

DGNB System Denmark

Dansk bæredygtigheds certificering

Kategori: Etageejendomme og rækkehuse

Version: 2017



.....

Green Building Council Denmark (DK-GBC)

DGNB system Denmark manual for etageejendomme og rækkehuse 2017

Trykt i Danmark april 2017

© DK-GBC

Mekanisk, elektronisk eller anden gengivelse af eller kopiering fra den trykte eller elektroniske udgave af manualen eller dele heraf er ifølge gældende dansk lov om ophavsret ikke tilladt.

.....

INDHOLDSFORTEGNELSE

INTRODUKTION TIL DGNB	7
HELHEDSTANKEN OG BÆREDYGTIGHED	8
DGNB = BÆREDYGTIGHED PÅ FORMEL	12
EVALUERINGSMETODE	13
FORUDSÆTNINGER FOR CERTIFICERING	16
DOKUMENTATIONSKRAV FOR CERTIFICERING	19
BILAG 1 OPGØRELSE AF AREALER	21

PROCES KVALITET 25

PRO1.1 KVALITET I FORBEREDELSEN AF PROJEKTET	27
PRO1.2 INTEGRERET DESIGN PROCES	37
PRO1.3 VURDERING OG OPTIMERING AF KOMPLEKSITET I PLANLÆGNINGEN	43
PRO1.4 BÆREDYGTIGHEDSASPEKTER I UDBUDSMATERIALE OG ORDRETILDELING	55
PRO1.5 VEJLEDNING OM VEDLIGEHOLD OG BRUG AF BYGNINGEN	61
PRO2.1 BYGGEPLADS/BYGGEPROCES	67
PRO2.2 DOKUMENTATION AF KVALITET I UDFØRELSEN	77

MILJØ KVALITET 83

ENV1.1 LIVSCYKLUSVURDERING (LCA) – MILJØPÅVIRKNINGER	85
ENV1.2 MILJØRISICI RELATERET TIL BYGGEVARER	111
ENV1.3 MILJØPÅVIRKNING VED INDVINDING AF MATERIALER	131
ENV2.1 LIVSCYKLUSVURDERING (LCA) – PRIMÆRENERGI	139
ENV2.2 DRIKKEVANDSFORBRUG OG SPILDEVANDSUDLEDNING	151
ENV2.3 EFFEKTIV AREALANVENDELSE	163

ØKONOMISK KVALITET 175

ECO1.1 BYGNINGSRELATEREDE LEVETIDSOMKOSTNINGER	177
ECO2.1 FLEKSIBILITET OG TILPASNINGSEVNE	207
ECO2.2 ROBUSTHED	217

SOCIAL KVALITET

SOC1.1 TERMISK KOMFORT	227
SOC1.2 INDENDØRS LUFTKVALITET	241
SOC1.4 VISUEL KOMFORT	251
SOC1.5 BRUGERNES MULIGHEDER FOR STYRING AF INDEKLIMAET	259
SOC1.6 KVALITET AF UDEAREALER	265
SOC1.7 TRYGHED OG SIKKERHED	275
SOC2.1 TILGÆNGELIGHED	281
SOC2.3 FORHOLD FOR CYKLISTER	292
SOC3.1 ARKITEKTONISK KVALITET	303
SOC3.3 PLANDISPOSITIONERING	313

TEKNISK KVALITET

TEC1.1 BRANDSIKRING OG SIKKERHED	331
TEC1.2 AKUSTIK OG LYDISOLERING	341
TEC1.3 KLIMASKÆRMENS KVALITET	349
TEC1.4 DE TEKNISKE SYSTEMERS TILPASNINGSEVNE	357
TEC1.5 VEDLIGEHOLD OG RENGØRINGSVENLIGHED	365
TEC1.6 EGNETHED MED HENBLIK PÅ NEDTAGNING OG GENANVENDELSE	375
TEC1.7 COMMISSIONING	383
TEC1.8 MILJØVAREDEKLARATIONER (EPD)	393

OMRÅDETS KVALITET

SITE1.1 YDRE MILJØPÅVIRKNINGER	401
SITE1.2 OMRÅDETS OG KVARTERETS IMAGE OG TILSTAND	415
SITE1.3 TRAFIKFORBINDELSER	421
SITE1.4 ADGANG TIL FACILITETER	429



DGNB
INTRODUKTION TIL DGNB

HELHEDSTANKEN OG BÆREDYGTIGHED	8
DGNB = BÆREDYGTIGHED PÅ FORMEL	12
EVALUERINGSMETODE	13
FORUDSÆTNINGER FOR CERTIFICERING	16
DOKUMENTATIONSKRAV FOR CERTIFICERING	19
BILAG: OPGØRELSE AF AREALER	21

HELHEDSTANKEN OG BÆREDYGTIGHED

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

Således lod ordene i Brundtland-rapporten fra 1987. De første spæde skridt mod et mere bæredygtigt samfund var taget. Fem år senere blev ordene konkretiseret i Rio-erklæringen, som opdelte bæredygtighed i tre ligeværdige dele: Miljømæssig, økonomisk og social bæredygtighed.

Den miljømæssige bæredygtighed omfatter parametre som energieffektivitet, ressourceforbrug, brug af fornyelige ressourcer, evnen til at minimere miljø- og klimapåvirkninger – globale som lokale, samt reduktion i påvirkningen af biodiversitet.

Den økonomiske bæredygtighed har fokus på bygningens værdisoptimering på driftssiden og omfatter bl.a. byggeprojektets evne til at minimere driftsomkostninger, muligheden for højere udlejningspriser, bedre mulighed for udlejning, forøget produktivitet hos brugeren af bygningen, værdistabilitet og bedre finansieringsmuligheder.

Den sociale bæredygtighed har at gøre med bygningens værditilførsel på brugersiden, herunder bruger-tilfredshed og velvære, bedre indeklima, øget fleksibilitet, tilgængelighed for alle samt tryghed og sikkerhed.

De tre aspekter viser tilsammen vejen mod en bedre bygning. Langt det meste kan betragtes som sund fornuft, men udfordringen kommer i det øjeblik vi ønsker at måle på bæredygtigheden, for hvordan gør vi dette målbart?

GREEN BUILDING COUNCIL DENMARK OG DGNB

Målbart bæredygtighed var på agendaen, da en fælles dansk byggebranche med Energistyrelsen i spidsen i 2010 valgte at etablere et uafhængigt dansk råd for bæredygtighed. Formålet var at skabe et fælles sprog og referenceramme for bæredygtighed i Danmark og hermed også et fælles sammenligningsgrundlag for bygningers performance på området.

Den 12. april 2010 blev Green Building Council Denmark (DK-GBC) stiftet som en uafhængig non-profit medlemsorganisation for alle interessenter, der har et ønske om at støtte bæredygtighed i byggebranchen.

Næste skridt var at vælge en dansk certificeringsstandard for bæredygtighed. I en undersøgelse ledet af SBI og Byggeriets Evalueringscenter sammenlignedes fire af verdens førende bæredygtigheds-certificeringer, og resultatet viste, at den tyske DGNB certificering var den mest egnede. De væsentligste 3 årsager omfatter:

- DGNB har det mest helhedsorienterede bæredygtighedssyn i og med totaløkonomi spiller en ligebyrdig rolle sammen med sociale og miljømæssige faktorer.
- DGNB er fremtidssikret, idet det baserer sig på de europæiske standarder.
- DGNB er innovationsfremmende, idet et byggeprojekt vurderes på dets performance frem for specifikke prædefinerede løsninger.

Med DGNB certificeringen har vi mulighed for radikalt at forandre de måder, vi udvikler og varetager byggeprojekter på – hvad enten det gælder design, projektering, gennemførelse, renovering eller vedligeholdelse i en mere bæredygtig retning.

DGNB certificeringssystemet i Danmark tager afsæt i kriterier udviklet af DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen). DK-GBC er partnerorganisation til DGNB og står for tilpasning, drift og udvikling af DGNB i Danmark. Alle kriterier i den danske DGNB standard er tilpasset danske normer og referenceværdier. Tilpasningsarbejdet finder sted i teknikgrupper med eksperter fra danske virksomheder og vidensinstitutioner ledet af DK-GBC.

I dag er vi i stand til at DGNB-certificere kontorbygninger, hospitaler, etageejendomme & rækkehuse, undervisnings- og børneinstitutioner samt byområder, og flere bygningstyper forventes færdige i den nærmeste fremtid. Følg med på www.dk-gbc.dk for løbende orientering om kommende certificeringssystemer.

Ud over certificering af bygninger og byområder, så uddanner DK-GBC DGNB konsulenter og DGNB auditorer. En DGNB konsulent er en beskyttet titel, der tildeles personer, som har gennemgået DGNB konsulentuddannelsen og bestået den efterfølgende eksamen. Alle DGNB konsulenter og DGNB auditorer tildeles et diplom. De fremgår endvidere på en samlet liste med navn og kontaktoplysninger på DK-GBC's hjemmeside, hvor uddannelserne også er beskrevet mere i detaljer.

DENNE PUBLIKATION

Udvikling af denne manual, DGNB for etageejendomme og rækkehuse, har kun været mulig ved bidrag fra omkring de 150 frivillige danske fageksperter, Realdania og vores medlemmer. Vi ønsker i denne sammenhæng at takke for den fælles store indsats, der er baggrunden for, at vi i dag kan tilbyde en ambitiøs og målbart standard for bæredygtigt byggeri i Danmark.

Du er altid velkommen til at kontakte vores sekretariat på info@dk-gbc.dk for mere information om DGNB-certificering og uddannelse i Danmark.

HVORFOR BYGGE BÆREDYGTIGT?

Flere og flere bygherrer ønsker i dag at bygge bæredygtigt. Ikke kun af image og miljømæssige hensyn, men fordi det betaler sig. Det snævre og kortsigtede fokus på anlægsomkostninger er endelig ved at blive afløst af et mere helhedsorienteret og langsigtet fokus på bæredygtighed. Dette skyldes ikke mindst øget viden om den påvirkning, en bygning har på brugerne af bygningen, og den værdi dette skaber i form af bedre indlæring for elever, højere produktivitet samt færre sygedage hos medarbejdere, og mere tilfredse og sunde beboere. Disse gevinster kan oversættes direkte til højere salgspriser og lejeindtægter samt lavere drift- og vedligeholdelsesudgifter.

HVAD OPNÅR MAN VED EN DGNB CERTIFICERING?

Fremtidssikring af bygningen

En DGNB-certificeret bygning har certifikat på, at bygningen er bæredygtig. Dette certifikat vil være en kvalitetsgaranti for bygningen også mange år efter opførelsen, hvor bygningen f.eks. skal sælges eller have nye lejere. Certifikatet kan ligefrem sikre en større gensalgspris og lette den fremtidige udlejning af bygningen.

Aktivt bidrag til bæredygtighed

Certifikatet viser, i en kvantificerbar målestok, de positive virkninger af en bygning på miljø, økonomi og samfund. Certifikatet garanterer, at bygningen performer bedre og mere bæredygtigt end de lovmæssige krav og generel praksis.

Sikkerhed for succes

Certificeringsprocessen giver allerede i den tidlige planlægningsfase en høj grad af sikkerhed for, at de oprindelige ønsker og mål for en bygning også kan nås for den færdige bygning. Succesen sikres gennem den detaljerede planlægning af alle parametre i byggeriet.

Minimeret risiko

Certificeringsprocessen fremmer en integreret planlægning under opførelsen. Dette fører til en klar og veldefineret proces, større gennemsigtighed og mulighed for optimeret byggeri, mens det samtidig minimerer risici i forbindelse med opførelse, drift, renovering og nedbrydning.

Praksisorienteret planlægningsværktøj

DGNB og de tilhørende værktøjer er udviklet af praktikere for praktikere. Dette understøttes af projektets ejere og designere i en målrettet proces mod at udvikle bæredygtige bygninger.

Fokus på livscyklus

Certificeringen er baseret på bygningens samlede livscyklus, der er nødvendig for en evaluering af bæredygtighed.

Fokus på levetidsomkostninger

DGNB omfatter en vurdering af levetids-omkostninger (LCC), hvilket indebærer en samlet vurdering af udgifterne ved en bygnings opførelse og drift. Ordningen gør dermed op med f.eks. billige anlægsudgifter og dårlige installationer, der på grund af den dyre drift gør det billige anlæg til det dyreste set over en længere periode.

Fokus på kvalitet

En bygning med et DGNB-certifikat er ejerens garanti for et præstationsfremmende arbejdsmiljø med høj brugertilfredshed. Dette kommer bl.a. af certificeringssystemets store fokus på indeklima og materialer, fokus på kvalitet, fokus på arbejdsmiljø og høj brugertilfredshed og dermed betydning for produktivitet og sygefravær. Samtidig er den bæredygtige bygnings fleksible konstruktion med til at øge anvendelsesmulighederne for bygningen gennem en livscyklus og dermed give den øget brugsværdi.

Effektiv markedsføring

Certifikatet fungerer som et kommunikationsværktøj for investorer, ejere og brugere. Det dokumenterer et engagement i bæredygtighed.

Et fleksibelt system

Systemet er fleksibelt i det daglige arbejde, fremmer innovation og har den fordel, at det vurderer hele bygningens ydeevne og ikke blot enkelte foranstaltninger. Bygherre og designere får dermed et stort spillerum for at nå målene.

Tilpasset til danske forhold

Endelig er systemet unikt i forhold til andre systemer idet, det er tilpasset dansk lovgivning, byggeskik og materialevalg m.m. af tekniske eksperter fra alle dele af byggebranchen samt vidensinstitutioner.

HVORDAN BLIVER EN BYGNING DGNB CERTIFICERET?

Hvis en bygherre ønsker at få et DGNB-certifikat for et planlagt byggeri, skal han tilkøbe en DGNB konsulent eller DGNB auditor, som på baggrund af sin uddannelse er bekendt med kravene i DGNB. Konsulenten/auditoren rådgiver bygherren om alle spørgsmål vedrørende bæredygtigt byggeri, formulerer målene for det planlagte byggeri og sørger for, at planlægningsgruppen gennemfører de aftalte kriterier for bæredygtighed. Konsulenten/auditoren har ansvaret for indsamling af dokumentation og vurdering.

Præcertificering er en vurdering af projektmaterialet og kan betragtes som en midtvejsevaluering. Der er selvfølgelig mange forhold, der ikke endeligt kan dokumenteres for end at bygningen er færdig. Præcertificering af ikke obligatorisk, men er et nyttigt værktøj til at identificere eventuelle problemstillinger på et tidligt stadium af byggeprocessen. Næsten alle præ-certificerede projekter bliver endeligt certificeret, men såfremt dette ikke er tilfældet bortfalder præ-certificeringen ved bygningens færdiggørelse.

Certificering af det færdige byggeri kan ske op til 3 år efter færdiggørelse af bygningen. Normalt foretages certificeringen dog umiddelbart efter officiel aflevering.



Figur 1. Certificeringsprocessen i DGNB.

DGNB = BÆREDYGTIGHED PÅ FORMEL

DGNB er en metode, der sætter bæredygtigheden på formel. Gennem en vurdering af de 40 kriterier, der er omfattet af DGNB-certificeringen bliver det muligt at sammenligne individuelle bygninger ud fra et fælles sæt kriterier og samtidig sikre en entydig, målbar standard for alle bygninger, der certificeres efter ordningen.

DGNB-certificeringen har som sin væsentligste egenskab, at den omfatter hele bygningens livscyklus. Det betyder, at der arbejdes ud fra en holistisk og fleksibel tilgang, der tilgodeser bygningens samlede bæredygtige formåen – dens performance.

Måleenhederne i DGNB har afsæt i de oprindelige tre bæredygtighedsaspekter fra Rio erklæringen (miljømæssig, økonomisk og social bæredygtighed), og herudover er teknik og proces lagt ind som to tværgående elementer, der påvirker de tre øvrige.

I DGNB betegnes alle elementer som 'kvaliteter'. DGNB vægter de fem forskellige kvaliteter, inden den endelige score for bygningen kan beregnes. Miljømæssig, økonomisk, social samt teknisk kvalitet vægtes med hver 22,5 %, mens proces vægtes med 10 %. Områdets kvalitet beregnes særskilt og påvirker derfor ikke vurderingen af selve bygningen. Det er dog et krav for at opnå en certificering, at områdets kvalitet evalueres.

Hver kvalitet er yderligere opdelt i kriteriegrupper, som igen er opdelt i underkriterier, der indeholder relevante parametre til vurdering af den enkelte kvalitet. Den samlede oversigt over kvaliteter, kriterier og underkriterier kan ses i evalueringsmatrixen side 15.



Figur 2. Kvaliteter i DGNB.

EVALUERINGSMETODE

DGNB vurderer en bygningens samlede score. Som hovedregel evalueres projektspecifikke karakteristikkere, ikke enkelte tekniske løsninger. På områder, hvor der ikke foreligger en egnet kvantitativ udregningsmetode, foretages en kvalitativ vurdering på baggrund af indikatorer.

Værdierne for bygningen som helhed udgør grundlaget for beregningerne og vurderingerne i forbindelse med en bygningens certificering. Arealerne, der skal evalueres, beskrives i det pågældende kriterier

Hvert kriterium vægtes med en faktor 1 til 7 afhængigt af kriteriets væsentlighed inden kvalitetsens samlede antal points beregnes. Det bliver herpå muligt at foretage en samlet vurdering af bygningen. Resultatet angives som antal % i forhold til maksimalt opnåelige point.

Der er krav om en minimums-pointscore for hvert af de fem hovedområder, så bygningen som helhed har et højt kvalitetsniveau, hvor ingen af områderne negligeres til fordel for andre. Derfor omtales DGNB-certificeringen ofte som den holistiske bæredygtighedscertificering.

Til slut tildeles bygningen platin, guld eller sølv, såfremt dette er opnået.

Vurdering af kriterierne

Hvert kriterium vurderes ud fra et mindstekrav kaldet grænseværdien. Referenceværdien svarer til forventet god kvalitet, mens målværdien er ambitiøs men opnåelig kvalitet. Grænseværdien, referenceværdien og målværdien svarer til evalueringens point i forholdet som angivet i modellen nedenfor.

TABEL 1

BESKRIVELSE	TJEEKLISTEPOINT (TLP)
Grænseværdi (mindstekrav)	Normalt 10 point (Nøjagtig angivelse i kriteriet)
Referenceværdi (god standard)	Normalt 50 point (Nøjagtig angivelse i kriteriet)
Målværdi (best practice)	100 point i hvert kriterium

Tjeklistepoint (TLP)

Evalueringen for hvert kriterium er baseret på opnåelse af såkaldte tjeklistepoint (TLP). Tjeklistepoint gives for kvantitative evalueringer eller for opfyldelse af indikatorer. Tjeklistepoint opnås som udgangspunkt på en skala fra 0 – 100.

Følgende gør sig gældende:

- Der tildeles maks. 100 point (TLP) for hvert kriterium.
- For at beregne den samlede vurdering multipliceres tjeklistepointene for de enkelte kriterier først med en specifik vægning (efterfølgende sammenfattes de i henhold hovedkriteriegrupper).
- Et projekts samlede opfyldelsesgrad (dvs. graden af om og i hvor høj grad kravene i DGNB-

systemet er opfyldt) udregnes på baggrund af den specifikke vægtning lagt sammen med opfyldelsesgraden for de enkelte hovedkriteriegrupper.

- Den samlede opfyldelsesgrad udtrykkes dels i procent og dels med medaljerne/plaketterne platin, guld eller sølv.
- Alle kriterier skal gennemgås (selv hvis et kriterium ikke har opnået point, skal resultaterne dokumenteres og underskrives).

Målestok for vurdering

Et projekts samlede opfyldelsesgrad angiver, som nævnt, om og i hvor høj grad kravene i DGNB systemet er opfyldt for det vurderede projekt. Fra en samlet opfyldelsesgrad på 50 % tildeles projektet DGNB-certifikatet i sølv. Fra en opfyldelsesgrad på 65 % tildeles DGNB-certifikatet i guld. For at få tildelt et DGNB-certifikat i platin skal opfyldelsesgraden ligge på mindst 80 %.

For at undgå for store uoverensstemmelser mellem scoren i de enkelte kvalitetsområder gælder følgende krav til underkriterier:

- For at opnå platin skal et projekt opnå en opfyldelsesgrad på mindst 65 % i alle fem kvalitetsområder (således kan eksempelvis bygning med en meget høj score inden for den økonomiske kvalitet, men hvor scoren inden for den sociale kvalitet ligger under 65 %, ikke tildeles platin).
- For at opnå guld skal projektet opnå en opfyldelsesgrad på mindst 50 % i alle fem kvalitetsområder.
- For at opnå sølv skal projektet opnå en opfyldelsesgrad på mindst 35 % i alle fem kvalitetsområder.

Samlet vurdering

TABEL 2

SAMLET OPFYDELSESGRAD	UNDERKRITERIER TIL TEMAOMRÅDERNE	SAMLET VURDERING
≥ 80 %	≥ 65 %	PLATIN
65 % ≤ x < 80 %	≥ 50 %	GULD
50 % ≤ x < 65 %	≥ 35 %	SØLV

DGNB Evalueringsmatrix Etageejendomme og rækkehuse

Temamåle Kriteriegruppe	Nr.	Kriterium	vægtning	gruppe vægtning	Performance index samlet score
Proces	Planlægning	PRO1.1	Kvalitet i forberedelsen af projektet	1,7%	10,0%
		PRO1.2	Integreret design proces	1,7%	
		PRO1.3	Vurdering og optimering af kompleksitet i plankærgningen	1,7%	
		PRO1.4	Bæredyghedsaspekter i udbudsmateriale og ordreløsning	1,1%	
		PRO1.5	Vejledning om vedligehold og brug af bygningen	1,1%	
Udførelse	PRO2.1	Byggeplads/Byggeproces	1,1%	10,0%	
	PRO2.2	Dokumentation af kvalitet i udførelsen	1,7%		
Miljø	Livscyklus vurdering (LCA)	ENV1.1	Livscyklusvurdering (LCA) - Miljøpåvirkninger	7,9%	22,5%
		ENV1.2	Miljørisici relateret til byggevarer	3,4%	
		ENV1.3	Miljøpåvirkning ved indvinding af materialer	1,1%	
		ENV2.1	Livscyklusvurdering (LCA) - Primærenergi	5,6%	
		ENV2.2	Drilkevandsforbrug og spildevandsudledning	2,3%	
Økonomi	Totaløkonomi	ECO1.1	Bygningsrelaterede levetidsomkostninger	9,6%	22,5%
		ECO2.1	Flexibilitet og tilpasningsevne	6,4%	
		ECO2.2	Robusthed	6,4%	
Socialt	Sundhed, komfort og brugertilfældighed	SOC1.1	Termisk komfort	5,6%	100,0%
		SOC1.2	Indendørs luftkvalitet	3,4%	
		SOC1.4	Visuel komfort	3,4%	
		SOC1.5	Brugernes muligheder for styring af indeklimaet	2,3%	
		SOC1.6	Kvalitet af udedørs fritarealer	2,3%	
		SOC1.7	Tryghed og sikkerhed	1,1%	
		SOC2.1	Tilgængelighed	3,4%	
Teknisk	Funktionalitet	SOC2.3	Fohold for cyklister	1,1%	22,5%
		SOC3.1	Arkitektonisk kvalitet	3,4%	
Område	Område	SOC3.3	Plandsponering	2,3%	0,0%
		TEC1.1	Brandsikring og sikkerhed	2,3%	
		TEC1.2	Akustik og lydisolering	2,3%	
		TEC1.3	Klimaskærmens kvalitet	2,3%	
		TEC1.4	De tekniske systemers tilpasningsevne	1,1%	
		TEC1.5	Bygningens vedligehold og rengøringsvenlighed	2,3%	
		TEC1.6	Egnethed med henblik på nedtagning og genanvendelse	1,1%	
		TEC1.7	Commissioning	2,3%	
TEC1.8	Dokumentation med miljøerklæringer (EPD)	1,1%			
Område	Område	SITE1.1	Ydre miljøpåvirkninger	0,0%	0,0%
		SITE1.2	Områdets og kvartets image og tilstand	0,0%	
		SITE1.3	Trafikforholdelser	0,0%	
		SITE1.4	Adgang til faciliteter i nærområdet	0,0%	

Figur 3. Oversigt over kriterier.

FORUDSÆTNINGER FOR CERTIFICERING

Nedenfor beskrives de vilkår, der er nødvendige for, at et byggeri DGNB-præcertificeres/certificeres:

1. Der skal være et nybyggeri eller en omfattende renovering af en eksisterende bygning.
2. Der skal være tale om en individuel bygning.
3. Certificeringen skal ske inden for en periode på op til tre år fra færdiggørelsen eller ibrugtagningen af bygningen.
4. Det er bygningen og friarealerne i umiddelbar forbindelse til bygningen, der indgår i certificeringen, med mindre andet er angivet i de enkelte kriterier.
5. Bygningen bør hovedsageligt anvendes som den bygningstype der certificeres efter (ud over parkeringsfaciliteter må maks. 20 % af det udnyttede areal anvendes til andre formål).
6. Bygningen skal kunne placeres i én af nedenstående kategorier.

Mange større byggeprojekter indeholder flere forskellige anvendelser. Derfor har DK-GBC udarbejdet et sæt retningslinjer for, hvilke muligheder man som auditor eller bygherre har for at certificere dele af bygninger, blandingsbyggerier eller hele bygninger:

1. En bygning – en anvendelse

1.1
(Tilsvarende)



Bygningen anvendes kun til ét formål.
Afgrænsning: Op til 20 % af nyttearealet kan anvendes til andre formål. Nyttearealet omfatter aldrig parkeringsarealet.

2. Horizontal adskillelse

2.1
(Tilsvarende)



Som hovedregel certificeres bygningen som helhed.

I tilfælde af flere bygningstyper (>20 % af det samlede nytteareal) skal systematikken for blandet bygningstype (mixed use) anvendes.
Bygningerne kan certificeres særskilt, hvis de er tydeligt adskilt, og dette også afspejles i bygningernes fremtoning, og der desuden er forskellige indgange (adresser) etc.

Hvis der er planer om certificering af enkelte bygningsafsnit, bør dette afstemmes med DK-GBC inden tilmelding.

3. Vertikal opdeling

3.1
(Tilsvarende)



Særskilt certificering af bygningsafsnit (anvendelser) er mulig, hvis de tydeligt er adskilt, og dette også afspejles i bygningernes fremtoning, og der desuden er forskellige indgange (adresser).
Parkeringskælderens andel af det samlede areal, alternativt jf. dokumentation af parkeringspladser.

3.2
(Tilsvarende)



Bygningen kan certificeres samlet, hvis systematikken for blandet bygningstype (mixed use) anvendes.
Der er også mulighed for særskilt certificering.

3.3
(Tilsvarende)



Bygningsdelene kan certificeres samlet (én anvendelsesprofil), hvis bygningerne står på en fælles parkeringskælder.
Der er også mulighed for særskilt certificering.

Hvis der er planer om certificering af enkelte bygningsafsnit, bør dette afstemmes med DK-GBC inden tilmelding.

4. Særtillfælde for beboelsejendomme

4.1

Særtillfælde for boliger (Planlægning)



Identiske og sammenhængende små boligenheder kan kun certificeres i henhold til den gældende anvendelsesprofil Etageejendomme og rækkehuse.

Boligenhederne kan ikke certificeres enkeltvis.

5. Flere bygninger på én grund

5.1
(Tilsvarende)



Identiske bygninger
Fælles certificering



Forskellige bygninger
Separat certificering af hver bygning

6. Ens bygninger på forskellige steder

6.1
Tværsnit



Multicertificering

Eventuelle særtilfælde kan præsenteres for DK-GBC / DGNB-certificeringsudvalget sammen med uddybende oplysninger. Udvalget træffer derefter en individuel afgørelse om muligheden for certificering.

DOKUMENTATIONSKRAV FOR CERTIFICERING

DGNB-systemet vurderer en samlet score for bygningen.

Værdier for bygningen som helhed udgør grundlaget for evalueringen i forbindelse med en bygningscertificering. Arealerne, der skal evalueres, beskrives i det pågældende kriterium.

Redegørelser og simuleringer skal være i overensstemmelse med den aktuelle planlægningsfase eller den faktisk opførte bygning (as-built). Hvis der anvendes redegørelser og simuleringer, der tager udgangspunkt i en tidligere planlægningsfase, skal der redegøres for den fortsatte gyldighed og relevans for projektet.

