

- Afgasning fra byggematerialer
- Ventilation
- Emhætter og lokale forureningskilder
- Radon

Akustisk indeklime

- Akustisk koncept
- Akustisk kvalitet
- Lydisolation og støj

Visuel komfort

- Dagslys
- Sollys
- Blænding ved dagslys
- Elektrisk belysning

Kvalitet af udearealer

- Kvantitativ evaluering af kvaliteten af udearealer
- Kvalitativ evaluering af kvaliteten af udearealer

FUNKTIONALITET

Universelt design

- Koncept for universelt design
- Kvalitetsniveau for adgangsforhold og bygningens indretning
- Alternativ evaluering af renoveringsprojekter

TEKNISK UDFØRELSE

Klimaskærmens kvalitet

- Isolering af bygningsdele
- Linjetabsværdier
- Dimensionerende transmissionstab for klimaskærmen
- Fugtsikre konstruktioner
- Lufttæthed

Tekniske systemers tilpasningsevne

- Tilgængelighed til tekniske installationer
- Tilpasning af driftstemperaturen med henblik på at integrere vedvarende energiformer
- Einstallationer

Design for vedligehold og rengøring

- Tilgængelighed af udvendige glasarealer
- Udvendige bygningskomponenter
- Gulvbelægninger
- Smudsopsamlingszone ved indgange
- Rengøringsvenlig indretning
- Rengøringsmulighed for kanaler og skakte
- Koncept for rengøringsvenlighed
-

Nedtagning og genanvendelse

- Koncepter for genbrug og genanvendelse
- Anvendelse af genbrugte og genanvendte materialer
- Genbrug og genanvendelse efter endt levetid
- Renovering, transformation eller nedrivning af eksisterende byggeri

Dokumentation ved miljøvaredeklarationer (EPD)

- Miljøvaredeklarationer

Bilag 3: Gode råd til udvalgte typer målsætninger

Her er samlet praktikeres gode råd til, hvad det bør overvejes, når bygherren eller dennes rådgiver udarbejder målsætningsskemaer med fokus på hhv. CO₂-krav, certificeringer og cirkulært byggeri. Bemærk, at dette ikke er en facitliste, men udtryk for praktikeres opmærksomhedspunkter baseret på egne erfaringer. Punkterne herunder er således tænkt som inspiration og velmenende gode råd.

CO₂ krav

- Lav tidlige variantundersøgelser af de vigtige materialer
- Stil løsninger op mod andre løsninger, så man kan se, hvilken type bæredygtighed man kan vælge. Nogle gange kan løsninger f.eks. være langtidsholdbare, men fra en ikke-genanvendelig ressource. Hvordan vægtes sådanne beslutninger?
- Opstil krav til omfang, mål eller ønsket proces med LCA-beregninger. Kan man angive eksempler eller standarder for niveauer af LCA-beregninger ift. faser, typer projekter?
- Tilrettelæg en proces for successiv styring af "budgettet" for CO₂-udledning
- Stil også CO₂ krav til Byggepladserne
- Sørg for at kunne afrapportere på EU's taksonomi eller andre driftsmæssige opsummeringer af CO₂ i driften
- Lav en risikoanalyse og overvej hvilke ekstra tiltag, der er nødvendige til håndtering af risici ifm. CO₂-reduktion

Certificeringer (f.eks. DGNB, FBK, Svanemærket)

- Der skal være en klar definition af, hvad bæredygtighedsprogrammet kan ift. f.eks. DGNB-systemet – og en klar proces for certificeringen
- Der skal mindre fokus på "kun" at score point – det handler om at fremme og forankre den bæredygtige tanke. Man kan ikke bare skrive "Projektet skal opnå DGNB Guld"!
- Kortlægning af økonomien – hvad koster det at bygge bæredygtigt – og hvilke udgifter knyttes direkte til certificering?
- Samtidig også en vurdering af, hvilke bæredygtige løsninger kan give værdi
- Krav til bæredygtige byggepladser skal stilles fra opgavens start. Overvej også, hvad man gør, hvis kravet ikke kan overholdes
- Overvej grundigt inden projektet tilmeldes flere forskellige certificeringsordninger. Der kan være forskellige tilgange og krav i de forskellige systemer, der ikke understøtter hinanden

Cirkulært byggeri

- Nedrivning og genanvendelse skal være tænkt ind fra start⁵
- Bæredygtighedsprogrammet bør redegøre for de tilgængelige materialer og fastsætte mulighederne for genbrug/genanvendelse baseret på en ressourcekortlægning. Dette bør kobles sammen med en fastlagt grænseværdi for CO2
- Der skal være en plan for nedtagning, behandling og opbevaring af genanvendte materialer – og planen skal tage højde for, at nedrivning mhp. genbrug og genanvendelse tager tid og plads
- Bæredygtighedsprogrammet skal gerne tage højde for, at nogle elementer er "optioner" mens andet er "faste"/"sikre". Inkluder "hvad-hvis-hensyn" i bæredygtighedsprogrammet – hvad er alternativerne, hvis den ønskede målsætning er umulig at opnå?
- Der skal indarbejdes dialog med byggesagsbehandlere tidligt i processen samt konkretisering af, hvad der kan og skal dokumenteres og hvordan til byggesagsbehandleren
- Der skal foretages en risikoanalyse, -vurdering og -håndtering, så det er klart, hvem der bærer hvilket ansvar/risiko ift. de genanvendte materialer