Præcertifikat

Påkrævet dokumentation for tildeling af præcertifikat:

Generelle beskrivelser af bygning/projekt

- Bygningsbeskrivelse
- Beskrivelse af tekniske systemer
- Energikoncept
- Samlet hensigtsklæring
- Evalueringsmatrix
- Komplet beregning af bygningsareal, opgjort for hver etage – bygningsareal skal opgøres for hhv. bruttoetageareal (SBA) og nytteareal (NA)
- Organisationsdiagram og kort beskrivelse af entreprisform
- Oplysninger vedr. forventet tidspunkt for præcertificering og færdiggørelse eller ibrugtagning

Repræsentative og vigtige bygningstegninger

- Opstalter/facader
- Snit
- Etageplaner med angivelse af rum-funktioner/navne
- Situationsplan

For alle kriterier, der ikke er dokumenteret, afleveres en samlet hensigtsklæring underskrevet af auditor. Det skal tydeligt fremgå, hvilke kriterier, der er dokumenteret, og hvilke hensigtsklæringen gælder for. Der opfordres desuden til, at der udfærdiges separate hensigtsklæringer for hvert kriterium, som underskrives af auditor og relevante parter, (f.eks. bygherre, entreprenør, arkitekt, ingeniør). De relevante parter kan variere.

I tilfælde af byggeri med blandet anvendelse

- Klar og udtømmende beskrivelse af afgrænsningen af byggeriet der skal certificeres – hvis der er indgået en forhåndsaftale om afgrænsning vedlægges denne.

DGNB konsulenter og auditører kan finde detaljerede oplysninger om kriterierne på den interne del af hjemmesiden www.dk-gbc.dk.

Gyldighed: Præcertifikatet udløber ved tidspunktet for færdiggørelse eller ibrugtagning af bygningen.

Certifikat

Påkrævet dokumentation for tildeling af et certifikat:

Generelle beskrivelser af bygning/projekt

- Bygningsbeskrivelse
- Beskrivelse af tekniske systemer
- Energikoncept
- Evalueringsmatrix
- Komplet beregning af bygningsareal opgjort for hver etage - bygningsareal skal opgøres for hhv. bruttoetageareal (SBA) og nytteareal (NA)
- Organisationsdiagram og kort beskrivelse af entrepriseform
- Oplysninger vedr. forventet tidspunkt for præcertificering og færdiggørelse eller ibrugtagning

Repræsentative og vigtige bygningstegninger

- Opstalter/facader
- Snit
- Etageplaner med angivelse af rum-funktioner/navne
- Situationsplan

Beregningsværktøjer

- LCA-beregningsværktøj
- Vand-beregningsværktøj
- LCC-beregningsværktøj (LCCbyg)

DGNB konsulenter og DGNB auditoren kan finde detaljerede oplysninger om kriterierne på den interne del af hjemmesiden www.dk-gbc.dk.

Grad af færdiggørelse på byggeriet: Projektet skal ved indsendelse af dokumenterne vedr. indvendigt byggearbejde have opnået nedenstående omfang for at kunne certificeres:

- Mindst 80 % færdiggørelse af indvendigt arbejde (uden parkeringsfaciliteter)

Gyldighed: Certifikatet bortfalder ikke. På både dokumentet og medaljen er versionsnummeret anført, så kriterierne, som ligger til grund for vurderingen, altid er synlige og kan kontrolleres.

BILAG 1 OPGØRELSE AF AREALER

TABEL 1

AREALER	DEFINITION
Samlet bruttoareal (SBA)	Samlet bruttoareal af en bygning beregnes som summen af bruttoarealerne for hver enkelt etage, inkl. evt. kælder- og tagetage.
Opvarmet etageareal (OA)	Ved det opvarmede etageareal forstås det samlede areal af de etager eller dele heraf, der er opvarmet til mindst 15°C, inkl. eventuelle glasrum, kældre og overdækkede rum. Det opvarmede etageareal bestemmes som beskrevet i BR15, Bilag 1.1.3.
Nytteareal (NA)	Den del af nettoareal som kan bruges til bygningens formål. Definition af nettoareal for forskellige bygningstyper ses i Tabel 2 (Engelsk: usable area, UA). Nytteareal er effektivt areal, dvs. ekskl. ydervægge, indervægge, skakte mv.

TABEL 2 Nytteareal

BYGNINGSTYPER	DEFINITION
Kontor	<p>Inkluderet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontor (cellekontorer og åbne kontorer) - Toiletter - Garderobe - Køkken/tekøkken/kantine - Opbevaringsrum (arkiver, serverrum, kopieringsrum mv.) <p>Ikke inkluderet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gangarealer (gange, trapper, elevatorer mv.) - Teknikrum (HVAC mv.)
Boliger	<p>Inkluderet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opholdsrum - Værelser - Toiletter - Køkken - Entree - Opbevaringsrum, bryggers <p>Ikke inkluderet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fælles gangarealer (gange, trapper, elevatorer mv.) - Fælles teknikrum (HVAC mv.) - Kælderrum - Depotrum - Vaskerum
Hospitaler	NA
Skoler og institutioner	NA

Proces

Proces



PROCES KVALITET

PRO1.1	KVALITET I FORBEREDELSEN AF PROJEKTET	27
PRO1.2	INTEGRERET DESIGN PROCES	37
PRO1.3	VURDERING OG OPTIMERING AF KOMPLEKSITET I PLANLÆGNINGEN	43
PRO1.4	BÆREDYGTIGHEDASPEKTER I UDBUDSMATERIALE OG ORDRETILDELING	55
PRO1.5	VEJLEDNING OM VEDLIGEHOLD OG BRUG AF BYGNINGEN	61
PRO2.1	BYGGEPLADS/BYGGEPROCES	67
PRO2.2	DOKUMENTATION AF KVALITET I UDFØRELSEN	77



DGNB KRITERIE PRO1.1

KVALITET I FORBEREDELSEN AF PROJEKTET

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Proces

KRITERIEGRUPPE

Planlægning

VÆGTNING

3

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,7 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Hensigten med kriteriet er at optimere planlægningen ved at bygherrens krav til bygningen, herunder forventninger til bæredygtighed, afdækkes i den indledende fase. Herved er det muligt at formulere målene klart og kontrollere, om de opfyldes konsekvent. En omhyggelig projektforbereelse har stor indflydelse på bygningens kvalitet.

Uddybende forklaring

1. Indledende rådgivning

Den indledende rådgivning skal identificere bygherrens behov og mål for projektet baseret på bygherrens ide og rammebetingelser for projektet. Det adresserer de udfordringer, som rådgiverne forventes at løse.

Føremålet med den indledende rådgivning er først og fremmest at formulere bygherrens krav ved opstarten af et byggeprojekt. Den er desuden grundlaget for en målrettet planlægning, der tager højde for bygherrens krav og bevarer et råderum for planlægningen. Det er vigtigt, at bygherren gør sig klart, hvad der er væsentligt i forhold til at få et vellykket projekt – også når det gælder bæredygtighed. Bygherren bør forholde sig til, hvilke bæredygtighedsaspekter, der er specielt relevante for projektet, og hvordan der senere i forbindelse med byggeprogrammet kan stilles målbare krav til disse områder.

Iht. dokumentet Ydelsesbeskrivelser for Byggeri og Planlægning 2012, FRI og DANSKE ARK (YBP 2012) omfatter fase 1, Indledende rådgivning, ideoplæg og byggeprogram, men omfanget af ydelser afhænger af det aktuelle projekt. Bygherrens behov fastlægges i samarbejde med bygherren på grundlag af oplæg fra rådgiveren. Der laves i den forbindelse en aftale om teknisk rådgivning og bistand der fastlægger rådgiverens ydelser i det konkrete projekt.

I fase 1.1 i ydelsesbeskrivelsen, Ideoplæg, bearbejdes bygherrens ide med analyser, planlægning af arealer og undersøgelser af eksisterende forhold. Ideoplægget viderebearbejdes i fase 1.2 til et Byggeprogram. Byggeprogrammet bør indeholde behovs- og funktionsanalyse, risikoanalyse mv. Desuden bør det indeholde forventninger til byggeriets bæredygtighedsaspekter.

Den indledende rådgivning fører ifølge ydelsesbeskrivelsen til et byggeprogram. Byggeprogrammet er det arbejdsdokument, der sammenfatter bygherrens og brugernes væsentligste behov, mål og økonomiske midler samt projektets rammebetingelser og alle nødvendige krav til projektet. Byggeprogrammet skal ikke foregribe selve projekteringen men kun udstikke rammene.

2. Bæredygtighedsmål for projektet

Der skal defineres bæredygtighedsmål for projektet. Bæredygtighedsmålene fastlægger konkrete miljømæssige, økonomiske og sociale projektmål på et meget tidligt tidspunkt i planlægningsfasen. Målene udgør rammene for hele projektet og danner grundlag for alle vigtige beslutninger i projektet. Målene skal opstilles så tidligt som muligt i projektets indledende fase og skal formuleres skriftligt og bindende senest med ydelses-fase 1.2, Byggeprogram (YBP 2012).

3. Bruger- og procesudstyrs indflydelse på energiforbruget

Hidtil har elforbrug til brugernes udstyr (som f.eks. hårde hvidevarer, fjernsyn, computere, procesudstyr, køkkenmaskiner og øvrige løse el-apparater) ikke været reguleret ved lov i de byggetekniske krav. Da dette energiforbrug udgør en stor del af det samlede energiforbrug og varmepåvirkning i en bygning, skal den

gensidige vekselvirkning mellem tages med i planlægningen. Desuden skal der tages højde for indvirkningen af mulige ændringer i bygningens anvendelse for at sikre, at selve bygningen og den indbyggede teknik har så stor tilpasningssevne som muligt.

METODE

1. Indledende rådgivning

Det kontrolleres, om ydelsesbeskrivelsens fase 1, Indledende rådgivning, er udført, og om der foreligger ideoplæg og byggeprogram eller evt. andre dokumenter som viser at den indledende rådgivning er udført. Der evalueres ud fra omfanget af emner der er medtaget i den indledende rådgivning. I Bilag 1 fremgår indhold i den indledende rådgivning i 3 varianter, fra et lille ideoplæg til udvidet ideoplæg. Point tildeles ud fra omfanget af emner som er medtaget.

2. Bæredygtighedsmål for projektet

Det kontrolleres, om der i byggeprogrammet er formuleret bæredygtighedsmål for projektet.

3. Bruger- og procesudstyrs indflydelse på energiforbruget

Bruger- og procesudstyr har stor indflydelse på energiforbrug i bygninger. Derfor skal energiforbrug til udstyr dokumenteres, så energiforbrug kan indgå i valg af køb og leje af udstyr. For at opnå optimal udnyttelse af valg og integrering af udstyr i planlægningen evalueres det positivt, hvis der foreligger en implementeringsstrategi.

Med direktivet til mærkning af energiforbrug fremskyndes mærkning af slutbrugers el-udstyr. Brugerudstyr vurderes med energimærke (f.eks. "Energy Star"). Generelt vurderes energimærkninger positivt i dette kriterie. Der henvises desuden til Indkøbsvejledning 2013 fra Energistyrelsen og spareenergi.dk, som ligeledes hører under energistyrelsen.

For udstyr hvor der ikke foreligger energimærkning vurderes det positivt, hvis der sammenlignes alternativer.

Specifikt gældende for Etageejendomme og Rækkehuse

For boliger skal der særligt fokus på energiforbruget til:

- Hårde hvidevarer
- Mulighed for at hænge vasketøj til tørre

EVALUERING

1. Indledende rådgivning

TABEL 1

BESKRIVELSE	TLP
Den indledende rådgivning omfatter emnerne som er beskrevet i Bilag 1, punkt 1a eller lignende. Det lille ideoplæg skal foreligge senest ved afslutningen af fase 1, Indledende rådgivning, iht. YBP 2012.	10
Der er udført et ideoplæg, som i størrelse og omfang dækker emnerne beskrevet i Bilag 1, punkt 1b eller lignende. Ideoplægget skal foreligge senest ved afslutningen af fase 1, Indledende rådgivning, iht. YBP 2012.	20
Der er udført et udvidet ideoplæg med henblik på at afklare bygherrens behov i overensstemmelse med Bilag 1, punkt 1c eller lignende. Det udvidede ideoplæg skal foreligge senest ved afslutningen af fase 1, Indledende rådgivning, iht. YBP 2012.	35

2. Bæredygtighedsmål for projektet

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
På baggrund af en gennemgang af projektets funktion, brugere, bygherrens intentioner m.m. defineres de væsentlige fokusområder indenfor miljømæssig, social og økonomisk kvalitet. Fokusområderne prioriteres og beskrives (f.eks. i projekthåndbogen) senest ved afslutningen af fase 1, Indledende rådgivning, iht. YBP 2012.	10
Der defineres målbare bæredygtighedsmål for de prioriterede fokusområder indenfor miljømæssig, social og økonomisk kvalitet. Bæredygtighedsmålene dokumenteres f.eks. i projekthåndbogen og skal foreligge senest ved afslutningen af fase 1, Indledende rådgivning, iht. YBP 2012.	20
Desuden skal det dokumenteres (f.eks. ved hjælp af statusrapporter eller mødereferater), at der er udført kontinuerlig kontrol, for at vise at de forskellige mål er i proces, samt hvad der gøres for at de nås.	35

3. Bruger- og procesudstys indflydelse på energiforbruget

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
Dokumentation af tidlige anbefalinger omkring energieffektivt udstyr med lavt strømforbrug baseret på alternativer: <ul style="list-style-type: none"> Køleskab og fryser, 5 TLP Ovn og komfur, 5 TLP Vaskemaskine og tørretumbler, 5 TLP 	5 TLP pr. punkt Alle 3 punkter 20 TLP
Dokumentation af at beboerne har mulighed for at hænge tøj til tørre udendørs under halvtag.	5
Dokumentation for en implementeringsstrategi, som sikrer at trufne valg med energieffektivt udstyr rent faktisk implementeres. Eksempelvis dokumenteres det, at anbefalinger er fulgt ved indkøb, indgår i køb/lejekontrakter, eller alternativt at bygherren har indgået en "Green Lease"-aftale.	5

Evaluering

TABEL 4 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	30
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI Z	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Indledende rådgivning

- Ideoplæg og byggeprogram og eventuelt andre dokumenter, hvoraf det fremgår hvilke (se Bilag 1) og hvornår arbejdsopgaverne er blevet udført (f.eks. via uddrag af mødereferater).

2. Bæredygtighedsmål for projektet

- Aftalen om projektets mål eller andre dokumenter, hvoraf det fremgår hvilke bæredygtighedsmål, der er aftalt, hvilke løsninger der valgt for at opfylde målene, og hvorvidt målene er opfyldte (f.eks. uddrag af byggeprogram, mødereferater, logbog over løsninger og deres implementering).

3. Bruger- og procesudstyrs indflydelse på energiforbruget

- Dokumentation af bruger- og proces-udstyr med angivelse af energi- og strømforbrug i standardenheder.
- Identificering af mulighed for tøj-tørring.
- Eventuel dokumentation af en implementeringsstrategi for de trufne beslutninger, f.eks. hvis bygherren har indgået en "Green Lease"-aftale.

LITTERATURLISTE

1. Indledende rådgivning

- Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Planlægning 2012, FRI og DANSKE ARK (YBP 2012).
- ISO 9699, Performance standards in building – Checklist for briefing – Contents of brief for building design, 1994.
- Bilag 1, er en dansk tilpasning af Appendix 1 fra rapporten "Guideline for sustainable building", BMVBS, Februar 2001.

3. Bruger- og procesudstyrs indflydelse på energiforbruget

- <http://www.eu-energystar.org/da/>
- Indkøbsvejledning, 2013, Energistyrelsen, ISBN: 978-87-7844-603-9
- <http://www.ens.dk/arkiv/publikationer/indkoebsvejledning-2013/>
- Vejledning til energieffektive indkøb: www.spareenergi.dk

BILAG 1

1a Lille ideoplæg

Et ideoplæg i overensstemmelse med dette kriterie skal indeholde mindst følgende punkter:

TABEL 1

- | |
|---|
| 1. Ideoplæg <ul style="list-style-type: none"> Projektets hovedmål Størrelse/kapacitet Kvalitet Økonomiske rammer Tidsrammer Projektets nuværende planlægningsstatus Fremtidige ændringer |
|---|

1b Ideoplæg

Et ideoplæg i overensstemmelse med dette kriterie skal indeholde følgende punkter:

TABEL 2

- | |
|---|
| 1. Behovsbeskrivelse Ideoplæg <ul style="list-style-type: none"> Projektets hovedmål Størrelse/kapacitet Kvalitet Økonomiske rammer Tidsrammer Projektets nuværende planlægningsstatus Fremtidige ændringer |
| 2. Økonomiske og tidsmæssige rammer <ul style="list-style-type: none"> Tidsplan Budgetter Omkostninger Økonomiske og tidsmæssige risici |
| 3. Prioriteringer <ul style="list-style-type: none"> Værdiskabelse Tid Omkostninger Kvalitet |

9. Grund og omgivelser <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adgangsforhold ▪ Trafik ▪ Parkering
10. Bygningen som helhed <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bygningsfunktioner ▪ Mål ▪ Volumen ▪ Byggehøjde ▪ Byggeafsnit ▪ Energi ▪ Forsyning ▪ Flexibilitet ved fremtidig udnyttelse
11. Tilgængelighed <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adgang og indretning (for personer med funktionsnedsættelse)
12. Indledende rumprogram <ul style="list-style-type: none"> ▪ Egenskaber ▪ Tilknytning til andre rum

1c Udvidet ideoplæg

Et udvidet ideoplæg i overensstemmelse med dette kriterie skal mindst indeholde følgende punkter:

TABEL 3

1. Behovsbeskrivelse <ul style="list-style-type: none"> ▪ Projektets hovedmål ▪ Størrelse/kapacitet ▪ Kvalitet ▪ Økonomiske rammer ▪ Tidsrammer ▪ Projektets nuværende planlægningsstatus ▪ Fremtidige ændringer
2. Økonomiske og tidsmæssige rammer <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidsplan ▪ Budgetter ▪ Omkostninger ▪ Økonomiske og tidsmæssige risici

3. Prioriteringer <ul style="list-style-type: none"> ▪ Værdiskabelse ▪ Tid ▪ Omkostninger ▪ Kvalitet
4. Deltagerne <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bygherren ▪ Brugere eller beboere ▪ Projektstyrer og administrator ▪ Rådgivere ved ydelsesbeskrivelsen ▪ Planlæggere ▪ Ekspert ▪ Andre rådgivere ▪ Byggefirmaer
5. Love, standarder og forskrifter <ul style="list-style-type: none"> ▪ Overordnet planlægning ▪ Lovbestemte begrænsninger for bygninger ▪ Brugsretsforhold ▪ Byggelovgivning og -forskrifter, vejledende værdier, standarder ▪ Miljølovgivning og -forskrifter, vejledende værdier
6. Inddragelse <ul style="list-style-type: none"> ▪ Brugerdeltagelse ▪ Myndigheders deltagelse
7. Påvirkning af beboere, brugere og offentligheden <ul style="list-style-type: none"> ▪ Harmoni rum/systemer ▪ Sikkerhed ▪ Komfort ▪ Sundhed ▪ Æstetik ▪ Udseende
8. Indvirkninger på miljøet <ul style="list-style-type: none"> ▪ Miljømæssige påvirkninger ▪ Kontrol af uønskede indvirkninger
9. Grund og omgivelser <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adgangsforhold ▪ Trafik ▪ Parkering

10. Bygningen som helhed

- Byggeobjektets egenskaber
- Mål
- Volumen
- Antal etager
- Byggeafsnit
- Energi
- Forsyning
- Fleksibilitet ved fremtidig udnyttelse

11. Tilgængelighed

- Adgang og indretning (for personer med funktionsnedsættelse)

12. Indledende rumprogram

- Plan over rumbehov med kvalitative behovskrav som rumatis. Det tilstræbte forhold mellem nettoareal og bruttoareal skal angives som standard på grundlag af orienteringsværdier.
- Der skal defineres mindstekrav til de enkelte rum på grundlag af følgende kendetegn:
 - Fleksibilitet i forhold til ruminddeling
 - Rumhøjde / lys
 - Belysning
 - Indeklima
 - Overflader
 - Lastkrav

**DGNB KRITERIE PRO1.2****INTEGRERET DESIGN PROCES****BYGNINGSTYPE**

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Proces

KRITERIEGRUPPE

Planlægning

VÆGTNING

3

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,7 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

En integreret planlægning er grundlaget for at kunne planlægge og færdiggøre en bæredygtig bygning: Hvis alle de forskellige deltagere i projektet samarbejder fra projektets start, forbedres planlægningsprocessen og slutresultatet.

Uddybende forklaring

En integreret designproces dækker hele bygningsens livscyklus, fra projektudvikling til nedrivning. Den integrerede designproces sikrer, at der sammensættes et tværfagligt designteam, hvor alle deltagere fra projektet start. I samarbejde med bygherren udvikles et integreret koncept for en overordnet bæredygtighedsstrategi for bygningen. Det tidlige samarbejde er med til at højne kvaliteten, så energiforbrug og miljøpåvirkninger reduceres med samtidig fokus på forbedret komfort og økonomisk gennemførlighed.

Med henblik på evaluering kontrolleres det, om der er et tværfagligt designteam, der dækker alle discipliner, og om brugere og borgere inddrages i planlægningsprocessen. Derudover kontrolleres det, om der er udarbejdet og implementeret en strategi for bæredygtighed.

METODE

1. Interdisciplinært planlægningsteam

Et interdisciplinært planlægningsteam dækker de vigtigste discipliner i projektet: F.eks. en arkitekt, en statiker, ingeniører eller specialister for disciplinerne installationer, energi, materiale teknologi, bygningsfysik, brand eller sikring og en Facility Management (FM) konsulent. Det skal dokumenteres, at der arbejdes med tværfaglige designteams senest fra fase 3.1, Dispositionsforslag, til og med fase 3.4, Hovedprojekt, iht. Ydelsesbeskrivelser for Byggeri og Planlægning 2012, FRI og DANSKE ARK (YBP 2012).

2. Brugerdeltagelse

Ved at inddrage fremtidige brugere eller deres repræsentanter (f.eks. beboerrepræsentanter) i planlægningen øges accepten og tilfredsheden som regel. Det er muligt at inddrage brugerne på forskellige niveauer:

1. Brugere konsulteres, og det forventes, at der tages hensyn til brugernes synspunkter ved den endelige afgørelse (f.eks. ved at arrangere workshops, diskussioner, interviews, osv.).
2. Medbestemmelse, hvor brugerne i en vis udstrækning er med til at bestemme udviklingen, udførelsen og implementeringen (f.eks. arbejdsgrupper, rundborddiskussioner eller repræsentanter som deltagere i dele af planlægningen.).

Hvis det i designfasen endnu ikke er klart, hvem de fremtidige brugere vil være, skal deres interesser varetages af en repræsentant.

3. Borgerdeltagelse

En øget deltagelse fra borgernes side kan yde et vigtigt bidrag til at acceptere beslutninger, en mere omfattende løsning, en bedre beslutningskvalitet samt færre konflikter og kan desuden bidrage til, at borgerne i nærområdet identificerer sig mere positivt med byggeprojektet. Af denne grund er borgerdeltagelse obligatorisk ved bestemte bygge- og planlægningsprojekter (formel deltagelse). Mens

forløbet og håndteringen af resultaterne i disse obligatoriske procedurer er fastlagt ved lov, kan disse spørgsmål alt efter anledning behandles på anden måde i frivillige, uformelle procedurer. Afhængigt af medbestemelsesrettighederne deltager offentligheden, "den almindelige borger", på to forskellige måder:

1. En informativ deltagelse, hvor planer eller beslutninger bekendtgøres eller forklares for et bredere publikum. Borgerne har imidlertid næppe mulighed for medbestemmelse. (f.eks. opslag eller rundsending af væsentlige informationer om projektet som f.eks. byggetid, bygherre, kontaktpersoner, informationsmøder osv.).
2. En konsultativ borgerdeltagelse, hvor borgernes tilbagemeldinger forventes at blive taget med i beslutningerne. (f.eks. offentlige diskussioner, spørgsmål, borgermøder, stillingtagen osv.).

4. Bæredygtighedsplan

Bæredygtighedsplanen bruges til at udarbejde en handlingsplan med mål og virkemidler i den tidlige projektfase. Ved denne evaluering lægges der særlig vægt på, at der findes konkrete mål for de forskellige bæredygtighedsaspekter. Grundlaget for en sådan bæredygtighedsplan kan bl.a. være kriterierne i DGNB-certificeringssystemet eller retningslinjer for bæredygtigt byggeri. Ud over målene skal bæredygtighedsplanen definere og beskrive ansvarsområder samt hvem der har ansvaret for de enkelte områder. For bedre at kunne nå frem til målet kan køreplanen desuden beskrive hvilke væsentlige tiltag, der skal udføres for at opfylde målene i en given fase i et projekt.

EVALUERING

1. Interdisciplinært planlægningsteam

TABEL 1

BESKRIVELSE	TLP
Der er etableret et tværfagligt design team af mindst fire fagfolk inden for forskellige discipliner. Teamet skal være etableret senest fra fase 3.1, Dispositionsforslag, iht. YBP2012.	20
Der er etableret et tværfagligt design team af mindst fem fagfolk inden for forskellige discipliner. Teamet skal være etableret senest fra fase 3.1, Dispositionsforslag, iht. YBP2012. Desuden inddrages driftsorganisation eller en Facility Management (FM) konsulent.	30

2. Brugerdeltagelse

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
Der gennemføres en inddragende brugerdeltagelse. Det dokumenteres, at der er taget hensyn til tilbagemeldinger og forslag fra brugerne eller brugernes repræsentanter ved planlægningen og beslutningsgrundlaget.	10
Brugerne eller brugernes repræsentanter har mulighed for at være medbestemmende i udviklingen af projektet, dets udførelse og implementering. Muligheden for medbestemmelse og medinddragelse ved planlægning og beslutningsgrundlaget dokumenteres. Alternativt, hvis den fremtidige bruger ikke er kendt under planlægningen, kan de potentielle brugeres interesser varetages ved planlægningen af en repræsentant.	30

3. Borgerdeltagelse

Borgerdeltagelse skal hjælpe til med, at borgerne i nærområdet identificerer sig mere positivt med byggeprojektet.

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
En informativ borgerdeltagelse er gennemført.	5
En inddragende borgerdeltagelse er gennemført.	7,5
En inddragende borgerdeltagelse er gennemført. Det dokumenteres, at der er taget hensyn til tilbagemeldinger og forslag fra borgerne ved planlægningen og beslutningsgrundlaget.	10

4. Bæredygtighedsplan

TABEL 4

BESKRIVELSE	TLP
Der er udarbejdet en bæredygtighedsplan med detaljerede krav til bygningens bæredygtighed. I den forbindelse er der taget hensyn til miljømæssige, økonomiske, sociale og funktionelle samt tekniske aspekter i planlægnings- og byggeprocessen.	20
Desuden definerer bæredygtighedsplanen ansvarsområder og henviser til hvilke beslutninger, der skal træffes i de enkelte faser, for at opnå den mest optimale implementering.	30

Evaluering

TABEL 5 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	20
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Interdisciplinært designteam

- Liste over alle projektdeltagere inkl. organisationsdiagram med navne for ydelsesfaseme iht. YBP2012.

2. Brugerindflydelse

- Dokumenterede resultater fra brugerdeltagelsen (f.eks. som referater, evalueringer iht. spørgeskemaer og lign. og deres indflydelse på det beslutningsgrundlag, som planlægningen hviler på).
- Informativt beslutningsreferat, stillingtagen og lign., der tydeliggør omfanget af brugerdeltagelsen.
- Evt. dokumentation for særlig brugerkonsulent enten hos rådgiveren eller entreprenøren.

3. Borgerdeltagelse

- Uddrag af publikationer i forbindelse med information om borgerdeltagelse (f.eks. opslag, rundsendinger, informationsarrangementer og lign.).
- Dokumenterede resultater fra den konsultative borgerdeltagelse (f.eks. som arrangementsprotokoller, evalueringer iht. spørgeskemaer og lign. og deres indflydelse på det beslutningsgrundlag, som planlægningen hviler på).

4. Bæredygtighedsplan

- Bæredygtighedsplan med markering af de konkrete mål for bæredygtighedsaspekter, ansvarlige og tidsplaner.

LITTERATURLISTE

- BPS Publikation 121, Håndbog i Miljørigtig Projektering.
- Anvisning til bæredygtig projektering kan findes på www.danskeark.dk
- Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Planlægning 2012, FRI og DANSKE ARK (YBP 2012).



DGNB KRITERIE PRO1.3

VURDERING OG OPTIMERING AF KOMPLEKSITET I PLANLÆGNINGEN

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Proces

KRITERIEGRUPPE

Planlægning

VÆGTNING

3

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,7 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Planlægning af et bæredygtigt byggeri er en kompleks opgave, og der findes ikke en standardløsning. For hvert enkelt projekt skal der findes nye tværfaglige løsninger, der harmonerer og fører til en optimal samlet løsning. Det kan opnås med et tværfagligt designteam, som tidligt i projektet samarbejder om løsningerne og indfører dem som en del af den integrerede designproces. Opførelse og brug af en bygning resulterer i omkostninger af forskellig størrelse og på forskellige tidspunkter i bygningens livscyklus. Ved at analysere denne fordeling over tid kan bygningen optimeres i et totaløkonomisk perspektiv. Grundlæggende skal koncepterne der vurderes i kriteriet være på plads senest med udgangen af dispositionsforslagsfasen.

Uddybende forklaring

1. Energikoncept

Et energikoncept skal beskrive forsyningsform og optimal udnyttelse af energien. Energikonceptet omfatter alle spørgsmål vedrørende forbruget. Der lægges særlig vægt på passiv energiudnyttelse og vedvarende energi. Konceptet skal desuden beskrive samspillet mellem bygningens energisystemer og indeklimaet. Planlægningen af energikonceptet begynder allerede i den forudgående fase med definitionen af bygningens type, bygningens form, bygningens orientering og placeringen på grunden, og fortsætter videre gennem alle ydelsesfaser til selve opførelse af bygningen.

2. Vandkoncept

Oprettelsen og implementeringen af et vandkoncept omfatter både vandforsyning og vandafledning. Ud over den omhyggelige håndtering af regnvand og spildevand drejer det sig om at beskytte de naturlige vandressourcer og reducere forbruget af drikkevand.

Enhver bebyggelse fører til yderligere befæstede arealer, hvilket påvirker vandets naturlige kredsløb. Befæstede arealer øger vandafledningen til kloakken eller forhindrer nedsvingning af regnvand. Af denne årsag må man regne med, at afstrømningen af overfladevand vil nå hidtil usete spidsbelastninger, og at dannelsen af nyt grundvand mindskes.

3. Optimering af dagslys/elektrisk belysning

Ved at planlægge samspillet mellem dagslyset og den elektriske belysning i starten af designprocessen, kan der opnås en god visuel komfort, samtidig med at der kan spares energi. Ved optimering af både dagslys og elektrisk belysning kan samspillet mellem disse vurderes, og energiforbruget beregnes.

4. Affaldskoncept

Målet med affaldskonceptet er at reducere, genbruge eller genanvende materialer og undgå unødvendigt affald. Allerede i planlægningen skal der oprettes et affaldskoncept, der er tilpasset og optimeret til driftsforholdene. Affaldskonceptet kan foranledige bygningsmæssige krav, som f.eks. at der stilles passende arealer til rådighed til sortering og bortskaffelse af affald eller til teknisk krævende centrale affaldshåndteringsanlæg.

5. Målings- og overvågningskoncept

Et målings- og overvågningskoncept bidrager i væsentligt omfang til en bæredygtig administration af bygningen.

En miljøvenlig og økonomisk drift af de tekniske anlæg i bygninger forudsætter, at energi, vand, gas, afløb

og affaldsstrømme registreres og evalueres måleteknisk. Ved hjælp af løbende målinger kan svage områder identificeres og afhjælpes.

Et enkelt målekoncept består af forbrugsmålere på energi- og vandforbruget samt administration og overvågning af driften (for at kunne reagere på store ændringer). Det mere avancerede måle- og overvågningskoncept sørger desuden for, at drifts- og forbrugsrelevante tekniske anlæg kan overvåges i et tidsrum på to år, efter at bygningen er taget i brug. Det omfatter desuden pligten til at videreformidle måledataene til certificeringsstedet med henblik på kontrol. I forhold til idriftsættelse og/eller commissioning kan det være en fordel tidligt i projektet at udarbejde et koncept med grundtanker for dette, som opstiller specifikke krav til præstation, funktionalitet og effektivitet for de tekniske anlæg.

Målekonceptet understøtter således optimering af energi- og vandforbrug, kontrol af garanterede værdier ved overtagelse af bygningen samt driftsoptimering og resultatkontrol. Desuden danner målekonceptet grundlag for en forbrugsafhængig afregning af energiomkostningerne. I forbindelse med måling skal der løbende laves visualisering for brugerne, som dermed tilskyndes til minimering af forbruget.

6. Koncept til understøtning af bygningens fleksibilitet i forhold til ombygning, nedrivning og genanvendelse

Muligheden for at ombygge og nedtage bygninger/bygningsdele og genanvende produkter sparer ressourcer og øger råstofproduktiviteten.

Allerede under planlægningen skabes forudsætningerne for, at bygningen kan ombygges, nedtages og genanvendes under eller ved slutningen af bygningens driftsøkonomiske levetid. Disse egenskaber skal planlægges målrettet med en nedrivningsplan, og resultaterne fra designprocessen skal dokumenteres. Således bliver det muligt at anvende disse egenskaber i nedrivningsplanen senere.

7. Koncept til sikring af bygningens rengørings- og vedligeholdelsesvenlighed

Omkostningerne til vedligeholdelse og rengøring har stor indflydelse på de driftsøkonomiske omkostninger.

Hvis der planlægges målrettet efter, at bygningen skal være rengørings- og vedligeholdelsesvenlig, kan disse omkostninger reduceres væsentligt. Desuden kan brugskvaliteten og administrationen forbedres, ligesom systemer og konstruktioner kan opnå en lang levetid.

Allerede i planlægningsfasen tages der højde for, at bygningen skal være rengørings- og vedligeholdelsesvenlig. Der henvises til DS/INF 485:2000, Anvisning for indvendig rengøring og vedligehold.

8. Vurdering af alternative løsninger ved hjælp af livscyklusvurderinger, LCA

Inddragelse af livscyklusankegangen tidligt i planlægningsprocessen muliggør optimal reduktion af potentielle miljøpåvirkninger og ressourceforbrug i hele bygningens livscyklus. Vurdering af alternative løsninger ved hjælp af livscyklusvurdering indebærer udførelse af LCA på forskellige variationer af bygningens design, valg af materialer og energikoncepter. Ved at udarbejde og vurdere forskellige alternativer, bliver det muligt at synliggøre, hvilke parametre der har størst indflydelse, og herigennem optimere bygningens design, således potentielle miljøpåvirkninger og ressourceforbrug kan reduceres mest muligt.

9. Vurdering af alternative løsninger baseret på levetidsomkostninger, LCC

Inddragelse af livscyklusankegangen tidligt i planlægningsprocessen muliggør optimering af bygningens levetidsomkostninger og rentabilitet. Vurdering af alternative løsninger ved hjælp af vurdering af levetidsomkostninger indebærer udførelse af LCC på forskellige variationer af bygningens design, valg af materialer og energikoncepter. Bygningens forskellige livscyklusfaser resulterer i omkostninger af forskellig størrelse. Ved at udarbejde og vurdere forskellige alternativer er det muligt at synliggøre, hvilke parametre

der har størst indflydelse, og herigennem optimere bygningens design, således økonomiske ressourcer og rentabiliteten for hele bygningens levetid kan forbedres mest muligt.

10. Koncept for klimasikring

Vi har i de sidste par år set en række ændringer af de klimatiske forhold i Danmark. I fremtiden kan vi kun forvente endnu mere ekstremvejr og ændrede klimaforhold. Det gælder bl.a. mere ekstremregn, ændrede stormmønstre, højere havniveau, stigende grundvandsspejl, temperaturændringer mv. Det er vigtigt, at der allerede nu tages højde for ændrede klimatiske forhold, således at bygninger og deres nære omgivelser er tilpasset en ændret fremtid.

Et klimasikringskoncept bør mindst indeholde en behovsafdækning for klimatilpasset projektering, en risikovurdering af de konkrete forhold, og om nødvendigt implementering af virkemidler i projektering og udførelse.

METODE

Et koncept skal principielt indeholde følgende angivelser:

- Situationsbeskrivelse
- Behovsanalyse
- Mål for konceptet (f.eks. minimering af vandforbrug, hvis der forventes et stort forbrug)
- Virkemiddelskatalog til opnåelse af målene
- Beskrivelse af hvordan tiltagene omsættes

Der findes intet regelsæt vedrørende omfanget af et koncept, idet omfanget afhænger af selve projektet og konceptets art.

1. Energikoncept

Det kontrolleres, at der er formuleret et energikoncept, der er gennemarbejdet i forhold til forsyningsform og optimal udnyttelse af energien samt samspillet mellem energi med indeklimaet.

2. Vandkoncept

Det kontrolleres, at der er formuleret et vandkoncept, der er gennemarbejdet i forhold til vandforsyning og vandafledning samt håndtering af regnvand.

3. Optimering af dagslys/elektrisk belysning

Det kontrolleres, at der er udført simulering af dagslys og/eller beregning af elektrisk belysning, og at der er dokumentation for en optimering på baggrund af resultaterne.

4. Affaldskoncept

Det kontrolleres, at der er formuleret et affaldskoncept. Affaldskonceptet gælder anvendelsesfasen, og viser hvilke muligheder der er for at indsamle, opbevare og transportere affald. For at opnå målværdien er det kun nødvendigt at implementere de byggemæssige krav (såfremt de fremgår af konceptet).

5. Målings- og overvågningskoncept

Det kontrolleres, at der er formuleret et målings- og overvågningskoncept, der er gennemarbejdet i forhold til bygningens drift og at samspillet med energi- og vandkonceptet er gennemtænkt.

6. Koncept til understøtning af bygningens fleksibilitet i forhold til ombygning, nedrivning og genanvendelse

Det kontrolleres, at der er formuleret et koncept, der understøtter bygningens fleksibilitet, når det gælder ombygning, nedrivning og genanvendelse.

7. Koncept til sikring af bygningens rengørings- og vedligeholdelsesvenlighed

Det kontrolleres, at de relevante koncepter forefindes, og at de er informative og fuldstændige.

8. Vurdering af alternative løsninger ved hjælp af livscyklusvurderinger, LCA

Der udføres livscyklusvurderinger for den valgte løsning og mulige alternativer. De sammenlignende LCA-analyser behøver ikke at være for den samlede bygning, men kan udføres for udvalgte bygningsdele som f.eks. gulvbelægninger, facadeløsninger, energiforsyning, indvendige overflader mv.

Det vil normalt være oplagt at benytte LCA-analyser som værktøj i forbindelse med fastlæggelse af hovedstrukturer og valg af løsninger i de tidlige faser, byggeprogram og forprojekt, samt ved ændringer i de senere faser.

9. Vurdering af alternative løsninger baseret på levetidsomkostninger, LCC

Levetidsomkostninger skal vurderes for den valgte løsning og mulige alternativer. De sammenlignende LCC-analyser behøver ikke at være for den samlede bygning, men kan udføres for udvalgte bygningsdele som f.eks. gulvbelægninger, facadeløsninger, energiforsyning, indvendige overflader mv.

Det vil normalt være oplagt at benytte LCC-analyser som værktøj i forbindelse med fastlæggelse af hovedstrukturer og valg af løsninger i de tidlige faser, byggeprogram og forprojekt, samt ved ændringer i de senere faser.

10. Koncept for klimasikring

Det kontrolleres, om der er udført klimatilpasset projektering. Der skal som minimum være udført en behovsafdækning af klimatilpassningsbehovet og risikovurdering af de konkrete forhold.

Der kan for eksempel tages udgangspunkt i guiden "Klimatilpasset projektering" udgivet af FRI.

EVALUERING

1. Energikoncept

TABEL 1

BESKRIVELSE	TLP
Der er oprettet og implementeret et energikoncept.	5
Der er oprettet og implementeret et energikoncept, der beskriver forsyningsform og optimal udnyttelse af energi. Konceptet tager hensyn til samspil med lokalområdets energiforsyning og fleksibilitet, og vurderer muligheder for implementering af vedvarende energi.	7,5
Der er oprettet og implementeret et energikoncept, der beskriver forsyningsform og optimal udnyttelse af energi. Konceptet tager hensyn til samspil med lokalområdets energiforsyning og fleksibilitet, og vurderer muligheder for implementering af vedvarende energi. Konceptet beskriver desuden samspillet mellem bygningens energisystemer og indeklimaet.	10

2. Vandkoncept

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
Der er oprettet og implementeret et vandkoncept, hvor muligheder for at mindske forbruget af drikkevand er blevet efterprøvet.	5
Der er oprettet og implementeret et vandkoncept, hvor muligheder for at mindske forbruget af drikkevand og maksimere nedsvinningen af regnvand er blevet efterprøvet.	7,5
Der er oprettet og implementeret et vandkoncept, hvor muligheder for at mindske forbruget af drikkevand og maksimere nedsvinningen af regnvand og udnytte regnvand er blevet efterprøvet. Der er desuden oprettet og implementeret et koncept for reduktion af risiko for bakterievækst i vandinstallationer.	10

3. Optimering af dagslys/kunstigt lys

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
Der er udført en simulering af dagslyset ELLER en beregning af den elektriske belysning. På grundlag af disse resultater er der foretaget en optimering. Dokumentation påkrævet; simulering/beregning som indebærer den aktuelle rumstørrelse og orientering, skyggevirkning fra nærliggende bygninger, vinduesplacering, lystransmittans og refleksioner fra rummets overflader (simulering/beregning inkluderer ikke solafskærmning og møblering).	5
Der er udført en simulering af dagslyset OG en beregning af den elektriske belysning. På grundlag af disse resultater er der foretaget en optimering. Dokumentation påkrævet; simulering/beregning som indebærer den aktuelle rumstørrelse og orientering, skyggevirkning fra nærliggende bygninger, vinduesplacering, lystransmittans og refleksioner fra rummets overflader (simulering/beregning inkluderer ikke solafskærmning og møblering).	10

4. Affaldskoncept

TABEL 4

BESKRIVELSE	TLP
Planlægningen er udført i henhold til kommunale krav og evt. i samråd med det lokale renovationselskab (f.eks. med henblik på placeringen af affaldsbeholdere).	5
Der blev formuleret et affaldskoncept i henhold til kommunale krav allerede i planlægningsfasen. De bygningsmæssige krav blev implementeret i overensstemmelse med konceptet.	10

5. Målings- og overvågningskoncept

TABEL 5

OPSTILLING AF FUNKTIONSKRAV	TLP
Der er formuleret og opstillet projektspecifikke krav til præstation, funktionalitet og effektivitet for de tekniske anlæg.	2,5

TABEL 6

OMFANG AF MALINGS- OG OVERVÅGNINGSKONCEPT	TLP
Der er formuleret og implementeret et målings- og overvågningskoncept af el, gas, vand og varme. Derved sikres, at forbrugsværdierne registreres løbende med henblik på at kunne administrere, drive og overvåge bygningen optimalt.	5
Der er formuleret og implementeret et målings- og overvågningskoncept, med henblik på at overvåge alle drifts- og forbrugsrelevante tekniske anlæg intensivt i et tidsrum på to år efter at bygningen er taget i brug (med henblik på at kunne optimere driften efter dette tidsrum). Derudover sikrer målingskonceptet, at forbrugs-værdierne registreres løbende med henblik på at kunne administrere, drive og overvåge bygningen optimalt. Måledataene skal viderefremmes til certificeringsstedet.	7,5
Der er formuleret og implementeret et målings- og overvågningskoncept, med henblik på at overvåge alle drifts- og forbrugsrelevante tekniske anlæg intensivt i et tidsrum på to år efter at bygningen er taget i brug (med henblik på at kunne optimere driften efter dette tidsrum). Derudover sikrer målingskonceptet, at forbrugs-værdierne registreres løbende med henblik på at kunne administrere, drive og overvåge bygningen optimalt. Måledataene skal viderefremmes til certificeringsstedet. Desuden visualiseres og viderefremmes måledataene til beboerne.	10

6. Koncept til understøtning af bygningens fleksibilitet i forhold til ombygning, nedrivning og genanvendelse

TABEL 7

BESKRIVELSE	TLP
Der er udført et koncept for fleksibel ombygning, nedrivning samt genanvendelse af byggekomponenter og byggematerialer.	5
Planlægningen tager højde for og dokumenterer bygningens fleksibilitet med henblik på ombygning, nedrivning samt genanvendelse af byggekomponenter og byggematerialer. Nedrivningsplanen omfatter særligt: - At der tages højde for, at bygningens anvendelse kan ændres inkl. konsekvenserne for bygge- og anlægstekniske komponenter. - At der sikres mulighed for demontering og genanvendelse.	10

7. Koncept til sikring af bygningens rengørings- og vedligeholdelsesvenlighed

Konceptet bør omfatte udearealer, fællesarealer og boligerne.

TABEL 8

BESKRIVELSE	TLP
Planlægningen tager højde for muligheden for og nødvendigheden af at sikre, at bygningen er let at rengøre og vedligeholde.	5
Der foreligger et detaljeret koncept, der sikrer, at bygningen er rengørings- og vedligeholdelsesvenlig. Konceptet dokumenterer bl.a. egnede løsninger hvad angår bygningens materialer, tekniske installationer og konstruktion. Konceptet angiver også løsningen på, hvorledes vedligeholdelseskrævende byggedele og komponenter er lette at nå og få adgang til, og at de relevante tilslutninger og lagerrum i forbindelse med rengøring og vedligeholdelse er til stede (se evt. Branchearbejdsrådets pjeces).	10

8. Vurdering af alternative løsninger ved hjælp af livscyklusvurderinger, LCA

TABEL 9

BESKRIVELSE	TLP
Der er udført livscyklusvurderinger af vigtige bygningsdele mindst tre gange under projektføreløbet.	10

9. Vurdering af alternative løsninger baseret på levetidsomkostninger, LCC

TABEL 10

BESKRIVELSE	TLP
Der er udført beregninger af levetidsomkostninger for vigtige bygningsdele mindst tre gange under projektføreløbet.	10

10. Koncept for klimasikring

TABEL 11

BESKRIVELSE	TLP
Der er udført klimatilpasset projektering, der indeholder behovsafdækning og risikovurdering ud fra de konkrete forhold.	10

Evaluering

TABEL 12 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MALVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Auditors garanti for, at de udarbejdede koncepter svarer til kravene, gælder som dokumentation. Disse skal ikke indsendes. DK-GBC forbeholder sig ret til efterfølgende at kræve stikprøvekontrol af de enkelte dokumentationer i forbindelse med overensstemmelseskontrol / conformity check.

1. Energikoncept

- Formuleret energikoncept.
- Dokumentation af de udførte tiltag på grundlag af energikonceptet.

2. Vandkoncept

- Formuleret vandkoncept.
- Dokumentation af de udførte tiltag på grundlag af vandkonceptet.

3. Optimering af dagslys/kunstigt lys

- Dagslyssimuleringer – dokumentation for fremgangsmåde, værktøj/program, grundlag, omfang og resultater.
- Simuleringer af kunstigt lys – dokumentation for fremgangsmåde, værktøj/program, grundlag, omfang og resultater.

4. Affaldskoncept

- Formuleret affaldskoncept.
- Dokumentation af at de kommunale krav er implementeret og overholdt.

5. Målings- og overvågningskoncept

- Formuleret målingskoncept.
- Formuleret overvågningskoncept.
- Der kan hentes inspiration i DS 3090:2014 Commissioning-processen for bygninger – Installationer i nybyggeri og større ombygninger, se evt. PRO2.3.

6. Nedrivnings- og genanvendelseskoncept

- Formuleret nedrivnings- og genanvendelseskoncept i form af en nedrivningsplan.

7. Rengørings- og vedligeholdelsesvenlighed

- Formuleret koncept til sikring af ejendommens rengørings- og vedligeholdelsesvenlighed.

8. Vurdering af alternative løsninger ved hjælp af livscyklusvurderinger, LCA

- Beskrivelse og resultater af udførte livscyklusvurderinger.
- Beskrivelse af benyttet LCA-værktøj/metode.

9. Vurdering af alternative løsninger baseret på levetidsomkostninger, LCC

- Beskrivelse og resultater af udførte beregninger af levetidsomkostninger.
- Beskrivelse af benyttet LCC-værktøj/metode.

10. Koncept for klimasikring

- Dokumentation af klimatilpasset projektering.

LITTERATURLISTE

- Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Planlægning 2012, FRI og DANSKE ARK (YBP 2012).
- Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelsers pjece "rengøringsvenligt byggeri – det kan betale sig".
- Klimatilpasset Projektering, FRI 2012
http://www.fri.net.dk/media/411652/fri_klimatilpasset_projektering.pdf
- DS 3090:2014 Commissioning-processen for bygninger – Installationer i nybyggeri og større ombygninger.



DGNB KRITERIE PRO1.4

**BÆREDYGTIGHEDSASPEKTER I
UDBUDSMATERIALE OG
ORDRETILDELING**

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Proces

KRITERIEGRUPPE

Planlægning

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,1 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Hvis fokus på bæredygtighedsaspekter er skrevet ind i udbudsmaterialet, kan bygningens miljømæssige og sociale kvalitet øges, idet produktkvaliteten ikke udelukkede vælges ud fra økonomiske synspunkter. Integrationen af bæredygtighed betyder, at entreprenører vælges med udgangspunkt i samme mål. Det er vigtigt at skelne mellem udvælgelseskriterier og tildelingskriterier i udbudsprocessen.

Uddybende forklaring

Bygherren har altid mulighed for at vælge mellem et offentligt- eller begrænset udbud. Der fokuseres på udbudsprocessens udvælgelsesmetode og tildelingskriterier, som begge bør integrere bæredygtighed.

1. Integration af bæredygtighed i udvælgelseskriterierne

Udvælgelseskriterierne omhandler ansøgerens økonomiske, finansielle, faglige og tekniske formåen bagudrettet – dvs. det vurderes, om firmaerne fremstår egnede og om de kan magle opgaven. Alene ved valget af firma kan der øves indfyldelse på den forventede kvalitet af ydelserne, den regionale værdiskabelse, bevarelse af arbejdspladser i regionen eller indarbejdelse af miljøstandarder og sociale standarder. Dermed bør processen for valg af entreprenører være baseret på bæredygtighed.

2. Integration af bæredygtighed i tildelingskriterierne

Krav til bæredygtighed skal integreres i udbudsmaterialet og have særlig vægt i tildelingskriterierne. I den forbindelse er det vigtigt, at der i tildelingskriterierne lægges vægt på projektspecifikke krav. Der kan med fordel udbydes efter det økonomisk mest fordelagtige bud, som dækker over tildelingskriterierne pris, omkostninger og bedste forhold mellem pris og kvalitet. Der kan med fordel udbydes efter bedste forhold mellem pris og kvalitet.

Tildelingskriteriet fastsætter, at ordregiver skal finde frem til det økonomisk mest fordelagtige tilbud gennem økonomiske og kvalitative underkriterier. Dvs. at ordregiver ikke må finde frem til det vindende tilbud udelukkende på grundlag af pris eller omkostninger, hvorfor krav til bæredygtighedslementer også kan indgå.

Tilsvarende kan omvendt licitation benyttes. Her udgår kriteriet pris eller omkostninger, og der konkurreres alene på de kvalitative underkriterier.

Det kan garantere fokus på bæredygtighed fra starten af udbudsprocessen, hvilket dermed kan sikre, at de tilbudte produkter og løsninger opfylder de ønskede krav om bæredygtighed. Det økonomiske bæredygtighedsaspekt indgår naturligt i tildelingskriterierne, og derfor er det vigtigt at den miljømæssige og sociale kvalitet også tilgodeses, og indgår i tildelingskriteriet. Disse aspekter vurderes på deres hensigtsmæssighed og troværdighed i tilbudsbeskrivelsen, og på hvorvidt de stillede bæredygtighedskrav opfyldes. Derfor skal udbyderen i kraft af relevante kontrolforanstaltninger sikre, at kravene kan opfyldes ved det tilbudte projekt. Hvis det er relevant, kan specialister indenfor f.eks. affald, indeklima, arbejdsmiljø, LCA og miljøpåvirkning fra byggematerialer og konstruktioner indgå i det tværfaglige designteam.

METODE

1. Integration af bæredygtighed i udvælgelseskriterierne

Det kontrolleres, om der i udvælgelseskriterierne for entreprenører indgår bæredygtighedsaspekter. I Tabel 1 er der anført mulige bæredygtighedsaspekter for bygge- og anlægsvirksomheder. Konkret kan der hentes inspiration fra Foreningen for Byggeriets Samfundsansvar, <http://fbsa.dk/>.

2. Integration af bæredygtighed i tildelingskriterierne

Det kontrolleres, om bæredygtighedsaspekter er integreret i udbudsmaterialet og projektspecifikt i tildelingskriterierne. Opfyldelse vises med informative uddrag fra udbudsmaterialet.

TABEL 1 Bæredygtighedsaspekter ved virksomheder

Ligeberettigelse (Etnisk-religiøse, sociale, familær status, politisk anskuelse, seksuel orientering, fysiske eller psykiske begrænsninger osv.)
Personalepleje (Sundhed, energi, faglig videreuddannelse)
Hensyntagen til klima og ressourcer (Øgning af energieffektivitet, sænkning af klimarelevante emissioner, ressourcehensyn)
Fremme af offentlig og miljøvenlig transport
Overholdelse af menneskerettigheder (FN's generelle menneskerettigheds erklæring, konventioner i Den internationale arbejdsorganisation ILO, som er FN's faglige organ for arbejdsmarkedsspørgsmål og FN Global Compact)
Aktiv indsats mod tvangsarbejde
Overenskomst (Aftaler med forstæelige/gennemskuelige modeller for løn, fleksible arbejdstider, maksimale arbejdstider)
Overholdelse af juridiske retningslinjer og forskrifter
Aktiv indsats mod bestikkelse og korruption

EVALUERING

1. Integration af bæredygtighed i udvælgelseskriterierne

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
Der lægges i udvælgelseskriterierne vægt på referencer med fokus på bæredygtighed.	10
Der lægges i udvælgelseskriterierne vægt på referencer med fokus på bæredygtighed. Herudover vurderes firmaernes generelle faglige kompetencer indenfor bæredygtighed.	25
Der lægges i udvælgelseskriterierne vægt på referencer med fokus på bæredygtighedsaspekter. Herudover vurderes firmaernes generelle faglige kompetencer indenfor bæredygtighed.	50
Desuden vægtes firmaernes dokumentation for arbejde med bæredygtighedsaspekter iht. Tabel 1, eller hvis firmaerne har en formuleret bæredygtighedspolitik.	

2. Integration af bæredygtighed i tildelingskriterierne

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
Kravene til byggeprojektet med hensyn til miljø og sundhed er integreret som generelle indledende bemærkninger i udbudsmaterialet.	25
Kravene til byggeprojektet med hensyn til miljø og sundhed er formuleret specifikt for de enkelte faggrupper, samt i udvalgte tilfælde desuden integreret i udbudsmaterialet på niveauet for de enkelte ydelser. I tilfælde af funktionsudbud skal udbudsmaterialet suppleres med en liste med konkrete anbefalings- eller udelukkelseskriterier for valget af byggeprojekt.	35
Kravene til byggeprojektet med hensyn til miljø og sundhed er formuleret specifikt for de enkelte faggrupper, samt i udvalgte tilfælde desuden integreret i udbudsmaterialet på niveauet for de enkelte ydelser. Der er valgt bedste forhold mellem pris og kvalitet som tildelingskriterie, med underkriterier hvor også miljømæssige og sociale aspekter vægtes som kvalitet med minimum 15 %.	50
Omvendt licitation som tildelingskriterie, med underkriterier hvor miljømæssige og sociale aspekter vægtes som kvalitet med minimum 40 %.	50

Evaluering

TABEL 4 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	25
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Integration af bæredygtighed i udvælgelseskriterierne

- Liste over de krav, der stilles ved valget af entreprenørfirmaer.
- Aftaler eller andre overenskomster med de udførende entreprenører.
- Evt. formuleret bæredygtighedspolitik for entreprenøren.

2. Integration af bæredygtighed i tildelingskriterierne

- Uddrag af licitationsdokumenterne som eksempel på tekster vedrørende ydelser og supplerende indledende tekniske bemærkninger eller andre særlige aftalebetingelser, hvoraf den krævede integration af bæredygtighed fremgår.
- Desuden uddrag af udbudsteksten vedr. fremgangsmåde ved evaluering af tilbud.

LITTERATURLISTE

- Kvalitet som tildelingskriterie, Mogens Høgsted m.fl., Udgivet af brancheinitiativet Værdiskabende byggeproces med støtte fra Boligfonden Kuben, København 2010, <http://www.vaerdibyg.dk/>
- <http://www.frinet.dk/faq/kontrakt-og-udbud/vaerktoejer/regler-og-love/gode-raad-om-udbud>
- <http://www.danskeark.dk/Medlemsservice/Raadgiverjura/Projektkonkurrence-og-udbud/Gode-raad-om-udbud.aspx>
- Udbudsloven, Vejledning om udbudsreglerne, Januar 2016, udarbejdet og udgivet af konkurrence- og forbrugerstyrelsen, Online ISBN 978-87-7029-622-9.
- <http://www.kfst.dk/~media/KFST/Publikationer/Dansk/2016/Udbudsloven%20%20vejledning%20om%20udbudsreglerne.pdf>
FRI har i samarbejde med DANSKE ARK udgivet en pjeces om de nye regler i Udbudsloven og Forsyningsvirksomhedsdirektivet. <http://www.frinet.dk/goderaadudbud>
- Foreningen for Byggeriets Samfundsansvar, <http://fbsa.dk/>



DGNB KRITERIE PRO1.5

VEJLEDNING OM VEDLIGEHOOLD OG BRUG AF BYGNINGEN

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Proces

KRITERIEGRUPPE

Planlægning

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,1 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Målet er at lette den fremtidige drift af bygningen ved at stille en omfattende dokumentation af bygningen til rådighed. Dette gælder især informationer om bygningsdele, der er af særlig betydning i den daglige drift, som f.eks. vedligeholdelse af flader og tekniske anlæg i bygningen. Derudover bliver det med bygningernes tilfældige kompleksitet og samspil med tekniske installationer mere og mere vigtigt at give råd og vink vedrørende den optimale anvendelse af bygningen. Disse råd, retningslinjer og vejledninger i form af bruger- eller lejerhåndbøger, formidler vigtige informationer, som er tilpasset de specifikke målgrupper.

METODE

1. Vejledning om vedligehold, inspektion og drift

Der skal udarbejdes en vejledning om brug, drift og vedligehold af bygningen. Den skal indeholde dokumentation for bygningen med relevante anvisninger om inspektion, drift og vedligehold. Dermed kan den yde et vigtigt bidrag til en effektiv drift af bygningen, hvilket påvirker levetidsomkostningerne positivt. De fleste bygningsdele skal vedligeholdes med jævne mellemrum. Alt efter hvilken bygningsdel det drejer sig om, kan arbejdsopgaverne være mere eller mindre omfattende, og de skal udføres i fastlagte intervaller af forskellige aktører. En nøjagtig beskrivelse, der er tilpasset den enkelte aktør i disse vedligeholdelses-, inspektions-, drifts- og plejeanvisninger er nødvendig for en veltillægt drift af bygningen. Dokumenterne skal ikke blot udfærdiges, de skal også forvaltes, så de både bruges på passende vis og arkiveres.

2. Opdatering af tegningsmateriale, skemaer, beregninger og anden dokumentation, som bygget

Dokumenter og beregninger fra designfasen skal opdateres, så de viser normaltilstanden for bygningen. Det er et vigtigt grundlag for modernisering, ombygnings- og renoveringsarbejde i en senere fase af bygningens levetid, og de er vigtige i forbindelse med skift af ejerforhold, så derfor skal de løbende opdateres. Det kontrolleres, om alt tegningsmateriale, skemaer, beregninger og anden dokumentation er opdateret ved færdiggørelsen af bygningen.

3. Udfærdigelse af brugerhåndbogen

Brugerhåndbogen rummer forskellige informationer, der er relevante for brug af bygningen relateret til brugerne. Formålet med en brugerhåndbog er bl.a. at forklare sammenhænge i bygningens tekniske installationer, og herunder hvilke forudsætninger, der gælder for at de fungerer korrekt. Herudover beskrives særlige egenskaber ved enkelte bygningsdele og komponenter. Det kan f.eks. være vinduer eller varmesystemet. Desuden oplyser brugerhåndbogen om bæredygtig anvendelse af bygningen. F.eks. skal der være anvisninger om, hvordan brugeren kan nedsætte strømforbruget, og der kan være retningslinjer for anvendelsen af vand og strøm og tjeklister til optimering af indeklimaet.

Det kontrolleres, om der foreligger en brugerhåndbog, og om den opfylder de krav, der gør det lettere at bruge bygningen bæredygtigt. Der skal også være informationer til ejer/lejere om optimal brug af bygningen.

4. Udfærdigelse af retningslinjer for bæredygtighed til brug for hotelgæster

Retningslinjerne skal give hotelgæsterne vejledninger om, hvordan de kan bidrage til, at bygningen fungerer bæredygtigt. F.eks. kan der være retningslinjer for anvendelsen af vand og strøm, for rengøring af værelser, og vask af håndklæder og linned. Det kontrolleres, om der findes retningslinjer for bæredygtighed, og om disse retningslinjer opfylder de krav, der gør det lettere at bruge bygningen bæredygtigt.

Specifikt gældende for Etageejendomme og rækkehuse: Denne indikator vurderes ikke

5. Udfærdigelse og udlevering af lejerhåndbogen ved udlejede enheder

Lejerhåndbogen rummer forskellige informationer, der er relevante for brug af bygningen relateret til lejerne. Formålet med en lejerhåndbog er bl.a. at forklare sammenhænge i bygningens tekniske installationer, og herunder hvilke forudsætninger, der gælder for at de fungerer korrekt. Herudover beskrives særlige egenskaber ved enkelte bygningsdele og komponenter. Det kan f.eks. være vinduer eller varmesystemet. Desuden oplyser lejerhåndbogen om bæredygtig anvendelse af bygningen. F.eks. skal der være anvisninger om, hvordan lejeren kan nedsætte strømforbruget og der kan være retningslinjer for anvendelsen af vand og strøm. Desuden kan lejerhåndbogen indeholde anbefalinger om, hvilke materialer der bør anvendes ved ombygning. Det kontrolleres, om der forefindes en lejerhåndbog, og om den indeholder meningsfulde og let forståelige anvisninger, der tilskynder lejeren til at have bæredygtighed for øje.

Specifikt gældende for Etageejendomme og rækkehuse: Denne indikator vurderes ikke

EVALUERING

1. Vejledning om vedligehold, inspektion og drift

TABEL 1

BESKRIVELSE	TLP
Der er udfærdiget en vejledning om vedligehold, inspektion og drift, som indeholder anvisninger herom i det sædvanlige omfang til den driftsansvarlige. Dvs. at anvisningerne om vedligehold, inspektion og drift, dokumenteres og udleveres til de personalegrupper, der udfører disse serviceaktiviteter. Alternativt kan det dokumenteres, at der er indgået vedligeholdelsesaftaler med firmaer/serviceydere, der har de relevante kompetencer.	15
Der er udarbejdet detaljerede anvisninger om vedligehold, inspektion og drift. Disse anvisninger er blevet overført til et skema for vedligehold og udskiftning/repARATION og udspecificeret for de enkelte målgrupper (fagfolk, vicevært, brugere, rengøringsfirma osv.).	30

2. Opdatering af tegningsmateriale, skemaer, beregninger og anden dokumentation, som udført

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
Tegningsmaterialet svarer i væsentlig grad til den færdige bygning.	15
Tegningsmateriale og skemaer opdateres og tilrettes af fagfolk og passer dermed, ligesom dokumentationen og beregningerne, godt til den færdige bygning. Det kontrolleres, at energidokumentationen er tilpasset til den faktiske bygning.	30

3. Udfærdigelse af brugerhåndbogen

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
Der er udarbejdet en brugerhåndbog henvendt til personalet med informationer om bygningernes anvendelse. Brugerhåndbogen forklarer sammenhænge i bygningens tekniske installationer og de forudsætninger, der skal opfyldes, for at de fungerer korrekt. I vejledningen indgår miljømæssige bæredygtighedsaspekter med information om minimering af energi- og vandforbrug.	20
Der er udarbejdet en brugerhåndbog henvendt til personalet med informationer om bygningernes anvendelse. Brugerhåndbogen forklarer sammenhænge i bygningens tekniske installationer og de forudsætninger, der skal opfyldes, for at de fungerer korrekt. I vejledningen indgår miljømæssige bæredygtighedsaspekter med information om minimering af energi- og vandforbrug. Brugerhåndbogen indeholder desuden information om optimering af indeklimaet ved almindelig brug af bygningen. Heri kan indgå en tjekliste til brugerne, der kan hjælpe dem til at sikre en bæredygtig brug af bygningen.	40

Evaluering

TABEL 4 Evaluering

	TJÆKLISTEPUNKT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	30
REFERENCEVÆRDI R	50
MALVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Udfærdigelse af anvisninger om vedligeholdelse, inspektion, drift og pleje

- Anvisninger om brug, vedligeholdelse og pleje.
- Afsluttede vedligeholdelsesaftaler.
- Vedligeholdelses- og reparations-skema.

2. Tilpasning af skemaer, dokumentationer og beregninger til den færdige bygning

- Det dokumenteres, at planlægningsdokumenterne, dokumentationer og beregninger er opdateret i overensstemmelse med bygningens nuværende status (f.eks. ved uddrag fra skemaer med forskelligt indhold).

3. Udfærdigelse af brugerhåndbogen

- Håndbog til den driftsansvarlige eller Facility Manager (FM) konsulent.
- Brugerhåndbog til brugere af bygning.



DGNB KRITERIE PRO2.1 BYGGEPLADS/BYGGEPROCES

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Proces

KRITERIEGRUPPE

Kvalitet i udførelsen

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,1 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Byggepladser og byggeprocesser belaster miljøet i lokalområdet med vibrationer, støj, støv og smuds. Målet for dette kriterie er at minimere påvirkningerne på miljøet og beboerne i nærområderne.

METODE

1. Minimering og sortering af affald på byggepladsen

Når bygninger opføres, renoveres, ombygges eller ned rives, fremkommer der byggeaffald, jord fra udgravninger, materialespild, emballage, træaffald mv. Affaldet skal så vidt muligt enten undgås eller genbruges/genanvendes. Affald, der ikke kan undgås og ikke kan genbruges/genanvendes, skal bortskaffes miljømæssigt korrekt.

2. Lavt støj- og vibrationsniveau på byggepladsen

Støj påvirker i høj grad menneskers og dyrs livskvalitet. Hvis man permanent udsættes for støj, kan nervesystemet overstimuleres og føre til sundhedsskader. I tæt bebyggede områder med en høj infrastrukturstandard er støj fra byggepladser den væsentligste støjkilde efter trafikstøj. Den enkelte byggeplads planlægges, indrettes og drives således, at byggestøjen ikke overstiger det generelle støjniveau, eller også skal støjen reduceres med egnede foranstaltninger.

3. Byggeplads med lavt støvniveau

Støv defineres som svævende faste partikler i gasarter eller luft og aflejringer deraf. Støv fremkommer som regel på byggepladser ved for- og bearbejdning af byggematerialer. Alt efter støvpartiklernes sammensætning og støvets kornstørrelse kan de sundhedsmæssige (følge-)skader i visse tilfælde være endda særdeles alvorlige.

Derfor skal forebyggelse af støv beskytte alle personer, der arbejder på eller bor i nærheden af en byggeplads. Desuden skal det omgivende miljø beskyttes mod skader forårsaget af støv.

4. Miljøbeskyttelse på byggepladsen (miljøbeskyttelse af byggegrund)

Jord og grundvand skal beskyttes mod indtrængen af skadelige stoffer og mekaniske påvirkninger fra udgravning og komprimering af jorden.

De kemiske påvirkninger fremkommer under almindelige byggepladsbetingelser ved arbejdsprocesser, hvorved gasformige, flydende og faste stoffer kan trænge ned i jorden. Målet skal derfor være at føre jordbundsforholdene tilbage til den oprindelige tilstand eller rense op efter gamle miljøforureninger, når byggeriet er afsluttet.

Områder med jordbund der kræver særlig beskyttelse skal sikres mod mekaniske påvirkninger.

5. Energiforbrug på byggepladsen

Energiforbruget på byggepladsen bør minimeres, dette med fokus på metoder til minimering af energiforbrug samt via løbende overvågning af energiforbruget ved detaljeret bimåling af f.eks. håndværktøj, materiel, udtørring m.m.

6. Naboinformation

Naboer til byggepladser skal informeres om arbejder og indretning, som påvirker deres brug af nærområdet. Her påtænkes f.eks. støjende arbejder samt ændrede adgangsforhold (nye tilkørsler eller lignende), som påvirker naboerne.

7. Byggeteknisk udførelse

Vurderes ud fra opgørelse af antal mangler per 1.000.000 kr. i byggesum. Kosmetiske mangler tæller med en faktor 1, mindre alvorlige mangler tæller med faktor 5, alvorlige mangler tæller med faktor 50. Mangler opgøres ved aflevering og dokumenteres ved brug af mangellister.

EVALUERING

1. Minimering og sortering af affald på byggepladsen

TABEL 1

BESKRIVELSE	TLP
I tilbuds- og udbudsmaterialet og/eller byggepladsreglementet formuleres kravene til affaldshåndtering i overensstemmelse med lovgivningen og det kontrolleres at lovgivningen overholdes.	7,5
Oplydelse af første kvalitetstrin, og der er desuden udarbejdet og implementeret et koncept til forebyggelse af affald ved byggeriet, affaldsmængder og affaldsmottagere dokumenteres og der udarbejdes nøgletal i f.eks. kg/m ² .	15
Derudover får bygningsarbejderne, der deltager i byggeprocessen, en målrettet uddannelse i at separere affaldet.	

2. Lavt støj- og vibrationsniveau på byggepladsen

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
I tilbuds- og udbudsmaterialet og/eller byggepladsreglementet formuleres kravene til ekstern støj- og vibrationsbeskyttelse overensstemmelse med lovgivningen, og det kontrolleres at lovgivningen overholdes gælder særligt for projekter med pilotering eller spunsning, hvor kontrolmåling er nødvendig dokumentation.	7,5
Opfyldelse af første kvalitetstrin, og der er desuden udarbejdet og implementeret et koncept til forebyggelse af støj og vibration ved byggeriet. Dette koncept behandler forholdsregler til at undgå eller reducere støj/vibration fra byggepladsen, bl.a. ved at bruge støj- og vibrationsvage maskiner eller arbejdsteknikker, samt ved at tilrettelægge byggepladsarbejdet hensigtsmæssigt (f.eks. ved at planlægge leverancer med store lastbiler indenfor normal arbejdstid).	15

3. Byggeplads med lavt støvniveau

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
I tilbuds- og udbudsmaterialet og/eller byggepladsreglementet formuleres kravene til lavt støvniveau på byggepladsen. Følgende egenskaber og anordninger inddrages: - Maskiner og enheder er forsynet med en effektiv udsugning. Støv skal så vidt muligt opsamles på samme sted som det dannes, og bortskaffes risikofrit. Derved forhindres det, så vidt det er teknisk muligt, at støvet breder sig til ikke-forurenede områder. Aflejringer skal undgås. Der bruges våde, fugtige eller sugende processer til at bortskaffe støvet. - Der bruges anordninger med den nyeste teknik til at udskille og opsamle støv. Disse anordninger vedligeholdes og kontrolleres med jævne mellemrum. Med disse forholdsregler opfyldes de lovbestemte krav.	7,5
Opfyldelsen af første kvalitetstrin er kontrolleret og dokumenteret, og der er desuden udarbejdet og implementeret et koncept til forebyggelse af støv.	15

4. Miljøbeskyttelse på byggepladsen (miljøbeskyttelse af byggegrund)

TABEL 4

BESKRIVELSE	TLP
I udbuds- og tilbudsmaterialet og/eller byggepladsreglementet formuleres kravene til miljøbeskyttelse af byggegrunden. Der kræves miljøbeskyttelse af byggegrunden, så den ikke forurenes med kemiske stoffer og jorden forringes, som følge af mekanisk påvirkning. Forurenet jord behandles separat. Det kontrolleres og dokumenteres at det overholdes. I udbuds- og tilbudsmaterialet kræves, at alle eksisterende træer, som skal bevares jf. ENV 2.3, pkt. 2.2.1, Bevaring af træer, beskyttes tilstrækkeligt under byggefasen. Herunder må jordbunden i træernes rodezone (drypzone) ikke mekanisk påvirkes.	7,5
Opfyldelsen af første kvalitetstrin, og der er desuden udarbejdet og implementeret et koncept om beskyttelse af jordbunden mod forurening og mekanisk forringelse. Det sikres, at jordbunden ikke forurenes af kemiske stoffer. Udbuds- og tilbudsmaterialet omfatter udtrykkeligt miljøbeskyttelse af byggegrunden. Det sikres, at stoffer der beskrives med R-sætninger i Tabel 1, ikke kommer i kontakt med miljøet. Byggeledelsens dokumentationer bekræfter, at jordbunden beskyttes under byggefasen. Ud over den dokumenterede beskyttelse mod kemisk forurening, sikres særlige beskyttelsesværdige jordbundsforhold også mod skadelig mekanisk påvirkning. I udbuds- og tilbudsmaterialet kræves, at alle eksisterende træer, som skal bevares jf. ENV 2.3, pkt. 2.2.1, Bevaring af træer, beskyttes tilstrækkeligt under byggefasen. Herunder må jordbunden i træernes rodezone (drypzone) ikke mekanisk påvirkes.	15

5. Energiforbrug på byggepladsen

TABEL 5

BESKRIVELSE	TLP
Tilbuds- og udbudsmaterialet og/eller byggepladsreglementet indeholder information om forholdsregler til minimering af energiforbruget på byggepladsen.	10
Opfyldelse af første kvalitetstrin, og der udarbejdes desuden et koncept for reduktion af energiforbrug på byggepladsen (med løbende overvågning af energiforbruget fordelt på aktivitet/formål).	15

6. Naboinformation

TABEL 6

BESKRIVELSE	TLP
Projektmateriale og skilte indeholder information til naboer og eventuelle brugere af bygninger under renovering. Informationen skal omhandle byggepladsarbejdets karakter og omfang med en beskrivelse af betydningen for naboerne.	7,5
Opfyldelse af første kvalitetstrin, og der udarbejdes desuden informations- og nyhedsbreve indeholdende opdateret information omkring arbejdets karakter og omfang, en beskrivelse af betydningen for naboer/brugere, samt kontaktoplysninger til en ansvarlig på byggepladsen, som kan kontaktes ved spørgsmål.	15

7. Byggeteknisk udførelse

TABEL 7

OMFANG AF MANGLER	ANTAL MANGLER PER 1.000.000 KR.	TLP
Antal mangler per 1.000.000 kr. byggesum:	50+ mangler	1
- Kosmetiske mangler tæller med faktor 1	< 50 mangler	5
- Mindre alvorlige mangler tæller med faktor 5	< 15 mangler	10
- Alvorlige mangler tæller med faktor 50		

Evaluering

TABEL 8 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	25
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI Z	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Generelt kræves det, at udbuds- og tilbudsmaterialet indeholder følgende forholdsregler:

- Håndtering og reduktion af affald.
- Forholdsregler til at beskytte mod støj.
- Forholdsregler til at beskytte mod støv-emissioner.
- Forholdsregler til at beskytte jordbund og grundvand.

Desuden skal planerne over indretningen af byggepladsen omfatte dokumentationer, der oplyser om koncepter vedrørende bortskaffelse af affald, samt forholdsregler til at beskytte mod støj og til at beskytte jordbund og grundvand.

1. Minimering og sortering af affald på byggepladsen

- Udbuds- og tilbudsmateriale.
- Planer over indretningen af byggepladsen.
- Formuleret koncept til bortskaffelse af affald.
- Inspektionsprotokol.
- Fotodokumentation.
- Affaldsregnskab.
- Uddannelsesdokumenter.

2. Lavt støj- og vibrationsniveau på byggepladsen

- Udbuds- og tilbudsmateriale.
- Formuleret koncept til undgåelse af støj.
- Måleprotokol over lydtrykniveauet under byggefasen.
- Fotodokumentation.

3. Byggeplads med lavt støvniveau

- Udbuds- og tilbudsmateriale.
- Inspektionsprotokol.

4. Miljøbeskyttelse på byggepladsen (miljøbeskyttelse af byggegrund)

- Udbuds- og tilbudsmateriale.
- Planer over indretningen af byggepladsen, især veje, tilkørsler o.lign.
- R-sætninger for miljøskadelige stoffer – hvis miljøskadelige stoffer ikke kan undgås, skal der være forholdsregler, som sikrer, at de ikke forurener omgivelserne (men generelt skal man søge at undgå farlige stoffer).

5. Energiforbrug på byggepladsen

- Udbuds- og tilbudsmateriale.
- Måleprotokoller.

6. Naboinformation

- Udbuds- og tilbudsmateriale.
- Breve og opslag til naboer.
- Anden relevant information.

7. Byggeteknisk udførelse

- Mangellister fra aflevering og opgørelse og beregning af point.

LITTERATURLISTE

2. Lavt støj- og vibrationsniveau på byggeplads

- Miljøprojekt nr. 1409, 2012 Bekæmpelse af støj fra byggepladser: <http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2012/04/978-87-92779-82-3.pdf>

3. Byggeplads med lavt støvniveau

- Vejledning støv på byggepladsen: <http://byggesikkerhed.dk/wp-content/uploads/2013/03/Stoev.pdf>

4. Miljøbeskyttelse på byggepladsen (miljøbeskyttelse af byggegrund)

For at beskytte jordbunden og grundvandet mod skadelige stoffer, skal man undgå stoffer, der kan udgøre en fare for jordbund, vand og miljø. I denne forbindelse kan udelukkelseskriteriet efter R-sætninger anvendes.

Bl.a. er nedenstående R-sætninger relevante i forbindelse med kriteriets emne.

TABEL 9 Farlige stoffer inddelt efter R-sætninger

R-SÆTNINGER	BESKRIVELSE
R 50	Meget giftig for vandorganismer
R 51	Giftig for vandorganismer
R 52	Skadelig for vandorganismer
R 53	Kan have en længerevarende skadelig virkning i vandområder
R 54	Giftig for planter
R 55	Giftig for dyr
R 56	Giftig for jordorganismer
R 57	Giftig for bier
R 58	Kan have en længerevarende skadelig virkning på miljøet
R 59	Farlig for ozonlaget



DGNB KRITERIE PRO2.2
**DOKUMENTATION AF KVALITET I
UDFØRELSEN**

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Proces

KRITERIEGRUPPE

Kvalitet i udførelsen

VÆGTNING

3

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,7 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Kriteriet beskriver og evaluerer udførelsen af byggeriet. Målet er så vidt muligt at udelukke fejl og mangler i kraft af en god bygningsdokumentation og kvalitetskontrol, mens byggeriet står på, samt at dokumentere at den ønskede kvalitet er opnået. Derudover skal det gøres lettere at ombygge og nedrive på et senere tidspunkt i overensstemmelse med optimerede principper for bæredygtighed.

Uddybende forklaring

Den kvalitet som opnås i udførelsen skal beskrives, vurderes og verificeres. Kvalitetssikringen af bygnings opførelse bør udelukke fejl og risici i bygningen, og fungerer som dokumentation af bygnings kvaliteten for tredje part.

1. Dokumentation af de anvendte materialer og hjælpstoffer

Dokumentationen af de anvendte/indbyggede materialer og hjælpstoffer sammen med den systematiske indsamling og oversigt over sikkerhedsdatablade, samt ydeevnedeklaration (DoP = Declaration of Performance) i forbindelse med CE-mærkning af byggematerialer bruges til at give en præcis beskrivelse af vigtige bygningsdata. Dokumentation bidrager i væsentligt omfang til at gøre det lettere at ombygge eller nedrive bygningen.

Sikkerhedsdatablade indeholder informationer om de anvendte produkter med henblik på at sikre en sikker håndtering, og for at undgå mulige farer i forbindelse med brug af produktet. Sikkerhedsdatablade indeholder derudover informationer om påkrævede forebyggende tiltag og forholdsregler i tilfælde af fare. Bladene skal indsamles af et dertil indrettet organ (f.eks. en ekstern servicevirksomhed). EU-direktiver definerer sikkerhedsdatabladene.

2. Målinger med henblik på kvalitetskontrol

I praksis stilles der ofte høje krav til kvaliteten af bygningen, men manglede kvalitetskontrol undervejs i udførelsesprocessen kan gøre det umuligt at leve op til kravene, når bygningen står færdig. Derfor anbefales det, at der udføres en omfattende kvalitetskontrol af bygningen ved udførelsen med grundig dokumentation. I kontrollen skal der lægges særlig vægt på, at kvalitetskravene, som stilles i planlægningsfasen, opnås gennem løbende kontrol og dokumentation. I den forbindelse skal processer til opfyldelse af kravene til bygningen være grundigt beskrevet.

METODE

1. Dokumentation af de anvendte materialer og hjælpstoffer

Kontrol af kvalitetssikringsmateriale med særligt fokus på materialer og hjælpstoffer med dokumentation via CE-mærkning og sikkerhedsdatablade.

2. Målinger med henblik på kvalitetskontrol

Evaluerer af udbudsmateriale, tilbud og kvalitetssikringsmateriale, herunder anvendte analyse- og måleprocedurer.

EVALUERING

1. Dokumentation af de anvendte materialer og hjælpstoffer

TABEL 1

BESKRIVELSE	TLP
De anvendte/indbyggede materialer er dokumenteret. De foreskrevne sikkerhedsdatablade samt ydeevnedeklaration (DoP/CE-mærkning) af byggevarer foreligger.	25
De anvendte/indbyggede materialer er dokumenteret i detaljer. De foreskrevne sikkerhedsdatablade samt ydeevnedeklaration (DoP/CE-mærkning) af byggevarer foreligger. Bilagene sammen med andre bygningsrelevante dokumentationer er sammenfattet til en håndbog over bygningen.	45

2. Målinger med henblik på kvalitetskontrol

2.1 Måling af lufttætheden og termografisk undersøgelse

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
Der udføres målinger af bygningens lufttæthed (f.eks. blowerdoor-test). Resultaterne dokumenteres i detaljer.	5
Der udføres en termografisk måling. Resultaterne dokumenteres i detaljer.	5
Kombineret måling af lufttæthed og termografisk undersøgelse. Resultaterne dokumenteres i detaljer.	15

2.2 Måling af lydisolering/støjbeskyttelse

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
Der udføres målinger af luftlydisolation og trinityniveau. Resultaterne dokumenteres i detaljer. Der suppleres med målinger af støjniveau, hvor det er relevant.	10

2.3 Fugtindhold i byggematerialer

TABEL 4

BESKRIVELSE	TLP
Der udføres målinger af fugtindholdet i udsatte bygningsdele. Resultaterne dokumenteres i detaljer. Der skal f.eks. dokumenteres tilstrækkelig udtørring af dæk-konstruktionen inden lægning af fugtfølsomme gulvbelægninger. Organisk materiale som f.eks. træ og gipsplader (kartonlag) skal beskyttes mod opflugtning i byggeperioden.	10
Fugtmålinger, som ovenfor, samt en plan for håndtering af fugt med visuel modtagekontrol og plan for opbevaring af byggematerialer.	15

2.4 Kontrol af udførelsen af kloak

TABEL 5

BESKRIVELSE	TLP
Der er foretaget en TV-inspektion af kloakken, som dokumenterer korrekt udførelse.	10

2.5 Radonmåling

TABEL 6

BESKRIVELSE	TLP
Der er foretaget radonmålinger.	5

Evaluering

TABEL 7 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	25
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI Z	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Dokumentation af de anvendte materialer og hjælpstoffer

- Liste eller Tabel over de anvendte materialer, hjælpstoffer og sikkerhedsdatablade.
- Dokumentation af DoP/CE-mærkning.

2. Målinger med henblik på kvalitetskontrol

- Måleprotokol.
- Dokumentation og evt. supplerende fortolkning af resultater.

LITTERATURLISTE

1. Dokumentation af de anvendte materialer og hjælpstoffer

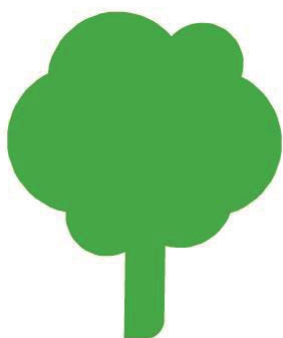
- AT-vejledning, Leverandørbrugsanvisning (sikkerhedsdatablad) og teknisk datablad for stoffer og materialer, C.012 maj 2003: <http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger-mv/stoffer-og-materialer/c-0-12-leverandørbrugsanvisning-stof-og-materi.aspx>
- Energistyrelsens oplysninger om CE-mærkning af byggevarer: <http://byggevareinfo.dk/>
- Dansk Standards oplysninger om CE-mærkning: http://www.ds.dk/da/raadgivning/ce_mærkning/

2. Målinger med henblik på kvalitetskontrol

- DS/EN 13829 - Bygningers termiske ydeevne - Bestemmelse af luftgennemtrængelighed i bygninger.
- DS/EN 13187 - Bygningers termiske ydeevne. Kvalitativ sporing af termiske uregelmæssigheder i en bygnings klimaskærm. Infrarød metode.
- SBI-anvisning 217 Udførelse af bygningsakustiske målinger.
- SBI-anvisning 224 Fugt i bygninger (2013).
- Vejledning om håndtering af fugt i byggeriet, Statens Byggeforskningsinstitut, SBI, Aalborg Universitet, 2010.

Miljø

Miljø



MILJØ KVALITET

ENV1.1	LIVSCYKLUSVURDERING (LCA) – MILJØPÅVIRKNINGER	85
ENV1.2	MILJØRISICI RELATERET TIL BYGGEVARER	111
ENV1.3	MILJØPÅVIRKNING VED INDVINDING AF MATERIALER	131
ENV2.1	LIVSCYKLUSVURDERING (LCA) - PRIMÆRENERGI	139
ENV2.2	DRIKKEVANDSFORBRUG OG SPILDEVANDSUDLEDNING	151
ENV2.3	EFFEKTIV AREALANVENDELSE	163



DGNB KRITERIE ENV1.1
**LIVSCYKLUSVURDERING (LCA) –
MILJØPÅVIRKNINGER**

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Miljø

KRITERIEGRUPPE

Globalt og lokalt miljø

VÆGTNING

7

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

7,9 %

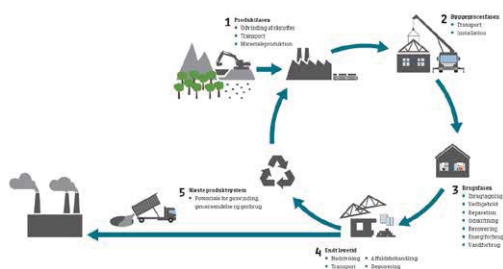
MÅLSÆTNING OG RELEVANS

En bygning har indflydelse på miljøet gennem alle faser af dens livscyklus – lige fra fremstilling af materialer, over selve brugen af bygningen, og til bortskaffelsen samt den eventuelle genanvendelse af materialer. Påvirkningerne skyldes både forbrug af ressourcer til bygningen og emissioner til vand, jord og luft. De potentielle følgevirkninger tæller blandt andre udtømming af fornybare og fossile ressourcer, global opvarmning, nedbrydning af ozonlaget, fotokemisk ozondannelse, forurening samt næringsstoffbelastning.

Formålet med at udføre en livscyklusvurdering er at lave en helhedsorienteret vurdering af resourceforbrug og potentielle miljøpåvirkninger for hele bygningens livscyklus, hvor der både medtages påvirkninger relateret til anvendte byggematerialer samt specifik driftsenergi. Målet for en bæredygtig bygning er at reducere disse påvirkninger mest muligt i hele levetiden.

Uddybende forklaring

En livscyklusvurdering af bygninger indebærer normalt vurderinger tilhørende hele bygningens livscyklus. Dette betyder, at samtlige faser inkluderes i vurderingen – alt fra udvinding af ressourcer til fremstilling af byggevarer, over byggeprocessen, brugsfasen og nedrivningen, og til materialerne bortskaffes eller genanvendes. Idet bygninger har en meget lang levetid, skal der laves en vurdering af bygningen i en længere periode, dvs. for 50 til 100 års brugsfase.



Figur 1. Typiske faser i bygningens livscyklus: Produktfasen, byggeprocessen, brugsfasen, endt levetid og næste produktsystem (Figur fra publikationen Introduktion til LCA på bygninger, TBST 2016).

Bygningens livscyklus er således opdelt i fem faser, som alle er vigtige at forholde sig til: Produktfasen, byggeprocessen, brugsfasen, endt levetid og næste produktsystem. Oftest har man bedst kendskab til de første to faser, også selvom der i praksis kan opstå udfordringer med at fremskaffe tilstrækkelige data til beregningerne. De efterfølgende tre faser er scenariebaserede, hvilket betyder, at man må gøre sig antagelser om hvorledes bygningen bruges, vedligeholdes og afslutningsvis nedrives. Figur 2 forklarer nærmere de fem faser.

1. Produktfasen (A1-A3)



Fasen vedrører de processer, der har at gøre med produktionen af de byggevarer, der benyttes i bygningen: Udvinning af råstoffer, transport til produktionssted samt den endelige produktion af byggevarerne.

2. Byggeprocessen (A4-A5)



Fasen dækker de processer, der har at gøre med byggevarernes vej fra produktionen og frem til det tidspunkt, hvor de er installeret som en del af det færdige byggeri: Transport fra producent frem til byggepladsen samt installationen i byggeriet.

3. Brugsfasen (B1-B7)



Denne fase vedrører de processer der relaterer sig til byggevarernes fortsatte ydeevne som en del af bygningen, dvs. vedligehold, udsiftning, reparation mm. Dertil kommer processer vedrørende det løbende forbrug af vand og energi til bygningens drift. Processerne vil oftest basere sig på scenarier, altså forestillinger om hvordan processerne vil ske.

4. Endt levetid (C1-C4)



Processerne i denne fase er ligeledes scenariebaserede. De omhandler det, der sker når bygningen er udtjent, dvs. bygningens nedrivning og de efterfølgende processer for oparbejdning eller behandling af byggevarer/materialer frem til bortskaffelse eller videre brug i andre produktsystemer.

5. Næste produktsystem



Denne scenariebaserede fase indeholder de beregnede gevinster og ulemper fra genbrug og genanvendelse af byggevarer/materialer.

Figur 2. Beskrivelse af de typiske faser der indgår i bygningens livscyklus: (Figurer og tekst baseret på publikationen Introduktion til LCA på bygninger, TBST 2016).

En LCA beregner/vurderer både miljøpåvirkninger og resourceforbrug. Resultaterne fra LCA'en i DGNB-systemet opdeles mellem to nedenstående kriterier:

- ENV 1.1 Livscyklusvurdering – miljøpåvirkninger
- ENV 2.1 Livscyklusvurdering – primærenergi

Det nærværende kriterie omhandler således alene potentielle miljøpåvirkninger, mens ENV 2.1 omhandler ressourcer i form af brug af primærenergi. De fem miljøpåvirkningskategorier, som beregnes i LCA'en i DGNB, vises i Figur 3.

<ul style="list-style-type: none"> Kategori Global Opvarmning (GWP) Enhed CO₂-ækvivalenter Problem Når mængden af drivhusgasser i atmosfæren øges, opvarmes de Jordens luftlag med klimaændringer til følge. 	
<ul style="list-style-type: none"> Kategori Ozonlagmedbrydning (ODP) Enhed R11-ækvivalenter Problem Nedbrydning af det stratosfæriske ozonlag som beskytter flora og fauna mod solens skadelige UV-A og UV-B-stråler. 	
<ul style="list-style-type: none"> Kategori Fotokemisk ozondannelse (POCP) Enhed Ethen-ækvivalenter Problem Bidragen i forbindelse med UV-stråler til at danne Jordens ozon (sommersmog) som bl.a. er skadelig for luftvejene. 	
<ul style="list-style-type: none"> Kategori Forsuring (AP) Enhed SO₂-ækvivalenter Problem Regner med vand og falder som "sur regn", der bl.a. medvirker til at nedbryde rodstystemer og udvaske planternes næringsstoffer. 	
<ul style="list-style-type: none"> Kategori Næringsaltbelastning (EP) Enhed PO₄-ækvivalenter Problem For høje tilførsler af næringsstoffer fremmer uønsket plantevækst i søer og økosystemer, f.eks. algevekst med fiskedød til følge. 	

Figur 3. Miljøpåvirkningskategorier der indgår i kriterium ENV 1.1.

METODE

Der udføres en LCA i tilhørende LCA-værktøj. Vurderingen indeholder data for de faser, der fremgår af Figuren nedenfor. Processerne A1-A3, B4, C3-C4 og D er rettet imod materialeforbruget i bygningen, mens proces B6 er rettet imod driftsenergien i brugsfasen.

MODUL	A1-A3	A4-A5	B1-B7						C1-C4	D							
LIVSCYKLUSFASER	PRODUKT	BYGGE-PROCES	BRUG						ENDT LEVETID	UDEN FOR SYSTEMGRÆNSE							
Processer	Råmaterialer	Transport	Produktion	Transport	Operationel vedligeholdelse	Reparation	Udskiftning	Reparering	Energiforbrug til drift	Vandforbrug til drift	Nedtagning/ nedrivning	Transport	Alfaldsbehandling	Bortskæffelse	Potentiale for genanvendelse, genindvinding og genbrug		
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D

Figur 4. Illustration af bygningens livscyklusfaser og definition af hvilke processer, der indgår i livscyklusvurderingen, er markeret med fed.

Livscyklusvurderingen i DGNB-systemet opdeles i nedenstående to del-analyser:

Delanalyse 1

Den traditionelle fremgangsmåde i DGNB-systemet, hvor livscyklusvurderingen indebærer beregninger af både anvendte byggematerialer og driftsenergi over hele bygningens livscyklus (beregning for levetidsfaser fremhævet i Figur 4). Vurderingen af del 1 indebærer brug af kortere tidshorisont for vurderingen end del 2.

Delanalyse 2

Fremgangsmåde hvor livscyklusvurderingen blot indebærer beregninger af de anvendte byggematerialer i bygningens levetidsfaser (alle markerede faser i Figur 4, bortset fra B6). Som nævnt indebærer vurderingen af del 2 brug af længere tidshorisont end vurderingen for del 1. Formålet med at inkludere denne vurdering er at muliggøre evaluering af effekten af eventuelt brug af langtidsholdbare materialer i bygningen.

I værktøjet beregnes resultater for alle påvirkningskategorier, der indgår i både ENV1.1 og ENV2.1. Resultaterne sammenlignes med referenceværdier, som muliggør beregninger af point for de fem miljøpåvirkningskategorier (kategorier der indgår i ENV1.1). Idet kriteriet også indeholder vægning på tværs af disse fem miljøpåvirkningskategorier, kan der til slut beregnes et samlet resultat, hhv. del 1 og del 2, og til slut et samlet resultat for ENV1.1.

Udgangspunktet for beregningen af bygningens livscyklusvurdering er DS/EN 15978, Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode (Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings, Calculation method). På basis af standarden er der lavet en detaljeret beskrivelse af fremgangsmetoden for udførelse af LCA i DGNB-systemet ("Metodebeskrivelse" fremgår af Bilag 1). Her fremgår alle forudsætninger for beregninger, inkl. afgrænsning, datakvalitet, formler der beskriver beregninger mv. Det officielle DK-GBC LCA-værktøj anvendes til udførelse og dokumentation af livscyklusvurderingen ved certificering. Værktøjet beregner automatisk resultater for del 1 og del 2 af vurderingen.

EVALUERING

Betragtningsperiode

Betragtningsperioden, t_b , i del 1 er 50 år.
Betragtningsperioden, t_b , i del 2 er 80 år.

Den vurderede bygning

De reelle værdier findes ved hjælp af "Metodebeskrivelse" (Bilag 1).
Alene bygningsrelateret driftsenergi beregnes (varmeforbrug og bygningsrelateret elforbrug).

Referencebygning

Referenceværdierne (R), som anvendes til beregning af point, er en samlet værdi som består hhv. af:

- Referenceværdi for bygningens (materialernes) bidrag, fastlagt og fremgår af Tabel 2.
- Referenceværdi for driftsenergiforbrugets bidrag, dynamisk værdi, fastlagt i henhold til BR 15 (beregnes i Be15).

Referenceværdierne beregnes i LCA-værktøjet. Nærmere beskrivelse findes ved hjælp af "Overordnet beskrivelse af metoden", Bilag 1, samt referencekonstanterne i Tabel 2.

TABEL 1 Konstanterne til brug i beregning af referencebygningens værdier for bygning, vedligeholdelse, nedtagning og bortskaffelse af bygningsværket i de forskellige miljøpåvirkningskategorier.

	GWP	ODP	POCP	AP	EP
ENHED	[kg CO ₂ -ækv. / (m ² _{SBA} *a)]	[kg R11-ækv. / (m ² _{SBA} *a)]	[kg C ₂ H ₄ -ækv. / (m ² _{SBA} *a)]	[kg SO ₂ -ækv. / (m ² _{SBA} *a)]	[kg PO ₄ ³⁻ -ækv. / (m ² _{SBA} *a)]
DEL 1 MIP _{REF}	7,19	4,1*10 ⁻⁷	0,0032	0,028	0,0036
DEL 2 MIP _{REF}	4,4	2,5*10 ⁻⁷	0,0018	0,017	0,0022

De fem miljøpåvirkningskategorier har forskellig vægtning i det samlede resultat for ENV1.1. Vægtningsnøgle for indikatorerne (G) inden for kriteriet:

Vurdering sker ved tildeling af delpoint (TP) fra 0 til 100 på indikatorniveau, som omregnes ved hjælp af en vægtningsnøgle i tjeklistepoint (TLP) fra 0 til 100. Resultatet kan maksimalt være 100 point. Resultaterne fra del 1 og del 2 beregnes ved lignende fremgangsmåde. Resultaterne fra del 1 vægtes med 70% og resultaterne fra del 2 med 30%. LCA-værktøjet beregner automatisk den endelige pointdeling.

TABEL 2 Pointtildeling til indikatorerne

INDIKATORPOINT	GWP	ODP	POCP	AP	EP
10	1,4*R _{GWP}	10,0*R _{ODP}	2,0*R _{POCP}	1,7*R _{AP}	2,0*R _{EP}
50	1*R _{GWP}	1*R _{ODP}	1*R _{POCP}	1*R _{AP}	1*R _{EP}
100	0,70*R _{GWP}	0,70*R _{ODP}	0,70*R _{POCP}	0,70*R _{AP}	0,70*R _{EP}
Vægtningsnøgle	40 %	15 %	15 %	15 %	15 %

En lineær interpolation er mulig

Evalueringmatrix og LCA-værktøjet beregner opnåede tjeklistepoint (TLP) ud fra resultater fra hver enkelt af de fem indikatorer.

Evaluering

TABEL 3 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRONSEVERDI G	10
REFERENCEVERDI R	50
MALVERDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Der laves en samlet dokumentation, der gælder for både del 1 og del 2 af vurderingen.

Dokumentation for beregning af bygningens opførelse (A1-5) iht. den forenkledede regneprocess

- Præsentation af bygningsmodellen, herunder primærdataenes oprindelse for:
 - Bygningsdele eller overflader/materialer (mængder og fastsatte levetider); hvis bygningsdelene vurderes samlet, skal dette dokumenteres på forståelig vis.
 - Bygningsarealer og volumen.
 - Mængdeopgørelse for beklædningsarealet (ydervægge inkl. vinduer/facader, gulvplade, tag) og tildeling til de livscyklusvurderede bygningsdele.
 - Vinduer/vinduesdøre/ facader i let-konstruktion (art og areal med angivelse af rammeandelen) samt en præsentation af hoved-profilsystemet i tværsnit.
 - Mængdeopgørelse for indervægge og stivere, sandsynlighedsdokumentation ved hjælp af plantegning med angivelse af typer af indervægge/stivere.
 - Indvendige døre; mængde (antal og areal) samt betegnelse på de vigtigste typer, beregningspræsentation.
 - Mængdeopgørelse for etageadskillelser.
 - Præsentation af bygningsdele som lagdelt følge med lagtykkelser, vægtfylde og tildeling til de anvendte data.
 - Præsentation af mængdeopgørelsen for fundamentene.
 - Ved stålbeton; armeringsandel i kg/m³ eller kg/m² bygningsdele, alternativt armeringsstål som dokumentation via en samlet opstilling for projektet.
 - Tekniske anlæg; dokumentation for varme-, køle- og ventilationsanlæg samt mængdeopgørelse af distributionsanlæg.
- Anvendt datagrundlag for livscyklusvurderingen – hvis der er gjort brug af et datagrundlag, der går ud over databaserne i LCA-værktøjet, skal dette eller den pågældende del i overensstemmelsesprøvnngen offentliggøres.
- Beregninger i DK-GBC LCA-værktøj vedlægges.

Dokumentation for beregning af bygningens opførelse (A1-5) iht. den fuldstændige regneprocess

- Bygningsarealer og volumen.
- Alle bygningsdele eller overflader/materialer, som ikke hører ind under kriterierne til udvælgelse (mængder og fastsatte levetider).
- Massefortegnelse over bygningsdelene iht. SfB-systemet.
- Mængdeopgørelsens fuldstændighed skal præsenteres og dokumenteres på en kontrollerbar måde.
- Anvendt datagrundlag for livscyklusvurderingen – hvis der blev gjort brug af et datagrundlag, der går ud over databaserne i LCA-værktøjet, skal dette eller den pågældende del i overensstemmelsesprøvnngen offentliggøres på en kontrollerbar måde.
- Beregninger i DK-GBC LCA-værktøj vedlægges.

Dokumentation for regneprocessen brugsscenario (B1-7)

- El- og varmekonsum (slutenergi) i bygningen, der skal certificeres, samt i referencebygningen iht. Bygningsreglementets krav og Be15-beregninger.
- Art af varme-, køle og ventilationsanlæg samt energikilde.
- De fastsatte levetider for bygningsdelene og overfladerne.

- I tilfælde af anvendelse af spildvarme; dokumentation af oprindelsen.

Dokumentation for regneprocessen end of life-scenario (C1-4 og D)

- Tildeling af bortskaffelses-/genvindingsteknologi til de enkelte dokumenterede bygningsdele.

Dokumentation for resultaterne fra livscyklusvurderingen

Indikatorresultater skal præsenteres for hele levetiden og pr. m² SBA og år, opdelt som angivet i DK-GBC LCA-værktøj i:

- Opførelse af bygning, total.
- Varmebehov.
- Ei til bygningsdrift.
- Udskiiftning af bygningsdele.
- End of life (nedtagning/genbrug/genvinding/bortskaffelse/genanvendelse).

Projektrapport til udarbejdelse af bygningens livscyklusvurdering

Indhold:

- Generelle informationer:
 - Betegnelse af bygningen (adresse osv.).
 - Udarbejdende enhed for bygningens livscyklusvurdering (navn og kvalifikationer).
 - Anvendt regne- og vurderingsproces.
 - Tidspunktet for udarbejdelsen af livscyklusvurderingen i bygningens levetid.
 - Dato for udarbejdelsen.
- Generelle informationer om bygningen og bygningsmodellen:
 - Bygningstype.
 - Anvendelsesstruktur.
 - Krævet anvendelsestid.
 - Undersøgellesperiode.
 - Andre oplysninger om bygningen, såsom bygningens tekniske art (art af bærende konstruktioner), ibrugtagningssår, Be15-dokumentation/beregning, herunder oplysninger om slutenergi i referencebygningen.
 - Anvendte energiproducerende enheder og energikilder til forsyning af bygningen med varme, kulde og varmt vand.
- Oplysninger om de grænser og scenarier, der gælder for vurderingen:
 - I forbindelse med den bygning, der skal vurderes, skal det anføres, at beregningsmetoden (vigtige antagelser og scenarier) er gennemført iht. ovenstående krav.
- Datakilder:
 - Datakilder, art og kvalitet af de anvendte data skal angives kvalitativt – dette gælder både for bygningsmodellen og for dataene fra livscyklusvurderingen.

Resultatkontrol

For at resultaterne kan kontrolleres, skal alle de anvendte informationer, muligheder eller trufne beslutninger præsenteres på en gennemsigtig måde. Kontrollen omfatter følgende:

- Fuldstændighed og dokumentation for fuldstændigheden til kvantificering på bygningsniveau.
- Sporbarhed af de data, der anvendes til produkterne.
- Dataenes overensstemmelse med kravene i DS/EN 15804, især ved brug af EPD'er.
- Ingen modsigelser mellem de scenarier, der gælder på bygningsniveau, og scenarierne for produkterne.

LITTERATURLISTE

- DS/EN 15978:2012 Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Vurdering af bygnings miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode.
- DS/EN ISO 14025:2010 Miljømærker og -deklarationer - Type III-miljøvaredeklarationer - Principper og procedurer.
- DS/EN 15804:2012 Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvaredeklarationer - Grundlæggende regler for produktkategorien byggevarer.
- SBI anvisning 213: Bygningers energibehov: Be15-beregningsprogrammet, SBI 2014.

Anden litteratur til inspiration

- Introduktion til LCA på bygninger, Harpa Birgisdottir og Freja Nygaard Rasmussen, Trafik- og byggestyrelsen, 2015.
- Bygningens livscyklus: Identifikation af væsentlige bygningsdele, materialegrupper og faser i en miljømæssig vurdering, Freja Nygaard Rasmussen og Harpa Birgisdottir, SBI 2015:09.
- Livscyklusvurdering af større bygningsrenoveringer: Miljømæssige konsekvenser belyst via casestudier, Freja Nygaard Rasmussen og Harpa Birgisdottir, SBI 2015:29.
- LCA-profiler for bygninger og bygningsdele: Vejledning til værktøj til brug tidligt i designprocessen, Rob Marsh, SBI 2014.
- LCA-profiler for bygningsdele: Et katalog til brug tidligt i designprocessen, Rob Marsh og Freja Nygaard Rasmussen, SBI 2014.
- DS/EN ISO 14040: 2008 Miljøledelse - Livscyklusvurdering - Principper og struktur.
- DS/EN ISO 14044: 2008 Miljøledelse - Livscyklusvurdering - Krav og vejledning.
- A life cycle approach to buildings, Niklaus Kohler, Holger König, Johannes Kreissig, Thomas Lützkendorf, Detail August 2010.
- Kortlægning af bæredygtigt byggeri, Harpa Birgisdottir, Lone H. Mortensen, Klaus Hansen og Søren Aggerholm. SBI 2013:09.
- Arkitektur og miljø - form, konstruktion, materialer - og miljøpåvirkning. Rob Marsh, Michael Lauring, Ebbe Holleris Petersen. Arkitektskolen, 2000.

BILAG 1 METODEBESKRIVELSE FOR ALLE BYGNINGSTYPER**1. Metodisk grundlag for bygningens livscyklusvurdering****Beskrivelse af den vurderede bygning****Funktionel enhed (vurderingsgenstand)**

Hele bygningen vurderes, dog uden det udedørs areal. I forbindelse med vurderinger, som kun tager højde for særlige dele af bygningen, skal der defineres en række klare systemgrænser. Systemgrænserne for livscyklusvurderingen for den bygning, der skal vurderes, skal være i overensstemmelse med grænserne for andre kriterier (f.eks. ens systemgrænser for kriterierne ENV2.2, ECO1.1, TEC1.7 osv.). Bygningen, der skal vurderes, skal beskrives ud fra dens materielle og tidsafhængige egenskaber. Derudover skal der i dokumentationen udarbejdes en klar beskrivelse af bygningens tekniske og funktionelle egenskaber, bygningstype og anvendelsesprofil. Se "Nødvendig dokumentation" for detaljer vedrørende dokumentationen.

Betragtningsperiode

Betragtningsperioden (på engelsk: "reference study period") er fastsat særskilt for hver bygningstype. Livscyklusvurderingen er opdelt i to dele. Del 1, den traditionelle fremgangsmåde, indebærer beregninger af både anvendte byggematerialer og driftsenergi i bygningens livscyklus. Vurderingen i del 1 indebærer brug af en kortere tidshorizont end vurderingen del 2. Del 2 indebærer blot beregninger af de anvendte byggematerialer i bygningens levetidsfaser, men med længere tidshorizont, med det som formål at muliggøre evaluering af effekten af eventuelt brug af langtidsholdbare materialer i bygningen. Beregninger af del 1 og del 2 udføres automatisk i DK/GBC LCA-værktøjet.

Benyttede arealtermer

I livscyklusvurderingen benyttes følgende arealtermer og forkortelser:

- Samlet bruttoareal (SBA); inkluderer bygningens samlede etageareal samt kælder areal.
- Opvarmet areal (OA); bygningens opvarmede areal, kan være mindre end lig med det samlede bruttoareal.



Figur 1. Arealtermer og eksempler på hvorledes de kan forekomme i forskellige bygningstyper.

Systemgrænser

Der ses udelukkende på bygningen uden udendørs areal. Systemgrænserne omfatter (se også opstillingen i Tabelform):

- Fremstillingsfasen med råstofudvinding, transport til producenten og fremstilling af de produkter, der anvendes i bygningen (modul A1-A3).
- Brugsfasen som for materialer hovedsagelig fokuserer på udskifning af bygningsselementer, herunder fremstilling af materialer samt fasen for afslutning af levetid (modul B4).
- Bygningens energiforbrug, når den er i drift, hvorved der udelukkende tages højde for det energiforbrug, der er anført i Be15-beregningerne ifølge bygningsreglementet og SBI-anvisning 213 (modul B6) – derudover kan der for nogle bygningstyper inkluderes brugerudstyrets energiforbrug i løbet af betragtningsperioden (modul B6) (dette gøres kun for bestemte bygningstyper, f.eks. supermarkeder, hvor der er brugerudstyr med nævneværdigt energiforbrug såsom kølediske og kølerum).
- Fasen for levetidens afslutning med genvinding af affald og bortskafløse (modul C3 og C4).
- Mulige fordele og belastninger uden for systemgrænsen med genanvendelse, genbrug og energigenvinding (modul D).

Følgende processer og faser inddrages ikke i vurderingen og er udelukket fra systemgrænsen:

- Opførelsesfase med transport af produkterne til byggepladsen, montering og opførelse af bygningen (modul A4 og A5).
- Ibrugtagning af produkterne i betragtningsperioden (modul B1) (indvirkninger fra sundhedsrelevante emissioner i bygningen og miljøet hører ind under kriterie ENV1.2 og SOC1.2).
- Vedligeholdelse i betragtningsperioden (B2) (bemærk at maling af overflader i betragtningsperioden betragtes som udskifning (B4)).
- Istandsættelse og reparation i betragtningsperioden (modul B3).
- Moderniseringsforanstaltninger i betragtningsperioden (modul B5).
- Vandforbruget til driften i betragtningsperioden (modul B7) (hører under ENV 2.2).
- Nedtagningsforanstaltninger og nedrivning samt transport til genvinding af affald og bortskafløse (modul C1 og C2).
- Transport med henblik på genanvendelse, genbrug og energigenvinding.

Betegnelserne og beskrivelserne af modulerne A til D er i overensstemmelse med DIN EN 15978.

LIVSCYKLUSFASER	A 1-3			A 4-5		B 1-7							C 1-4				D
	FREMSTILLINGSFASE			OPFØR- ELS- FASE		BRUGSFASE							AFSLUTNING AF LEVETIDEN				FORDELE OG BELASTNINGER UDEN FOR SYSTEM- GRÆNSEN
	Anskaffelse af råstoffer	Transport	Produktion	Transport	Opførelse/montering	brudtagnin	Vedligeholdelse	Istandsættelse	Udskifning	Modernisering	Energiforbrug til drift	Vandforbrug til drift*	Nedtagnin/nedrivning	Transport	Genvinding af affald	Bortskafløse	Potentiale for genanvendelse, genvinding og genbrug
MODULER IHT. DS EN 15978	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
DEKLAREREDE MODULER	x	x	x				x ¹			x ²				x	x		x

Figur 2. Livscyklusfaser delt over moduler.

- 1) Omfatter kun fremstilling og bortskafløse af det udskafløede produkt og ikke selve udskiftningsprocessen (iht. byggeproces).
- 2) Inkluderes i del 1 men ikke del 2 af vurderingen.

*) Bygningens vandforbrug anføres i ENV2.2. Ikke indeholdt i bygningens livscyklusvurdering.

Beregningsregler for den vurderede bygning

Den fysiske bygningsmodel tillader en kvantificering af masse- og energistromme. Forbindelsen til de pågældende data fra livscyklusvurderingen gør det muligt at finde frem til indikatorerne for kriterie ENV1.1 "Livscyklusvurdering (LCA) – miljøpåvirkninger" og ENV2.1 "Livscyklusvurdering (LCA) – primærenergi". For at kunne gennemføre en effektiv kontrol af de fundne masse- og energistrome og de heraf følgende indikatorer skal resultaterne organiseres og dokumenteres på en struktureret måde.

Bygningsdokumentationen skal opdeles som følger:

- Komponenterne (alle bygningsselementer, bygningsdele, konstruktionsmaterialer, materialer).
- De tilhørende processer såsom udskifning og processer i forbindelse med levetidens afslutning samt genanvendelse, genbrug og energigenvinding.
- Udnyttelse (af energi) til drift.

Det er muligt at udføre livscyklusvurderingen ved enten:

1. En forenklet regneproses til udvikling af bygningsmodellen, som tillader forenklinger i forbindelse med registreringen af bygningens komponenter.
2. En fuldstændig regneproses, som omfatter en registrering af alle komponenter og de tilhørende processer.

I begge tilfælde skal energiforbruget til drift undersøges iht. Be15 og inddrages i beregningen. Forskellen på disse to metoder ligger derfor alene i hvor detaljerede oplysninger for bygningens materialer og komponenter indgår i beregningerne. Generelt medtager den detaljerede proces alle bygningens materialer, inkl. samlinger og alle monteringer, mens de generelle processer tillader en forenkling af dette.

For at tage højde for de materialer, som undlades i den forenkledte metode, skal livscyklusvurderingens resultater ganges med faktor 1,1.

Fremstillingsfase (modul A1-A3)

Fremstillingsfasen omfatter en beregning af følgende bygningsdele:

1. Bygningsbasis
2. Ydervægge
3. Indervægge
4. Dæk, trapper, ramper, altaner, lofter
5. Tage
6. Varme-, køle- og ventilationsanlæg
7. Andre bygningstekniske anlæg (f.eks. solceller eller solfangere osv., såfremt der foreligger passende livscyklusvurderinger for dette)

Bygningens bestanddele og mængderne heraf skal anføres systematisk og om muligt inddeles iht. SFB-systemet som angivet i LCA-værktøjet. Bygningsmodellen skal udarbejdes på en forståelig måde, således at det er muligt at finde frem til en referenceenhed for de data fra livscyklusvurderingen, der skal sættes i forbindelse hermed – i givet fald skal disse findes ved hjælp af en række omregningsfaktorer (f.eks. i forhold til vægtfylde eller arealvægt). Alle referenceenheder for den beregnede mængde i forhold til bygningsmodellen skal kontrolleres for overensstemmelse med enheden for de fundne data for materialele (som enten fås fra miljøvaredeklarationer, ESUCO-databasen eller Okobau.dat) og i givet fald tilpasses.

Mængdeopgørelsen for fremstillingsfasen skal udføres og dokumenteres som følger:

- For elementerne i (1), (2), (3), (4) og (5) skal resultaterne for de lagdelte opbygninger omregnes ud fra det pågældende areal som helhed og anføres separat (alternativt kan de samlede masser, f.eks. beton i ydervæggene, undersøges og dermed dokumenteres).
- For elementerne i (1), (2) og (5) skal resultaterne for de lagdelte opbygninger omregnes ud fra bygningens samlede overflade som helhed og anføres separat.
- For vinduer / døre / porte / gulv- og lofts konstruktioner eller andre konstruktionsmæssige indbygninger skal beregningerne udføres i en passende detaljeringsgrad.
- For (6) gælder: fremstillingen af varme, køle- og ventilationsanlæg skal inddrages i bygningsmodellen, hvor tekniske installationer skal opdeles i centrale anlæg og distributionsanlæg, såsom rør, ledninger, kanaler.
- For (7) gælder: fremstillingen af andre bygningstekniske anlæg skal inddrages i den samlede beregning, såfremt der foreligger data fra livscyklusvurderingen for disse anlæg.

For at lette udarbejdelsen af bygningsmodellen kan der anvendes gennemsnitsværdier for lignende bygningskomponenter eller lagdelte opbygninger i et passende forhold. Disse skal afspejle den reelle anvendelse i bygningen. Forenklinger skal begrundes og dokumenteres.

Der skal fremlægges dokumentation for bygningskomponenter, der bliver krævet her, men som ikke er taget med i bygningsmodellen. En begrundelse for hvorfor disse ikke er medtaget skal følge.

Transporten til byggepladsen skal ikke tages med. Produkter, processer og anvendelser, som udelukkende vedrører driften af byggepladsen, skal heller ikke tages med. Dette gælder også for forberedende arbejde og jordudgravninger. Endvidere er tabene i forbindelse med elementmonteringen ubetydelige, og dermed skal der ikke udføres en beregning af bruttosummen af elementerne.

Bygningsmodellen for fremstilling skal sættes i forbindelse med dataene fra livscyklusvurderingen. Hvis der

ikke findes nogen passende livscyklusvurderingsdata for bygningsdelene, skal der anvendes data der kommer tættest på ift. produktionsteknologi og materialer. Hvis der kan vælges mellem flere forskellige, men lignende data, skal der vælges en konservativ tilgang (worst-case-princip).

Regneproces for brugsfase

Beregningen for brugsfasen omfatter følgende moduler:

1. Bygningens energiforbrug, når den er i drift, hvorved der udelukkende tages højde for det endelige energiforbrug, der er anført i Be15 i henhold til SBI anvisning 213 (modul B6)
2. Derudover brugerudstyrets energiforbrug, hvis relevant for bygningstypen (modul B6)
3. Udskiftning, herunder fremstilling samt fasen for levetidens afslutning (modul B4)

Scenarie for energiforbruget til drift (modul B6)

Se Be15-beregningen iht. BR15 for værdierne for det endelige energiforbrug til el og varme. I den forbindelse skal man være opmærksom på, at de endelige værdier og primærenergiværdierne indgår i beregningen. Det beregnede energiforbrug skal i den forbindelse ses i forhold til bygningens opvarmede areal.

Energiforbruget beregnes som det faktiske energiforbrug i bygningen, inklusiv evt. tillæg. Data fra Be15-beregninger anvendes direkte. Værdier skal trækkes fra "bidrag til energibehov" i Be15-beregningerne, hvor faktorer (for hhv. el og varme) ikke skal med. Hvis der anvendes solceller, beregnes besparelse på følgende måde; solcellestrom skal alene modregnes i el-behovet til bygningsdrift. El-behovet til bygningsdrift kan dog ikke blive mindre end 0.

Ved forbrug af el anvendes det danske el-mix og de pågældende data findes i det danske LCA-værktøj.

Hvis varmeproduktionen ikke direkte kan udledes fra dataene i ESUCO eller Okobau.dat, skal der foretages en passende konservativ vurdering ud fra sammenlignelige data. Begrundelsen for valget skal dokumenteres. Alternativt kan der gøres brug af en miljøvaredeklaration (MVD, på engelsk EPD) iht. EN ISO 14025 af den specifikke varmeproduktion.

Brugen af spildvarme fra industrielle processer eller lignende skal angives som fjernvarme.

Scenarie for vedligeholdelse og udskiftning (modul B2 og B4)

Se de forventede levetider for bygningsdelene i Bilag 2.

Ved alle materialer og bygningsdele eller overflader med en kortere levetid end betragtningsperioden t_b skal der gennemføres beregninger for udskiftning. Udskiftningsfrekvensen for bygningsdele/produkter efter deres forventede anvendelsestid findes, idet det antages, at de udskiftes med den oprindeligt planlagte bygningsdel/det oprindeligt planlagte produkt. I den forbindelse er det tilladt at bruge delvise udskiftninger, forstået på den måde at hvis der bruges et produkt med levetid på 80 år og der regnes med betragtningsperiode på 120 år for en bygning, anvendes der antallet 1,5 af det pågældende produkt. Det er dog aldrig muligt at anvende mindre end 1 gange af et produkt. Udskiftningsfrekvensen bestemmes ved at dividere betragtningsperioden med den forventede levetid for bygningsdelen/produktet. I den forbindelse gøres der opmærksom på, at der i beregningerne kan opstå tekniske rammebetingelser for udskiftningen som kan virke urealistiske. Det kan f.eks. forekomme at der i en væg er kortere levetid for nogle produkter som ligger bag produkter med længere levetid (f.eks. isoleringsprodukt som kan have kortere levetid end yder- og indemur). Beregningerne i LCA-værktøjet tager direkte udgangspunkt i materialevalget og de

angivne levetider i Bilag 2. Genanvendelse af affald og bortskaffelse af de udskiftede bygningsdele/produkter skal beregnes i passende mængder ud fra de passende end of life-data og optages i den samlede oversigt (se levetidens afslutning). Det samme gælder for genanvendelse, genbrug og energigenvinding.

Transport til byggepladsen, genvinding af affald og bortskaffelse udelades.

Bemærk: Hvis mængdeopgørelsen gennemføres iht. den forenklede regneproses, skal resultaterne for scenariet for vedligeholdelse og udskiftning ganges med faktor 1,1.

Regneproses/scenarie for levetidens afslutning og fordele og belastninger ud over systemgrænsen (modul C1-C4 og D)

I beregningen af resultaterne fra livscyklusvurdering for end of life-scenariet (EoL) for bygningen skal genvinding og bortskaffelse af alle de materialer/konstruktionsmaterialer, der er anført i fremstillingsfasen, inddrages. I forenklet form kan beregningen også gennemføres for grupper af materialer med samme EoL-scenarie.

I beregningerne og vurderingerne skal der skelnes mellem følgende materialegrupper:

1. Metaller til genvinding
2. Mineralske materialer til genvinding
3. Materialer til termisk genvinding (med en brændværdi, f.eks. træ, kunststof osv.)
4. Materialer, som udelukkende kan oplagres på deponier
5. Varme-, køle- og ventilationsanlæg
6. Andet

For (1) gælder at standardscenariet af affaldshåndtering her er genanvendelse. ESUCO eller Ökobau databasernes datasæt for genanvendelsespotentialer (metal recycling potential) skal benyttes eller de respektive værdier herfor hvis specifikke miljøvaredeklarationer er benyttet. Bemærk at datasættene for genanvendelsespotentialer kun må bruges for metaller med en andel af primærmateriale, dvs. hvis et materiale benyttet i bygningen er fremstillet af 100 % genanvendt materiale har det ikke noget genanvendelsespotentialer i modul D (dette er bl.a. relevant for armeringsjern).

For (2) gælder at typen af affaldshåndtering her er genanvendelse. Til forsimpelning af processen findes i ESUCO-databasen et datasæt, "construction rubble processing", som skal benyttes til alle mineralske byggematerialer. Miljømæssige fordele fra genanvendelsen af aggregat fra mineralske byggematerialer udregnes ved at subtrahere den respektive mængde af primærmaterialet grus (datasættet "gravel grit").

For (3) gælder at typen af affaldshåndtering her er forbrænding med energinudnyttelse. Datasæt herfor skal benyttes i henhold til materialegrupperne (træ, træbaserede materialer, plastik, etc.) og skal findes i de benyttede miljøvaredeklarationer, ESUCO-databasen eller Ökobau.dat.

For (4) gælder at typen af affaldshåndtering her er deponi hvis materialerne kan deponeres på byggeaffaldsdeponi.

For (5) gælder at ESUCO-databasens datasæt eller respektive værdier fra en specifik EPD, der svarer til fremstillingsprocessen, skal benyttes.

Gruppe (6) består af materialer hvortil der ikke kan fremskaffes datasæt tilsvarende et sandsynligt

affaldshåndterings-scenarie. Armeringsjern er et eksempel på et sådant materiale. Materialer i denne kategori kobles ikke til noget EoL datasæt, og tæller derfor med som hverken fordel eller ulempe for den miljømæssige profil.

Bemærk: Hvis mængdeopgørelsen gennemføres iht. den forenklede regneproses, skal indikatorresultaterne for EoL-scenariet ganges med faktor 1,1.

Krav til data

Data til bygningens livscyklusvurdering (LCA)

Generelt skal specifikke og verificerede LCA-data (f.eks. miljøvaredeklarationer) foretrakkes frem for generiske LCA-data. Ved brug af data anbefales DK-GBC/DGNB, at der bruges miljøvaredeklarationer, hvis de er tilgængelige for konkrete produkter, alternativt bruges generiske data for produktgruppen fra databaser. Her tillader DK-GBC/DGNB brug af to databaser, hhv. ESUCO og Ökobau.dat. ESUCO databasen baseres på europæiske gennemsnitsværdier for forskellige byggevarer og bygningsrelaterede data. Ökobau.dat er den tyske nationale database og baseres på tyske data. Data bør anvendes i den følgende prioriterede rækkefølge:

1. Miljøvaredeklarationer
2. Data fra ESUCO databasen
3. Data fra Ökobau.dat

ESUCO-databasen indeholder generiske datasæt og Ökobau.dat både generiske og specifikke datasæt. Begge databaser er tilpasset formålet med DK-GBC LCA'en og er konsistent i sin metode og systemafgrænsning. Andre specifikke datasæt til brug i bygnings-LCA'en skal godkendes for metode og fuldstændighed af uafhængig verifikator. Dette krav om verifikation opfyldes af type III miljøvaredeklarationer lavet i overensstemmelse med DS ISO 14025 og DS EN 15804. Generiske, ikke-verificerede data skal tillægges en 10 % kalkulationsstillæg på indikatorresultaterne. Generiske datasæt fra ESUCO-databasen og Ökobau.dat indeholder allerede dette tillæg. Begge databaser (ESUCO og Ökobau.dat) er tilgængelige i det officielle DK-GBC LCA-værktøj.

Generelt skal de datasæt benyttes, der mest præcist repræsenterer det vurderede objekts egenskaber (i forhold til materialer, EoL-scenarier, energiforsyning etc.) samt tidspunktet for vurderingen (f.eks. generiske datasæt til bygningens skitsefase og produktspecifikke miljøvaredeklarationer til den endelige dokumentation af byggeriet).

Afgrænsningen for de benyttede LCA-datasæt skal følge reglerne i DS EN 15804 eller metoden som er benyttet i ESUCO-databasen.

Datakvalitet og krav til fuldstændighed af dataene fra livscyklusvurderingen

Der kan både vælges samlede data for sammensatte komponenter eller hele systemer såsom vægge, tagsystemer osv. samt produkt- eller materialespecifikke data for komponenter. Dataene skal under alle omstændigheder være repræsentative, uanset om der anvendes generelle data fra livscyklusvurderingen, gennemsnitsværdier eller producentafhængige data fra livscyklusvurderingen. For data fra livscyklusvurderingen, som ikke stammer fra databaserne i LCA-værktøjet, skal overholdelsen af de metodiske retningslinjer i DS EN 15804 være sikret, og disse skal i omfattende grad dokumenteres med henblik på kontrol.

Rapportering og præsentation af resultaterne

Der skal udarbejdes en kort projektrapport (se "Nødvendig dokumentation"), og der skal gives dokumenterbare oplysninger om, hvordan bygningsmodellen blev udarbejdet. Resultaterne fra livscyklusvurderingen skal præsenteres iht. dokumentationsretningslinjerne. I den forbindelse skal indikatorerne og parametrene som anført i kriteriebeskrivelserne vurderes.

Resultaterne fra livscyklusvurderingen skal gælde for et år og ud fra m² samlet bruttoareal SBA (referenceværdi). Dette gælder for alle kriterier inden for livscyklusvurderingen. SBA skal anføres separat pr. etage i dokumentationen.

2. Overordnet beskrivelse af metoden

Formålet med at udføre en livscyklusvurdering er at lave en helhedsorienteret vurdering af ressourceforbrug og potentielle miljøpåvirkninger for hele bygningens livscyklus, hvor der både medtages påvirkninger relateret til anvendte byggematerialer og driftsenergi. Målet er at reducere disse påvirkninger mest muligt i hele levetiden. Resultaterne, eller de fundne værdier, angives som indikatorresultater for hver af de fem miljøpåvirkninger med udgangspunkt i bygningens samlede bruttoareal SBA (dog beregnes bidraget fra driftsenergien for bygningens opvarmede areal, som i nogle tilfælde kan være mindre end bygningens samlede bruttoareal). Resultaterne beregnes som gennemsnitlig årsværdi for bygningen og sammenlignes med referenceværdierne i forbindelse med vurderingen. Jo lavere værdierne af emissions-ækvivalenterne er, desto lavere er de potentielle miljøpåvirkninger. For hver miljøpåvirkningsindikator skal beregningsmetoderne, som er beskrevet nedenfor, gennemføres enkeltvis.

Den vurderede bygning

Til vurdering af indikatorerne sammenfattes de miljømæssige konsekvenser af den opførte bygning i en fælles referenceværdi i form af et miljøpåvirkningspotentiale (MIP) som årlig gennemsnitsværdi i betragtningsperioden:

$$MIP_B = MIP_K + MIP_D \quad (1)$$

hvor

MIP_B samlet miljøpåvirkningspotentiale for bygningen inklusiv konstruktion (K) og drift (D) af bygningen i [kg miljøpåvirknings-ækv./ (m²SBA·a)]

MIP_K ved bygningskonstruktion, udskiftning og bortskaffelse af bygningsværket, som årlig gennemsnitsværdi af miljøpåvirkningspotentialet i [kg miljøpåvirknings-ækv./ (m²SBA·a)] i betragtningsperiode gældende for certificeringen t_a

MIP_D prognosticeret årligt miljøpåvirkningspotentiale for driften af den opførte bygning, bestående af det beregnede energiforbrug til bygningens drift iht. Be15, samt for brugerudstyret under bygningens drift (hvis krævet under "Brugsspecifik beskrivelse af metoden" i [kg miljøpåvirknings-ækv./ (m²GA·a)]

Den gennemsnitlige årsværdi for konstruktionen MIP_K bestemmes på følgende måde:

$$MIP_K = (H + E + I) / t_a \quad (2)$$

hvor

H værdi af miljøpåvirkningspotentialet i [kg miljøpåvirknings-ækv./ (m²SBA)] som følge af fremstilling

(til bygningskonstruktion og anlægsteknik) af den opførte bygning

E værdi af miljøpåvirkningspotentialet i [kg miljøpåvirknings-ækv./ (m²SBA)] som følge af

bortskaffelse (bygnings-konstruktion og anlægsteknik) af den opførte bygning

I værdi af miljøpåvirkningspotentialet i [kg miljøpåvirknings-ækv./ (m²SBA)] som følge af udskiftning

(bygnings-konstruktion og anlægsteknik) af den opførte bygning

t_a den fastsatte betragtningsperiode i [a]

Den gennemsnitlige årsværdi for **driften** MIP_D bestemmes på følgende måde:

$$MIP_D = MIP_{DE} + MIP_{DV} + MIP_{DBU} \quad (3)$$

hvor

- MIP_{DE} miljøpåvirkningspotentiale for **eforbruget under drift**, beregnet iht. Be15, ganget med MIP-faktoren for det danske elmix i LCA-værktøjets databaser i [kg miljøpåvirknings-ækv./ $(m^2O_A \cdot a)$], hvor solcellestrøm alene skal modregnes i elbehovet til bygningsdrift (elbehovet til bygningsdrift kan dog ikke blive mindre end 0)
- MIP_{DV} miljøpåvirkningspotentiale for **varmeforbruget under drift**, beregnet iht. Be15, ganget med MIP-faktoren for det den valgte energikilde i LCA-værktøjets databaser i [kg miljøpåvirknings-ækv./ $(m^2O_A \cdot a)$]
- MIP_{DBU} miljøpåvirkningspotentiale for brugerudstyret under bygningsens drift, afledt af det endelige energiforbrug for det fastsatte udstyr i [kg miljøpåvirknings-ækv./ $(m^2O_A \cdot a)$] (kun for de bygningstyper hvor det er relevant og krævet)

Referencebygning

Referenceværdierne (som svarer til 50 delpoint) for indikatorerne (MIP_{Bref}) afledes generelt fra:

- En fast andel til den konstruktionsmæssige værdi for de emissionsbetingede miljøpåvirkninger for bygning, udskiftning af materialer og nedtagning / bortskaffelse
- En variabel andel for den brugsrelaterede værdi for de emissionsbetingede miljøpåvirkninger ud fra referencebygningen i Be15 – den variable andel beregnes herved ud fra el- og varmeforbruget, samt brugerudstyrets forbrug (hvis relevant for bygningstypen) iht. Be15, ganget med de definerede faktorer (tillæg til energirammen er kan være relativt høje – referenceværdien for el- hhv. varmeforbrug, Be15, beregnes derfor skaleret efter forholdet mellem energirammen og energiforbrug uden tillæg)

$$R_{MIP} = MIP_{Bref} = MIP_{Kref} + MIP_{Dref} \quad (5)$$

hvor

- R_{MIP} betegner den totale referenceværdi for den enkelte miljøpåvirkning fra referencebygningens livscyklus
- MIP_{Kref} betegner referenceværdien af det enkelte miljøpåvirkningspotentiale fra bygningsmaterialernes **fremstilling, udskiftning og EoL-scenarie** som en gennemsnitlig årlig værdi af miljøpåvirkningspotentialet i løbet af studieperioden for certificeringen t_c i [kg miljøpåvirknings-ækv./ $(m^2_{SA} \cdot a)$] – referenceværdien er en konstant baseret på miljøprofilen fra en gennemsnitlig dansk bygning, hvor værdierne for MIP_{Kref} i de forskellige miljøpåvirkningskategorier er sammenfattet i Tabel 1 i selve kriteriebeskrivelsen
- MIP_{Dref} betegner referenceværdien af det enkelte miljøpåvirkningspotentiale fra referencebygningens **drift** i [kg miljøpåvirknings-ækv./ $(m^2O_A \cdot a)$] – værdien beregnes ud fra minimumskravene i det danske bygningsreglement 2015 for den pågældende bygningstype samt miljøpåvirkningerne fra den gennemsnitlige danske el- og varmeforsyning, hvor Referenceværdien justeres endvidere for den vurderede bygnings areal samt evt. tillæg til energirammen (den samlede referenceværdi er dermed unik for hver enkelt vurderet bygning)

Referenceværdierne for **driften** MIP_{Dref} bestemmes på følgende måde:

$$MIP_{Dref} = (MIP_{DEref} + MIP_{DVref} + MIP_{DBUref}) \quad (6)$$

hvor

- MIP_{DEref} betegner miljøpåvirkningspotentialet i [kg miljøpåvirknings-ækv./ $(m^2O_A \cdot a)$] fra den danske elforsyning, MIP_{DEref} , (datasæt "El, Danmark" i databasen i LCA-værktøjet) justeret i forhold til bygningens tillæg til energirammen og areal

$$MIP_{DEref} = MIP_{DkEl} \cdot (4 + 200/A) \cdot (1 + Tillæg_{EL} / Total_{EL}) \quad [kWh/m^2/year] \quad (7)$$

hvor

- A er opvarmet etageareal
- $Tillæg_{EL}$ er størrelse af tillægget til energirammen for el
- $Total_{EL}$ er totale forbrug inkl. tillæg for henholdsvis el
- MIP_{DVref} betegner miljøpåvirkningspotentialet i [kg miljøpåvirknings-ækv./ $(m^2O_A \cdot a)$] fra den danske varmeforsyning, MIP_{DkH} , (datasæt "Referencevarme Danmark" i databasen i LCA-værktøjet) justeret i forhold til bygningens tillæg til energirammen og areal

$$MIP_{DVref} = MIP_{DkH} \cdot (25 + 800/A) \cdot (1 + Tillæg_{H} / Total_{H}) \quad [kWh/m^2/year] \quad (8)$$

hvor

- $Tillæg_{H}$ er størrelse af tillægget til energirammen for varme
- $Total_{H}$ er totale forbrug inkl. tillæg for henholdsvis varme
- MIP_{DBUref} betegner referenceværdi for det årlige miljøpåvirkningspotentiale som følge af **brugerudstyret under bygningens drift**, afledt af slutenergiforbruget for det fastsatte udstyr i [kg miljøpåvirknings-ækv./ $(m^2O_A \cdot a)$] (kun hvis krævet for bygningstypen)

DB hoved- gruppe	Bygningsdel-gruppe	Bygningsdelbetegnelse	Fælles hoved										Fælles hoved																																																															
			Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt	Udvalgt																																																							
			427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500

BILAG 2 LEVETIDER PLACEHOLDER4



DGNB KRITERIE ENV1.2

MILJØRISICI RELATERET TIL BYGGEVARER

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Miljø

KRITERIEGRUPPE

Globalt og lokalt miljø

VÆGTNING

3

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

3,4 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Dette kriterium fokuserer på at udfase brugen af uønsket kemi (problematiske stoffer) i byggeriet som kan have negativ påvirkning af miljøet. Bestemte stoffer, byggematerialer og blandinger kan udgøre en fare for forurening af jord, luft, grund- og overfladevand samt flora, fauna og menneskets sundhed på enten kort eller lang sigt.

Anvendelsen af særligt miljøvenlige materialer med et højt kvalitetsniveau i forhold til nærværende kriteriet er ikke blot et vigtigt bidrag til forbedringen af luftkvaliteten i indeklimaet – det er ligeledes en hjælp til at begrænse saneringsrisici af en bygning med henblik på farlige stoffer. Et katalog, der fyldestgørende gør rede for bygningsdelenes materialesammensætning sikrer, at bygherren får leveret information om hvor i bygningen, der er anvendt hvilke produkter. Dette er vigtige data i kvalitets sikringen under udførelsen. Disse data er vigtige i forbindelse med mangel gennemgange og – udbedring og økonomisk optimeret drift og vedligehold.

Med henblik på at minimere risiciene for mennesket og især det lokale miljø skal disse stoffer, (bygge-) materialer og blandinger reduceres, undgås eller erstattes, hvis de som følge af deres indholdsmæssige egenskaber eller bestanddele er til fare for grundvand, overfladevand, jord eller luft. Det skal navnlig sikres, at de stoffer, (bygge-) materialer og blandinger, som påvirker eller på kort, mellem- og/eller lang sigt er til skade for menneskets sundhed, flora og fauna, reduceres, undgås eller erstattes. Dette gælder for hele levetiden – fra produktion over forarbejdning på byggepladsen til anvendelse i bygninger og bortskaflelse (nedtagning, genbrug, deponering). Miljörisici relateret til byggevarer vurderes ud fra konkrete udvalgte stoffer og bygningsdele.

Uddybende forklaring

Disse risikofyldte materiale- og stofgrupper undersøges og vurderes enkeltvis og i forhold til det enkelte produkt i certificeringssystemet. Indtil videre er det blandt andet følgende stofgrupper (som produkter eller som bestanddel af præparater), der tages hensyn til:

- Halogenerede og delvist halogenerede kølemidler
- Halogenerede og delvist halogenerede drivmidler
- Tungmetaller
- Stoffer, som henhører under biocid forordning 528/2012/EF
- Farlige stoffer iht. CLP-forordningen (1272/2008/EF)
- Særligt problematiske stoffer (SVHC) baseret på REACH (1907/2006/EG)
- Organiske opløsningsmidler og blødgøringsmidler

De nævnte materiale- og stofgrupper er udvalgt på grundlag af risiko for humanpåvirkning og miljøskade ved udladning. Eksempler på effekterne er blandt andet:

- **Halogenerede og delvist halogenerede produkter** kan medvirke til nedbrydning af atmosfærens ozonlag.
- **Tungmetaller** kan være giftige for mennesker og øvrige organismer i miljøet og er desuden langsomt nedbrydelige.
- **Biocider** er kemikalier til at bekæmpe levende organismer, og de kan også være skadelige for mennesker og miljø.
- **Farlige stoffer** i henhold til CLP-forordningen indeholder stoffer som hører under EU's klassificering og mærkningsordning. EU anvender stoffister i forbindelse med regulering af

anvendelsen af kemiske stoffer og produkter. I denne sammenhæng er der etableret en liste over stoffer, hvis brug forventes at blive begrænset på grund af stoffets mulige humane og miljømæssige effekter. REACH er EUs kemikalie lovgivning. REACH omfatter bl.a. registrering af kemikalier, REACH indeholder også en række forbud mod udvalgte kemikalier i forskellige produkter og krav om videregivelse af information og sikker håndtering af kemiske stoffer. I REACH-forordningen kan et stof identificeres som et Substance of Very High Concern (SVHC), hvis den påvirker hormonsystemet, er kræftfremkaldende, nedbryder ozonlaget eller ophobes i fødekæden eller i naturen. Efter identifikation af særligt problematiske stoffer, kan et stof optages på godkendelseslisten (Bilag XIV i REACH-forordningen) og bliver godkendelsespligtige.

- **Flygtige organiske stoffer (VOCs)** i atmosfæren bidrager til troposfærisk ozondannelse. Store mængder af dette ozon kan være skadelig for mennesker, vegetation, skove og afgrøder. Følsomme mennesker kan lide af irritation af hals og øjne, såvel som åndedrætsbesvær. I forbindelse med kravet om at begrænse emissionerne af flygtige organiske forbindelser fra produkter eller deres risikopotentiale under anvendelsen opstår der overlappinger, hvad angår VOC-indholdet i produktet og den heraf følgende frigivelse af VOC'er fra produktet. I kriterie ENV 1.2 er det udelukkende VOC-indholdet i produktet og ikke frigivelsen, der vurderes. De kvantitative emissioner af flygtige stoffer inden døre behandles under kriterie SOC 1.2 Luftkvalitet.

Se Bilag 1, kriteriematrixen, for konkretisering og forklaring af de stoffer og bygningsdele, der skal undersøges.

Fremgangsmåde i forbindelse med planlægning

Der skal allerede på et tidligt tidspunkt i planlægningsfasen gennemføres en undersøgelse af bestemte materialer og bygningsdele, hvad angår kritiske stoffer (se Bilag 1, Kriteriematrix), og der skal i givet fald findes konstruktive alternativer. Gennem et bevidst valg af byggematerialer, kan man i de fleste tilfælde undgå de farligste stoffer og produkter – uden derved at begrænse den arkitektoniske og funktionelle planlægning.

Med udgangspunkt i et katalog over bygningsdele (se Bilag 2, Udførelseseksempel) skal legene i alle bygningsdele angives fuldstændigt. I den forbindelse skal stoffer såsom lim, grunder osv. også medtages. I forbindelse med alle de krav, der skal dokumenteres for det tilsigtede kvalitetstrin, skal der forelægges en kontrollerbar dokumentation iht. kriteriematrixen (se Bilag 1, kolonne: Dokumentationstype; krav til dokumentation for de enkelte aspekter).

METODE

Kriterie ENV1.2 omfatter krav til indholdet af specifikke uønskede stoffer som kan indgå i forskellige materialer og byggematerialer. Hele bygningen skal granskes for disse specifikke, uønskede stoffer. Inden for det enkelte krav skal alle materialer og byggematerialer medtages i et katalog over bygningsdele / opbygninger (se Bilag 2, Udførelseseksempel). Der skal dermed eftervises, at det ønskede kvalitetstrin er overholdt.

Som følge heraf skal følgende flader undersøges inklusive overfladebehandlinger:

- Opbygningen af gulve, herunder fundament
- Opbygningen af ydervægge
- Opbygningen af indervægge
- Opbygningen af dæk med gulve og lofter
- Opbygninger af tage
- Parkeringskældre (skal betragtes separat)

De krav, der er anført i nedenstående kriteriematrix (Bilag 1), viser de 45 relevante bygningsdele/byggematerialer (her efter kaldt aspekter), hvor der stilles krav til og hvor der er fokus på specifikke uønskede stoffer. Granskningen af bygningen skal tage udgangspunkt i aspekterne angivet i Bilag 1, men det skal sikres, at denne granskning dækker hele bygningen (som nævnt ovenfor).

I praksis udføres granskningen derfor dels i form af et katalog over bygningsdelene/fladerne (Bilag 2) og de specifikke krav der anføres i kriteriematrixen (Bilag 1). Der er metodefrihed for udførelsen af kataloget over bygningsdele (eksempel vist i Bilag 2), mens selve vurderingen i forhold til kriteriematrixen (Bilag 1) udføres i tilhørende Excel-værktøj.

For nedenstående produkter/bygningsdele, skal det undersøges og dokumenteres, om kravene er opfyldte:

- Fabrikslakerede/overfladebehandlede bygningsdele (f.eks. stålkonstruktioner, døre, karme, radiatorer og konvektorer, systemskillevægge, loftssystemer) i forhold til VOC og tungmetaller. VOC-kravene er opfyldte, når der anvendes coatingstoffer iht. det tilsigtede kvalitetstrin.
- Kunstskum-isoleringsmaterialer i forhold til halogenerede drivmidler og flammehæmmende midler.
- Forbehandlede bygningsdele af træ hvad angår aktive biocidstoffer, VOC (der kan være indeholdt i imprægneringer, overfladebehandlinger og anden form for træbeskyttelse).
- Bygningsdele i aluminium og rustfrit stål i forhold til behandling med Krom(VI)-forbindelser.
- Kølemidler i køleanlæg.
- Vinduer, ovenlys, folier (til tætning), gulvbelægninger og vægbeklædninger og luftfyldabsorbenter af kunststof i forhold til bly-, cadmium- og tinstabilisatorer.
- Plast, isoleringsmaterialer, funktionelle overfladebehandlinger, fugemasser, gummiprodukter mv., i forhold til særligt problematiske stoffer i henhold til REACH-forordningen (SVHC).
- Gulvbelægninger i forhold til risikostoffer og emissioner.
- Byggevarer i kontakt med drikkevand.

Bemærk at der i matrixen (Bilag 1) som udgangspunkt kun fremgår krav, der går udover de standarder, som producenterne uanset skal efterkomme i forhold til REACH og øvrig lovgivning.

Den kvalitative vurdering gennemføres ud fra 4 kvalitetstrin for hvert af de 45 aspekter. Vurderingen laves i tilhørende Excel-værktøj. For hvert af aspekterne kan der vælges mellem følgende:

- Det pågældende aspekt er ikke relevant for bygningen (dokumentation for begrundelse kræves).
- Det pågældende aspekt er ikke medtaget i granskningen (det er tilladt at undlade op til 20 aspekter i granskningen).
- Det anvendte materiale eller produkt opfylder kvalitetstrin 1, 2, 3 eller 4 (dokumentation for opfyldelse vedhæftes).

Værktøjet anvendes til dokumentation af de materialer og produkter der indgår, samt beregning af point ud fra både kvalitetstrin og hvor mange aspekter, der er med i granskningen for bygningen.

Alle i kriteriematrixen betragtede aspekter skal eftervises og dokumenteres i henhold til det ønskede kvalitetstrin. Udelukkende efterviste kvaliteter vil efterfølgende blive tjekket og vurderet i overensstemmelsesvurdering / conformity tjek.

EVALUERING

Point, kriteriematrix og kvalitetstrin

De 4 forskellige kvalitetstrin har som udgangspunkt følgende pointdeling (se Tabel 1). Det betyder, at hvis alle 45 aspekter granskkes og opfylder f.eks. kvalitetstrin 1 opnås 45 point. Kriteriet tillader, at der kan opnås point på tværs af kvalitetstrin (1-4) og at et vist antal aspekter kan undlades i granskningen. Derfor beregnes endelige point i det tilhørende Excel-værktøj.

TABEL 1

POINTFORDELING KVALITETSTRIN	TLP
Kvalitetstrin 1 (Grænseværdi)	45
Kvalitetstrin 2 (Referenceværdi)	65
Kvalitetstrin 3	80
Kvalitetstrin 4 (Målværdi)	100

Yderligere tjeklistepoint

Med henblik på at skabe et markedsincitament belønnes køling uden halogenerede/delvist halogenerede kølemidler med ekstra tjeklistepoint. Hvis der ikke anvendes kølemidler, kan der ikke lægges ekstra tjeklistepoint til.

Hvis alle byggevarer i kontakt med drikkevand er mærket med 'Godkendt til Drikkevand', kan der opnås ekstra tjeklistepoint. 'Godkendt til Drikkevand' er per 1. juli 2016 blevet en frivillig ordning, hvorfor en række andre landes godkendelsesordninger accepteres som alternative godkendelser.

TABEL 2

KRAV FOR EKSTRA TJEKLISTEPOINT	TLP
Køling uden halogenerede/delvist halogenerede kølemidler	10
Alle byggevarer i kontakt med drikkevand er 'Godkendt til Drikkevand'	7,5

Indikatoren for 'køling uden halogenerende kølemidler' forudsætter køling

Evaluering

TABEL 3 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Nedenstående udsnit beskriver et udvalg af mulige former for dokumentation. På baggrund af de afleverede dokumenter skal pointtildelingen af de enkelte indikatorer eftervises uddybende og plausibelt. Der specificeres og dokumenteres for bygningsdele, byggematerialer og overflader, som de fremgår af kriteriematrixen (Bilag 1).

- (1) Fuldstændig deklaration og bevisførelse for de (relevante) bygningsdele, der skal undersøges, ved hjælp af dokumentationen, der er anført i kriteriematrixen. Opgørelsen udføres i tilhørende Excel-værktøj. Alle ikke-relevante aspekter skal tydeligt kendetegnes som ikke-relevante i pågældende sag.
- (2) Udarbejdelse af et miljømæssigt materialekatalog over bygningsdele. Der findes ikke bindende krav om et miljømæssigt materialekatalog over bygningsdele (se Bilag 2, Udførelseseksempel). De stoffer, produkter og elementer, der er anført i dokumentationen for kriterie ENV1.2, skal dog mindst indeholde følgende oplysninger:
 - Byggeprodukt
 - Producent
 - Arealangivelse (mængde)
 - Beskrivelse af de enkelte lag (Bilag 2)
- (3) Ud over konstruktionselementerne i kataloget tilføjes anvendte stoffer såsom lim, grunder, forbindelseslag m.m.

Tekniske og funktionelle undtagelser

Undtagelser fra kravene er tilladt, hvis et af de nævnte produktkrav ikke kan opfyldes som følge af tekniske eller funktionelle årsager (hvis der ikke findes et funktionelt tilsvarende produkt eller et konstruktionsalternativ, som opfylder kravene jf. kriteriematrixen), eller hvis der kræves særlig/unødvendig stor arbejdsindsats for at oprette datagrundlaget. Afgivelsen fra kravene skal dokumenteres og begrundes under angivelse af produktet, den tekniske anvendelse og den anvendte mængde. Produktundtagelser af udelukkende æstetiske årsager hører ikke ind under undtagelsesbestemmelsen. Dette kan f.eks. dokumenteres ved, at mindst to markedsrelevante producenter bekræfter, at der ikke findes et passende produkt til det tilsigtede kvalitetstrin (se Bilag 3), eller ved at dokumentere, at det ikke var teknisk muligt at anvende det rigtige produkt som følge af "force majeure" (vejrforhold, naturkatastrofer såsom vandtryk på byggegrunden). Dokumentationen for en teknisk undtagelse gælder udelukkende for et enkelt kvalitetstrin og fritager ikke for eventuelle krav i de lavere kvalitetstrin.

Datagrundlag

Følgende kan generelt anvendes som datagrundlag:

- Tekniske informationer
- Sikkerhedsdatablade (SDB)
- Miljøvaredeklarationer (EPD'er) af type I og III og producenterklæringer vedrørende indholdsstoffer og blandingbestanddele

Hvad stoffernes egenskaber inden for rammerne af kriterie ENV1.2 angår, er de mest egnede kilder almindeligvis følgende:

- VOC-indhold ved farver/lak; tekniske informationer, sikkerhedsdatablade, etiketter (deklaration af VOC-indholdet iht. direktiv 2004/42/EF) [Angives i g/l]
- VOC-indhold ved andre produkter; producenterklæring
- Miljømærket produkt; bevis for miljømærkning eller EPD
- GISCODE/produktkode; sikkerhedsdatablad, teknisk information, www.wingis-online.de
- SVHC-stoffer i præparater; sikkerhedsdatablade
- SVHC-stoffer i varer; teknisk information, producentdatablade (producentens forpligtelse)
- Enkelte stoffer (tungmetaller osv.); producentdeklaration

Type III-miljøvaredeklarationer (EPD, Environmental Product Declaration); EPD'er omfatter i første omgang den miljømæssige levetidsundersøgelse for det enkelte stof/byggemateriale og i de fleste tilfælde ingen oplysninger om VOC-emissioner osv. Som følge heraf kan der kun anvendes EPD'er som datagrundlag/datakilde, der omfatter de pågældende dokumentationer. Hvis der inddrages branche-EPD'er, skal det sikres, at det anvendte produkt hører ind under anvendelsesområdet eller rammebetingelserne for branche-EPD'en.

OBS: Miljøvaredeklarationer, EPD'er, benævnes i visse tilfælde også MVD'er

LITTERATURLISTE

- VOC-direktiv: Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2004/42/EF om begrænsning af emissioner af flygtige organiske forbindelser fra anvendelse af organiske opløsningsmidler i visse malinger og lakker.
- TLP-forordning: Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) Nr. 1272/2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger*.
- REACH-forordning: Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1907/2006 om registrering, vurdering og godkendelse af samt begrænsninger for kemikalier (REACH), om oprettelse af et europæisk kemikalieagentur*.
- European Chemicals Agency (ECHA) Candidate List of Substances of Very High Concern.
- European Chemicals Agency (ECHA) Authorisation List of Substances of Very High Concern.
- Biocid direktiv: Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 98/8/EF om markedsføring af biocidholdige produkter*.
- GISCODE forklaringer: se tyske brancheforening, GISBAU, og Wings.
- Branchenbezogene Regelwerke, zum Beispiel RAL, VdL-Richtlinie.
- Implementation guide for the German Solvent Ordinance (31. BImSchV).
- The Blue Angel (Der Blause Engel) certificerings ordning – forklaring på RAL-UZ-102, RAL-UZ-12a, RAL-UZ-113, RAL-UZ-113.
- Emicode - Forklaring på vurderingskriterier bagom Emicode 1 og Emicode 1^{plus}.

Anden litteratur til inspiration

- Hjemmesiden, Styr på stofferne: www.styrpaastofferne.dk
- Tredje parts miljøvaredeklarerationer, (Environmental Product Declaration – EPD efter CEN15804).
- Miljøstyrelsens faktaark om klassificering, emballering og mærkning (TLP).
- Miljøstyrelsens faktaark om EU's kemikalielovgivning – REACH.
- Miljøstyrelsens faktaark om informationskrav for stoffer på REACH – kandidatlisten.
- Miljøstyrelsens faktaark om forbud mod kemiske stoffer i Bilag XVII i REACH.
- Miljøstyrelsens faktaark om biocider.
- Miljøstyrelsens faktaark om flygtige organiske forbindelser (VOC) i maling og lak.
- Miljøstyrelsens faktaark om bly.
- Miljøstyrelsens faktaark om ozonlagmsmedbrydende stoffer: CFC, HCFC, Haloner, Methylbromid m.v.
- Arbejdstilsynet bekendtgørelse om arbejde med stoffer og materialer.

*Ved alle retligt foreskrevne lister og materialeinformationer skal der tages højde for deres status på tidspunktet for ansøgningen om byggetilladelse. Ved retlig regulering gælder de pågældende overgangstider for markedsføring og anvendelse.

BILAG 1 KRITERIEMATRIX

RELEVANTE BØJLIGNING	RELEVANTE BYGGEVARER/ BYGGEKOMPONENTER	OMRÅDE	PROBLEMMARKEDE STOFFER/ASPEKTER	REFERENCE-STANDARD	DEFINITION	KVALITERTRAK 1	KVALITERTRAK 2	KVALITERTRAK 3	KVALITERTRAK 4	DOKUMENTATIONSTYPE	ANVENDELS-DOKUMENTATION
	MÅSSE/FAKTAARBEJDE	PRODUKTTYPE	FORKLARING			GÆLDEVÆRDI	REFERENCE	DILMÅL	MÅLVÆRDI	KRAV TIL	KRAV TIL
	UDTRYKKELT					45 TLP	65 TLP	80 TLP	100 TLP	DOKUMENTATION	BYGNINGSDELLE
1	Overfladebehandling af metal, træ, plad, konstruktioner eller kompositionsbetone	Maling, lak, grunder Film-dannende overfladebehandling: behandlinger (f.eks. metallic-lak)	Organiske opløsningsmidler/bædder ingredienser VOC	VOC-definition iht. direktiv 2004/42/EF	< 300 g/l - kategori D vandtørlig iht. aktuelt decapant-direktiv	< 100 g/l	Produkte iht. vandtørlig aktuelt decapant-direktiv	RAL-UZ 12a, EU blå bomst eller tilsvarende	Datablad + Sikkerhedsattest + EU blå bomst, producentens/mærkerens/producentens/mærkerens/mærkningsspecifikat	Alle relevante bygningselementer og byggevarer	
2	Overfladebehandling af beton, murværk, muretske underlag skum spartling og gule	Maling og grunder til væggen, loftet og gulvet Gulvbelægninger uden specielle modstandskrav	Organiske opløsningsmidler/bædder ingredienser VOC	VOC-definition iht. direktiv 2004/42/EF	Produkte iht. vandtørlig iht. aktuelt decapant-direktiv	< 30 g/l	Uden opløsningsmidler og bædder ingredienser iht. VdL-direktiv 01	RAL-UZ 102, svejntætnet, EU blå bomst eller tilsvarende	Datablad + Sikkerhedsattest + EU blå bomst, producentens/mærkerens/producentens/mærkerens/mærkningsspecifikat	Alle relevante bygningselementer og byggevarer	
3	Overfladebehandling af beton, murværk, muretske underlag skum spartling og gule	Sløvet og forberedt beton for særlig underlag til fliser. gulvbelægning uden specielle modstandskrav	Organiske opløsningsmidler/bædder ingredienser VOC	VOC-definition iht. direktiv 2004/42/EF	Produkte iht. vandtørlig iht. aktuelt decapant-direktiv	< 30 g/l	Uden opløsningsmidler og bædder ingredienser iht. VdL-direktiv 01	uden opløsningsmidler og bædder ingredienser iht. VdL-direktiv 01	Datablad + Sikkerhedsattest + EU blå bomst, producentens/mærkerens/producentens/mærkerens/mærkningsspecifikat	Alle relevante bygningselementer og byggevarer	
4	Væg- og loftoverflader (f.eks. tapet)	Tapetfilm	Organiske opløsningsmidler/bædder ingredienser VOC	VdL-direktiv 01	Produkte iht. vandtørlig iht. aktuelt decapant-direktiv	< 130 g/l	Uden opløsningsmidler og bædder ingredienser iht. VdL-direktiv 01	Produkte iht. vandtørlig iht. aktuelt decapant-direktiv	Datablad + Sikkerhedsattest + EU blå bomst, producentens/mærkerens/producentens/mærkerens/mærkningsspecifikat	Alle relevante bygningselementer og byggevarer	
5	Maling uden dørns på: beton, murværk og spartling, puds, facades, isoleringssystemer, træspalter osv.	Decorativ maling	Organiske opløsningsmidler/bædder ingredienser VOC	VOC-definition iht. direktiv 2004/42/EF	Produkte iht. vandtørlig iht. aktuelt decapant-direktiv	< 130 g/l	Produkte iht. vandtørlig iht. aktuelt decapant-direktiv	RAL-UZ 12a, GUT-mærket Indeklima-mærket	Datablad, mærkningsspecifikat	Alle guldtrapper	

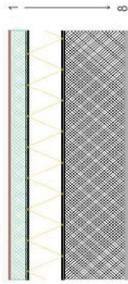
20	Mineriske overflader på gulve, lofter og vægge der ikke OS-systemer til produkter	Færlige stoffer iht. CLP-forordningen Polyurethan- produkter (PU)	GISCODE for polyuretan produkter (PU)	GISCODE P10	Datablad + Sikkerhedsblad + GISBAU-klassificering/ produktets kemiske sammensætning/ mærkningscertifikat	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
21	Træoverflader, eks. parker og parker der skal overfladebehandles	VOC	GISCODE	GISCODE W1, GISCODE W2, GISCODE W3, GISCODE W4, GISCODE W5, GISCODE W6, GISCODE W7, GISCODE W8, GISCODE W9, GISCODE W10, GISCODE W11, GISCODE W12, GISCODE W13, GISCODE W14, GISCODE W15, GISCODE W16, GISCODE W17, GISCODE W18, GISCODE W19, GISCODE W20, GISCODE W21, GISCODE W22, GISCODE W23, GISCODE W24, GISCODE W25, GISCODE W26, GISCODE W27, GISCODE W28, GISCODE W29, GISCODE W30, GISCODE W31, GISCODE W32, GISCODE W33, GISCODE W34, GISCODE W35, GISCODE W36, GISCODE W37, GISCODE W38, GISCODE W39, GISCODE W40, GISCODE W41, GISCODE W42, GISCODE W43, GISCODE W44, GISCODE W45, GISCODE W46, GISCODE W47, GISCODE W48, GISCODE W49, GISCODE W50, GISCODE W51, GISCODE W52, GISCODE W53, GISCODE W54, GISCODE W55, GISCODE W56, GISCODE W57, GISCODE W58, GISCODE W59, GISCODE W60, GISCODE W61, GISCODE W62, GISCODE W63, GISCODE W64, GISCODE W65, GISCODE W66, GISCODE W67, GISCODE W68, GISCODE W69, GISCODE W70, GISCODE W71, GISCODE W72, GISCODE W73, GISCODE W74, GISCODE W75, GISCODE W76, GISCODE W77, GISCODE W78, GISCODE W79, GISCODE W80, GISCODE W81, GISCODE W82, GISCODE W83, GISCODE W84, GISCODE W85, GISCODE W86, GISCODE W87, GISCODE W88, GISCODE W89, GISCODE W90, GISCODE W91, GISCODE W92, GISCODE W93, GISCODE W94, GISCODE W95, GISCODE W96, GISCODE W97, GISCODE W98, GISCODE W99, GISCODE W100	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer	
22	DNMA beklædninger af gulve og vægge (f.eks. sokkel) med særlige krav samt termoplast	VOC	GISCODE	RMA10	Datablad + Sikkerhedsblad + GISBAU-klassificering/ produktets kemiske sammensætning/ mærkningscertifikat	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
23	Erhvervsflødbekæmpelse på gulve, lofter og vægge i systemopbygninger	Færlige stoffer iht. CLP-forordningen Epoxy	GISCODE for gulv/løber (RE)	GISCODE RE0, GISCODE RE1	Datablad + Sikkerhedsblad + GISBAU-klassificering/ produktets kemiske sammensætning/ mærkningscertifikat	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
24	Industrielle parkeringspladser og parkeringspladser (OS, 8 og 11) med undtagelse af markeringer (ikke reguleret)	Færlige stoffer iht. CLP-forordningen Polyurethan og epoxy/harpaks	GISCODE for polyuretan produkter (PU) epoxy (RE)	GISCODE PU10, GISCODE PU40, GISCODE PU60, GISCODE PU80, GISCODE RE1, GISCODE RE2	Datablad + Sikkerhedsblad + GISBAU-klassificering/ produktets kemiske sammensætning/ mærkningscertifikat	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
25	Tæglægning, bygningstale med jordvandslugt, blumen	Færlige stoffer iht. CLP-forordningen Blumen	Oprensingsmiddel < GISCODE BBP20	GISCODE BBP10	Datablad + Sikkerhedsblad + GISBAU-klassificering/ produktets kemiske sammensætning/ mærkningscertifikat	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
26	Blumenholdige produkter ved omvendt lag	Færlige stoffer iht. CLP-forordningen Blumen	GISCODE for blødt blomestruktur (BBP)	GISCODE BBP10, GISCODE BBP19, GISCODE BBP20, GISCODE BBP30	Datablad + Sikkerhedsblad + GISBAU-klassificering/ produktets kemiske sammensætning/ mærkningscertifikat	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer

27	Behandlinger udført på sæd til træoverflader, sæson trægavl, træper og andet	Færlige stoffer iht. CLP-forordningen Olie og voks Biocider	GISCODE (Ø)	GISCODE Ø10	Datablad + Sikkerhedsblad + GISBAU-klassificering/ produktets kemiske sammensætning/ mærkningscertifikat	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
28	Isolerende beklædning af træ i forbindelse med lufttætning	Kemisk træbeskyttelse iht. DIN 68800-3, GK = bygningstale (ifølge klasse)	Direkt 88/81EF	Træbeskyttelse kun gennem naturlig modstand mod tryk og fugt GK 1, GK 2, GK 3, GK 4, GK 5, GK 6, GK 7, GK 8, GK 9, GK 10, GK 11, GK 12, GK 13, GK 14, GK 15, GK 16, GK 17, GK 18, GK 19, GK 20, GK 21, GK 22, GK 23, GK 24, GK 25, GK 26, GK 27, GK 28, GK 29, GK 30, GK 31, GK 32, GK 33, GK 34, GK 35, GK 36, GK 37, GK 38, GK 39, GK 40, GK 41, GK 42, GK 43, GK 44, GK 45, GK 46, GK 47, GK 48, GK 49, GK 50, GK 51, GK 52, GK 53, GK 54, GK 55, GK 56, GK 57, GK 58, GK 59, GK 60, GK 61, GK 62, GK 63, GK 64, GK 65, GK 66, GK 67, GK 68, GK 69, GK 70, GK 71, GK 72, GK 73, GK 74, GK 75, GK 76, GK 77, GK 78, GK 79, GK 80, GK 81, GK 82, GK 83, GK 84, GK 85, GK 86, GK 87, GK 88, GK 89, GK 90, GK 91, GK 92, GK 93, GK 94, GK 95, GK 96, GK 97, GK 98, GK 99, GK 100	Præfærdig, Datablad + Sikkerhedsblad + GISBAU-klassificering/ produktets kemiske sammensætning/ mærkningscertifikat	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
29	Løsningsmiddel, træoverflader af træ	Kemisk træbeskyttelse iht. DIN 68800-3, GK = bygningstale (ifølge klasse)	Direkt 88/81EF	Træbeskyttelse kun gennem naturlig modstand mod tryk og fugt GK 1, GK 2, GK 3, GK 4, GK 5, GK 6, GK 7, GK 8, GK 9, GK 10, GK 11, GK 12, GK 13, GK 14, GK 15, GK 16, GK 17, GK 18, GK 19, GK 20, GK 21, GK 22, GK 23, GK 24, GK 25, GK 26, GK 27, GK 28, GK 29, GK 30, GK 31, GK 32, GK 33, GK 34, GK 35, GK 36, GK 37, GK 38, GK 39, GK 40, GK 41, GK 42, GK 43, GK 44, GK 45, GK 46, GK 47, GK 48, GK 49, GK 50, GK 51, GK 52, GK 53, GK 54, GK 55, GK 56, GK 57, GK 58, GK 59, GK 60, GK 61, GK 62, GK 63, GK 64, GK 65, GK 66, GK 67, GK 68, GK 69, GK 70, GK 71, GK 72, GK 73, GK 74, GK 75, GK 76, GK 77, GK 78, GK 79, GK 80, GK 81, GK 82, GK 83, GK 84, GK 85, GK 86, GK 87, GK 88, GK 89, GK 90, GK 91, GK 92, GK 93, GK 94, GK 95, GK 96, GK 97, GK 98, GK 99, GK 100	Præfærdig, Datablad + Sikkerhedsblad + GISBAU-klassificering/ produktets kemiske sammensætning/ mærkningscertifikat	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
30	Trævinduer og ikke-bærende bygningstale af uovendigt (f.eks. facader og terrasser)	Kemisk imprægnering af træ Aktive stoffer til træbeskyttelse	Direkt 88/81EF	Ingen kemisk træbeskyttelse, uovendigt og uovendigt Vinduer kun med behandlings-system eller FAL-GZ-830 Uovendigt: Ikket aktivt iht. 88/81EF	Indvendig: Alle relevante bygningstale Uovendigt: Alle relevante bygningstale Der kræves ingen dokumentation for bruktabel	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
31	Træbeskyttelse, træoverflader, træoverflader	Biocider	EU forordning 528/2012/EF	Træbeskyttelse kun gennem naturlig modstand mod tryk og fugt GK 1, GK 2, GK 3, GK 4, GK 5, GK 6, GK 7, GK 8, GK 9, GK 10, GK 11, GK 12, GK 13, GK 14, GK 15, GK 16, GK 17, GK 18, GK 19, GK 20, GK 21, GK 22, GK 23, GK 24, GK 25, GK 26, GK 27, GK 28, GK 29, GK 30, GK 31, GK 32, GK 33, GK 34, GK 35, GK 36, GK 37, GK 38, GK 39, GK 40, GK 41, GK 42, GK 43, GK 44, GK 45, GK 46, GK 47, GK 48, GK 49, GK 50, GK 51, GK 52, GK 53, GK 54, GK 55, GK 56, GK 57, GK 58, GK 59, GK 60, GK 61, GK 62, GK 63, GK 64, GK 65, GK 66, GK 67, GK 68, GK 69, GK 70, GK 71, GK 72, GK 73, GK 74, GK 75, GK 76, GK 77, GK 78, GK 79, GK 80, GK 81, GK 82, GK 83, GK 84, GK 85, GK 86, GK 87, GK 88, GK 89, GK 90, GK 91, GK 92, GK 93, GK 94, GK 95, GK 96, GK 97, GK 98, GK 99, GK 100	Producenteklarer	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
32	Komponenter af aluminium, træ, glas, isolering, lag, solsikkestoffer m.m.	Færlige stoffer iht. CLP-forordningen og Tungmetaller Kom-VI	CLP SVHC REACH	Kom-VI udført over facadebehandling	Producenteklarer	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
33	Bygningstale af metal med behandling fra facadefacadelementer, døre, vinduer, radiatorer, køleenheder, osv.	Færlige stoffer iht. CLP-forordningen og Tungmetaller By, cadmium, kronium, kobber, zink	CLP SVHC REACH	Ingen anvendelse af by-, cadmium- og kronium i facadefacadeelementer	Sikkerhedsblad/Producenteklarer	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer
34	Træfærdige, lag, døre, facadefacadeelementer	Færlige stoffer iht. CLP-forordningen og Tungmetaller By, kobber og zink	CLP SVHC REACH	Filer af tungmetaller, tungmetaller og tungmetaller	Planlægning + Sikkerhedsblad + GISBAU-klassificering/ produktets kemiske sammensætning/ mærkningscertifikat	Alle relevante bygningstale og bygningstale dokumentation for bygningstale og bygningsvarer

BILAG 2 UDFØRELSEKSEMPEL

33 Gulvoplysninger
Komponentbetegnelser. Etageadskillelse over hælder

Tegning:



Bemærk:
Alle lag pr. komponent skal bemærkes. Materialer, som ikke er medtaget i CIBB, vurderingen, mærkes med 'ikke relevant'. Alle komponentdiele inden for følgende omkæftningsgrupper skal anføres.

Grænseomsråder:
Opbygningen af gulv, herunder fundament
Opbygningen af ydervægge
Opbygningen af indervægge
Opbygningen af lofter
Opbygningen af tage
Opbygningen af kældere (undersøges for afg)

Nr	Betegnelse	Materiale	Produktbetegnelse	Produkt Nr./Navn	Indikatornr. fra Bilag 1 / og Medtagne stoffer/egenskaber	Kvalitetstid	Kort beskrivelse	Komponenter for byggegrænsen		Henvisning til dokumentation: databaserede, blad, brev, fra producenten, etiketten, EPD
								m2	%	
1	Linoelium									
2	Røsestempel									
3	Grunde									
4	Indervæg									
5	Ydervæg									
6	Bænk									
7	Grunde (malning)									
8	Delekerende malning		Becks	Maxi (hvid)	2 / VOC'er	4	Produkt indeholder ikke opløsningsmidler, Bælgemidler eller fugningsaktive stoffer.			s. Datablad 1, 1 og bilag 4.1

BILAG 3 SKABELON PRODUCENTERKLÆRING

DGNB Bilag

Erklæring om overfladebehandling(er)	
DGNB Kriterium ENV1.2 indikator 14, 26, 27	
Producent:	Produktnavn:

Overfladebehandling Lag Nr.	Navn på Produkt	VOC-indhold [g/l]	Indeholder bly- eller cadmiumforbindelser JA / Nej	Indeholder krom-VI-forbindelser JA / Nej
1				
2				
3				
4				

Det erklæres hermed, at de ovenfor anførte oplysninger om VOC og tungmetallindhold er korrekte.

Dato:	Firmanavn
Underskrift	Telefon nr.:
Stillingsbetegnelse og navn med blokbogstaver	e-mail:



DGNB KRITERIE ENV1.3

MILJØPÅVIRKNING VED INDVINDING AF MATERIALER

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Miljø

KRITERIEGRUPPE

Globalt og lokalt miljø

VÆGTNING

1

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,1 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Kriteriet fremmer brugen af materialer, der indvindes og forarbejdes iht. anerkendte miljømæssige og sociale standarder. På nuværende tidspunkt er der fokus på anvendelse af træ og natursten, men på sigt kan disse materialer blive suppleret eller erstattet med fokus på andre materialetyper. Kriteriets aspekter omfatter beskyttelse af skove, forbud mod børnearbejde og overholdelse af sociale og miljømæssige standarder i forbindelse med indvinding af natursten. Anvendelsen af certificeret træ og træmaterialer fremmer den bæredygtige administration og bevarelse af skovene. Arbejdsbetingelserne i stenbrud og forarbejdningsvirksomheder i udviklings- og vækstlande forbedres gennem overholdelsen af anerkendte standarder inden for forarbejdning af natursten.

Uddybende forklaring

Ulovlig og ikke-bæredygtig tømmerhugst er et globalt problem med omfattende negative økonomiske, miljømæssige og samfundsmæssige virkninger. De negative virkninger skyldes blandt andet at landene ikke har kontrol med fældning af skovene og derved går glip af indtægter fra skovhugsten. Det påvirker levevilkår for lokalbefolkningen og levesteder for dyr og planter når skove bliver ødelagt og det øvrige skovbrug udsættes for unfair konkurrence. Ulovlig tømmerhugst sker primært i ulandene samt i nogle østeuropæiske lande. En del af træet handles internationalt og kommer både til Europa og sandsynligvis også til Danmark. Der findes ingen officielle statistikker om ulovlig træ, men for nogle lande estimeres det, at mere en 90 % af det handlede træ er fældet ulovligt.

Skadevirkningerne kan bestå i omfattende ukontrollerede skovrydninger, der fører til erosion, oversvømmelser og ørkendannelse, udryddelse af truede arter af vilde planter og dyr samt forringelse af livsvilkårene for millioner af lokale og indfødte, der verden over lever i dyb afhængighed af skovene. Sammen med EU arbejder Danmark på at stoppe EU's import af ulovligt træ. EU's Tømmerforordninger fik virkning fra 3. marts 2013. Fra den dag blev det ulovligt at omsætte ulovligt fældet træ eller træprodukter heraf på EU's indre marked. Danmark arbejder også aktivt med en politik for offentligt indkøb af lovligt og bæredygtigt træ. Lovlighed sikrer ikke nødvendigvis bæredygtighed, og fra 2014 (indfasning indtil 2016) er det et bindende krav for statens indkøbere at sikre bæredygtighed af det træ, der bruges ved statslige byggeprojekter og andre indkøb.

Bekæmpelsen af børnearbejde skal ske på global basis. EU skal som led i sin handels- og udenrigspolitik gøre alt for at hindre, at børn udsættes for lidelser, vold og uretfærdighed, og som led i sin udviklingspolitik give de pågældende børn nye perspektiver. Problemet er kendt inden for handelen med natursten og byggematerialer i EU. Råstofferne hertil stammer for det meste fra tredjelande, hvor børnearbejde kan forekomme.

METODE

Kriteriet omfatter både selve bygningen og konstruktionsprocessen samt belægninger og inventar i udearealer.

I forbindelse med vurderingen af træprodukter tages hensyn til både byggepladstræ samt træmaterialer, som indgår i selve bygningen. Evt. betonforsikaling benyttes under konstruktionsprocessen vurderes selvstændigt. Kravet omfatter ikke paller og anden emballage.

1. Anvendelse af træ og træmateriale

Der må kun anvendes træ og træmaterialer, for hvilke træleverandøren kan dokumentere, at træet stammer fra skove, der er forvaltet bæredygtigt, eller det kan dokumenteres, at det er genbrugstræ.

Dokumentationen for bæredygtigt træ er FSC- (Forest Stewardship Council) eller PEFC- (Programme for Endorsement of Forest Certification) certificering af træ og træmaterialer. Bambus produkter betragtes i denne sammenhæng som træmateriale.

For genbrugstræ kræves dokumentation for, at produktet har været anvendt tidligere. Genbrugstræ omfatter for eksempel træ, der har været brugt i andre projekter i form af trætraller, køreplader eller afdækning/afskærmning.

Kravet omfatter både selve bygningen og konstruktionsprocessen. Det vil sige, at der i forbindelse med vurderingen tages hensyn til både det anvendte træ (byggepladstræ) samt træmaterialer, som indbygges i selve bygningen. Derudover indgår træ til betonforsikaling, såfremt denne indeholder træplader (vurderes selvstændigt). Kravet omfatter ikke paller og anden emballage.

Kriterierne skal senest implementeres i udførelsesfasen, hvor bæredygtighedsaspekterne indgår i udbudsmaterialet. Det anbefales tidligt i forløbet at involvere relevante leverandører og aktører og sikre at de er opmærksomme på kriterierne til træ og træmateriale.

I de sjældne tilfælde, hvor der iht. dokumentationen ikke anvendes træ i selve bygningen eller i forbindelse med konstruktionsprocessen, vurderes dette som kvalitetstrin 3.

Kravene og vurderingen opdeles i tre kvalitetstrin: hvor trin 1 giver færrest point og trin 3 giver flest

Kvalitetstrin 1

Minimum 50% af alt træ og træmateriale, der er anvendt i selve bygningen og konstruktionsprocessen, er dokumenteret FSC- og/eller PEFC-certificeret og/eller genbrugstræ.

Kvalitetstrin 2

Minimum 75% af alt træ og træmateriale, der er anvendt i selve bygningen og konstruktionsprocessen, er dokumenteret FSC- og/eller PEFC-certificeret og/eller genbrugstræ.

Kvalitetstrin 3

Minimum 90 % af alt træ og træmateriale, der er anvendt i selve bygningen og konstruktionsprocessen, er dokumenteret FSC- og/eller PEFC-certificeret og/eller genbrugstræ.

2. Anvendelse af natursten

Der tages i forbindelse med denne indikator kun højde for ét kvalitetstrin.

Kvalitetstrin 1

Helt overordnet gælder det, at der kun må anvendes natursten, som er produceret uden brug af børne- og tvangsarbejde. Anvendelsen af natursten fra lande i EØS og Schweiz er ikke underlagt nogen begrænsninger, idet minimumskravet er reguleret gennem den europæiske sociallovgivning. Dette dokumenteres ved hjælp af CE-mærkningen for det anvendte produkt.

For natursten fra ikke-EØS-stater (og Schweiz) skal det dokumenteres, at kravene i ILO-konventionen 182 er opfyldt, og at der bliver gennemført uanmeldte, uafhængige kontroller i stenbrudene. Produkter med TFT Responsible Stone Programme, Xertifix- eller Fair Stone-mærkat opfylder de anførte krav.

Overensstemmelsen for andre mærkater kontrolleres i det enkelte tilfælde.

Kriteriet omfatter både selve bygningen, konstruktionsprocessen samt belægninger og inventar i udearealer.

I de sjældne tilfælde, hvor der iht. dokumentationen ikke anvendes natursten i bygningen, vurderes dette af beregningsmæssige årsager som kvalitetstrin 1.

EVALUERING

1. Anvendelse af træ og træmateriale

1.1 Generelle flader, bygningsskal og beboelsesarealer

TABEL 4

BESKRIVELSE	ALTERNATIV 1		ALTERNATIV 2	
	HELE BYGNINGEN VURDERET SAMLET TLP	GENERELLE FLADER OG BYGNINGSSKAL TLP	BEBOELES AREALERNE TLP	
Kvalitetstrin 1	10	8	2	
Kvalitetstrin 2	25	15	10	
Kvalitetstrin 3	45	25	20	

I de sjældne tilfælde, hvor der iht. dokumentationen ikke anvendes træ i selve bygningen eller i forbindelse med konstruktionsprocessen, vurderes dette som kvalitetstrin 3.

TABEL 5

KRAV FORSKALLINGSTRÆ	TLP
Dokumentation for at alt det anvendte forskallingstræ er FSC- eller PEFC-certificeret	5

I de sjældne tilfælde, hvor der iht. dokumentationen ikke anvendes træ i selve bygningen eller i forbindelse med konstruktionsprocessen, opnås her 5 point.

2. Anvendelse af natursten

2.1 Generelle flader, bygningsskal og terræn

TABEL 6

BESKRIVELSE	ALTERNATIV 1		ALTERNATIV 2	
	HELE BYGNINGEN VURDERET SAMLET TLP	GENERELLE FLADER OG BYGNINGSSKAL TLP	HELE BYGNINGEN VURDERET SAMLET TLP	
Kvalitetstrin 1	50	30	20	

I de sjældne tilfælde, hvor der iht. dokumentationen ikke anvendes natursten, vurderes dette som kvalitetstrin 1.

Evaluering

TABEL 7 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Anvendelse af træ og træmateriale

FSC eller PEFC certificeret træ

- Leverandørens handelscertifikat (CoC) Chain of Custody certifikat.
- Leverandørens følgeseddel eller faktura (bekræftelse af oprindelse og certifikat for træet og navn på det projekt, der skal certificeres).

Genbrugstræ

- Erklæring for at træ er genbrugstræ. Erklæring skal indeholde omfang af genbrug og tidligere brug/oprindelse af træ.
- Producenterklæring for at træprodukter er lavet af genbrugstræ.

Betonforskallinger

- Erklæring for at alt det anvendte forskallingstræ er FSC- eller PEFC-certificeret og at der foreligger et handelscertifikat. Dette kan også gøres i form af et teknisk datablad.
- Leverandørens følgeseddel eller faktura (bekræftelse af oprindelse og certifikat for træet og navn på projektet, der skal certificeres).

Generelle nødvendige oplysninger:

- Mængden (volumen) af det anvendte træ angives (ved hjælp af kataloget over bygningsdele i livscyklusvurderingen (LCA) eller efter de håndværksfag, der nævnes i udbudsmaterialet).

2. Anvendelse af natursten

- Produktets CE-mærkning (CE-logo sammen med et firecifret nummer [identifikationsnummer]).
- Certifikater Xertifix, Fair Stone.
- Andre mærkater og attester (produktbetegnelse, dokumentets udstedende organ, udstedelsesdato og underskrift, overensstemmelse med ILO-konventionen 182).
- Mængden (volumen) af den anvendte mængde natursten angives (ved hjælp af kataloget over bygningsdele i livscyklusvurderingen (LCA) eller efter de håndværksfag, der nævnes i udbudsmaterialet).

LITTERATURLISTE

Forest Stewardship Council <http://dk.fsc.dk/>

Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes <http://www.pefc.dk/>

- Naturstyrelsens vejledning ved indkøb af træ til byggen <http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/skovbrug/koeb-produkter/offentligt-indkoeb-af-trae/indkoeb-af-trae-til-byggen/>
- Oplysning om EUs Tømmerlov www.eutr.dk
- EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS FORORDNING (EU) Nr. 995/2010 af 20. oktober 2010 (på dansk) om fastsættelse af krav til virksomheder, der bringer træ og træprodukter i omsætning: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ.L.2010.295.0023.0034.DA.PDF>
http://ec.europa.eu/environment/forests/timber_regulation.htm
ILO-konventionen 182
<http://www.ilo.org/pec/facts/ILOconventionsonchildlabour/lang-en/index.htm>
- Xertifix <http://www.xertifix.de/en/>
- Fair Stone
http://fairstone.win-win.de/wp-content/uploads/sites/2/2013/02/fairstone_flyer_engl_web.pdf
http://fairstone.win-win.de/wp-content/uploads/sites/2/2013/02/fairstone_flyer_engl_web.pdf
- TFT Responsible Stone Programme
http://www.clients.squareeye.net/uploads/tft/FINAL_-_About_the_RSP.pdf
<http://www.tft-forests.org/product-groups/pages/?p=6281>
<http://www.idhsustainabletrade.com/natural-stone>

Anden litteratur til inspiration

- http://www.naturstyrelsen.dk/Nyheder/2013/Guideline_toemmer.htm
- http://ec.europa.eu/environment/forests/illegal_logging.htm
- Information om EU's action plan FLEGT <http://www.euflegt.efi.int/about-flegt/>
- Sikring af bæredygtigt træ i offentlige aftaler om vareindkøb, tjenesteydelser og bygge- og anlægsarbejder http://naturstyrelsen.dk/media/nst/10631102/vbt_25juni2014_final.pdf



DGNB KRITERIE ENV2.1

LIVSCYKLUSVURDERING (LCA) – PRIMÆRENERGI

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Miljø

KRITERIEGRUPPE

Ressourceforbrug og affald

VÆGTNING

5

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

5,6 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

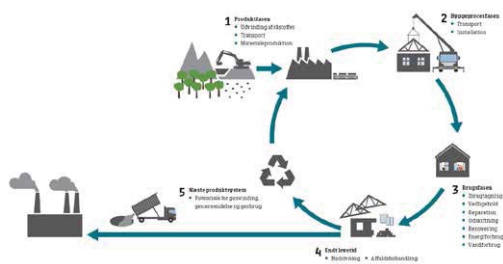
En bygning har indflydelse på miljøet gennem alle faser af dens livscyklus – lige fra fremstilling af materialer, over selve brugen af bygningen, og til bortscaffelsen samt den eventuelle genanvendelse af materialer. Påvirkningerne skyldes både forbrug af ressourcer til bygningen og emissioner til vand, jord og luft. De potentielle følgevirkninger tæller blandt andre udtømming af fornybare og fossile ressourcer, global opvarmning, nedbrydning af ozonlaget, fotokemisk ozondannelse, forurening samt næringsstoffbelastning.

Formålet med at udføre en livscyklusvurdering er at lave en helhedsorienteret vurdering af resourceforbrug og potentielle miljøpåvirkninger for hele bygningens livscyklus, hvor der både medtages påvirkninger relateret til anvendte byggematerialer samt specifik driftsenergi. Målet for en bæredygtig bygning er at reducere disse påvirkninger mest muligt i hele levetiden.

Kriteriet evaluerer udelukkende en bygnings primære energiforbrug. I denne forbindelse lægges der særlig vægt på at reducere det samlede forbrug af primærenergi og på at maksimere brugen af vedvarende energi. Målet med kriteriet er at der bliver bygget flere bygninger som går længere end de lovmæssige krav vedrørende energiforbrug i bygninger og samtidig fokusere på at optimere energiforbruget som går til produktion af de materialer som indgår i byggeriet.

Uddybende forklaring






En livscyklusvurdering af bygninger indebærer normalt vurderinger tilhørende hele bygningens livscyklus. Dette betyder, at samtlige faser inkluderes i vurderingen – alt fra udvinding af ressourcer til fremstilling af byggevarer, over byggeprocessen, brugsfasen og nedrivningen, og til materialernes bortscaffelse eller genanvendelse. Idet bygninger har en meget lang levetid, skal der laves en vurdering af bygningen i en længere periode, dvs. for 50 til 100 års brugsfase.



Figur 1. Typiske faser i bygningens livscyklus: Produktfasen, byggeprocessen, brugsfasen, endt levetid og næste produktsystem (Figur fra publikationen Introduktion til LCA på bygninger, TBST 2016).

Bygningens livscyklus er således opdelt i fem faser, som alle er vigtige at forholde sig til: Produktfasen, byggeprocessen, brugsfasen, endt levetid og næste produktsystem. Ofte har man bedst kendskab til de

første to faser, også selvom der i praksis kan opstå udfordringer med at fremskaffe tilstrækkelige data til beregningerne. De efterfølgende tre faser er scenariebaserede, hvilket betyder, at man må gøre sig antagelser om hvorledes bygningen bruges, vedligeholdes og afslutningsvis nedrives. Figur 2 forklarer nærmere de fem faser.

<p>1. Produktfasen (A1-A3)</p> 	<p>Fasen vedrører de processer, der har at gøre med produktionen af de byggevarer, der benyttes i bygningen: Udvinning af råstoffer, transport til produktionssted samt den endelige produktion af byggevarerne.</p>
<p>2. Byggeprocessen (A4-A5)</p> 	<p>Fasen dækker de processer, der har at gøre med byggevarernes vej fra produktionen og frem til det tidspunkt, hvor de er installeret som en del af det færdige byggeri: Transport fra producent frem til byggepladsen samt installationen i byggeriet.</p>
<p>3. Brugsfasen (B1-B7)</p> 	<p>Denne fase vedrører de processer der relaterer sig til byggevarernes fortsatte ydeevne som en del af bygningen, dvs. vedligehold, udskiftning, reparation mm. Dertil kommer processer vedrørende det løbende forbrug af vand og energi til bygningens drift. Processerne vil oftest basere sig på scenarier, altså forestillinger om hvordan processerne vil ske.</p>
<p>4. Endt levetid (C1-C4)</p> 	<p>Processerne i denne fase er ligeledes scenariebaserede. De omhandler det, der sker når bygningen er udtjent, dvs. bygningens nedrivning og de efterfølgende processer for oparbejdning eller behandling af byggevarer/materialer frem til bortscaffelse eller videre brug i andre produktsystemer.</p>
<p>5. Næste produktsystem</p> 	<p>Denne scenariebaserede fase indeholder de beregnede gevinster og ulemper fra genbrug og genanvendelse af byggevarer/materialer.</p>

Figur 2. Beskrivelse af de typiske faser der indgår i bygningens livscyklus: (Figurer og tekst baseret på publikationen Introduktion til LCA på bygninger, TBST 2016).

En LCA beregner/vurderer både miljøpåvirkninger og resourceforbrug. Resultaterne fra LCA'en i DGNB-systemet opdeles mellem to nedenstående kriterier:

- ENV 1.1 Livscyklusvurdering – miljøpåvirkninger
- ENV 2.1 Livscyklusvurdering – primærenergi

Det nærværende kriterie omhandler således alene forbrug af primærenergi i bygningens livscyklus.

Resultaterne skal bestemmes og indgå i evalueringen for følgende ressourceindikatorer:

RESSOURCEINDIKATORER	ENHED
(1) Forbrug af ikke-vedvarende primærenergi (PE _{nr}) (Primary Energy non-renewable, PE _{nr})	kWh
(2) Samlet forbrug af primærenergi (PE _{tot}) (Primary Energy total, PE _{tot})	kWh
(3) Andel af vedvarende primærenergi (Share of renewable energy)	-

Figur 3. Ressourceindikatorer benyttet i evalueringen.

1. Forbrug af ikke-vedvarende primærenergi (PE_{nr})

Ikke fornyelige energiresourcer er begrænsede. Derudover har anvendelse negativ indflydelse på miljøet, hvor forbrænding af fossile brændstoffer medfører udledning af emissioner som bidrager til en række miljøpåvirkninger (som behandlet i ENV1.1). Konsekvensen af forbrug af ikke-vedvarende primærenergi er derfor både udtømming af begrænsede ressourcer, samt bidrag til miljøpåvirkninger (som behandles i ENV1.1). Kriteriet håndterer hele forbruget i hele bygningens livscyklus, både energiforbrug relateret til de materialer som indgår i byggeriet og energiforbrug til drift af bygningen i brugsfasen.

2. Samlet forbrug af primærenergi (PE_{tot})

Forbrug af energiresourcer bør optimeres mest muligt, uanset om der er tale om energi fra vedvarende eller ikke-vedvarende energikilder. Kriteriet håndterer hele forbruget i hele bygningens livscyklus, både energiforbrug relateret til de materialer som indgår i byggeriet og energiforbrug til drift af bygningen i brugsfasen.

3. Andel af vedvarende primærenergi

I denne indikator evalueres andelen af vedvarende energiformer af det samlede forbrug af primærenergi. Med henblik herpå sammenlignes den gennemsnitlige andel af vedvarende primærenergi af det samlede forbrug af primærenergi i den betragtede bygning med værdierne for en referencebygning. Hvis referenceværdien underskrides med mere end 30 %, kan kravet vedrørende andelen af vedvarende energi reduceres proportionalt hermed. På denne måde har planlæggerne mulighed for at nå det overordnede mål - dvs. et samlet reduceret forbrug af primærenergi - med forskellige koncepter.

METODE

Der udføres en LCA i tilhørende LCA-værktøj. Vurderingen indeholder data for de faser, der fremgår af Figuren nedenfor. Processerne A1-A3, B4, C3-C4 og D er rettet mod materialeforbruget i bygningen, mens proces B6 er rettet mod driftsenergien i brugsfasen.

MODUL	A1-A3	A4-A5	B1-B7				C1-C4		D
LIVSCYKLUSFASER	PRODUKT	BYGGE-PROCES	BRUG				ENDT LÆVETID		UDEN FOR SYSTEMGRÆNSE
Processer	Råmaterialer								Potentiale for gennavnendelse, gennedvinding og genbrug
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	
	Transport	Produktion	Transport	Opførelse/montering	Brug	Vedligeholdelse	Reparation	Udskiftning	
	Reisering	Energiforbrug til drift	Vandledning til drift	Nedtagning/ nedrivning	Transport	Afledningsbehandling	Bortskaffelse		
	C1	C2	C3	C4	D				

Figur 4. Livscyklusfaser og processer, der indgår i livscyklusvurderingen, er markeret med fed.

Livscyklusvurderingen i DGNB-systemet opdeles i nedenstående to del-analyser:

Delanalyse 1

Den traditionelle fremgangsmåde i DGNB-systemet, hvor livscyklusvurderingen indebærer beregninger af både anvendte byggematerialer og driftsenergi over hele bygningens livscyklus (beregning for levetidsfaser fremhævet i Figur 4). Vurderingen af del 1 indebærer brug af kortere tidshorisont for vurderingen end del 2.

Delanalyse 2

Fremgangsmåde hvor livscyklusvurderingen blot indebærer beregninger af de anvendte byggematerialer i bygningens levetidsfaser (alle markerede faser i Figur 4, bortset fra B6). Som nævnt indebærer vurderingen af del 2 brug af længere tidshorisont end vurderingen for del 1. Formålet med at inkludere denne vurdering er at muliggøre evaluering af effekten af eventuelt brug af langtidsholdbare materialer i bygningen.

I værktøjet beregnes resultater for alle påvirkningskategorier, der indgår i både ENV1.1 og ENV2.1.

Resultaterne sammenlignes med referenceværdier, som muliggør beregninger af point for de fem miljøpåvirkningskategorier (kategorier der indgår i ENV1.1). Idet kriteriet også indeholder vægtning på tværs af disse fem miljøpåvirkningskategorier, kan der til slut beregnes et samlet resultat, hhv. del 1 og del 2, og til slut et samlet resultat for ENV1.1.

Udgangspunktet for beregningen af bygningens livscyklusvurdering er DS/EN 15978, Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode (Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings, Calculation method). På basis af standarden er der lavet en detaljeret beskrivelse af fremgangsmetoden for udførelse af LCA i DGNB-systemet ("Metodebeskrivelse" fremgår af Bilag 1). Her fremgår alle forudsætninger for beregninger, inkl. afgrænsning, datakvalitet, formler der beskriver beregninger mv. Det officielle DK-GBC LCA-værktøj anvendes til udførelse og dokumentation af livscyklusvurderingen ved certificering. Værktøjet beregner automatisk resultater for del 1 og del 2 af vurderingen.

EVALUERING

Evaluering sker ved tildeling af delpoint (TP) fra 0 til 100 på indikatorniveau, som omregnes ved hjælp af en vægtningsnøgle (G) i tjeklistepoint (TLP) fra 0 til 100. Resultatet kan maksimalt være 100 point. En lineær interpolation er mulig. Resultaterne fra del 1 og 2 beregnes ved lignende fremgangsmåde. Resultaterne fra del 1 vægtes med 70% og resultaterne fra del 2 med 30%. LCA værktøjet beregner automatisk den endelige pointdeling.

Betragtningsperiode

Betragtningsperioden, t_1 , i del 1 er 50 år.
Betragtningsperioden, t_2 , i del 2 er 80 år.

Den vurderede bygning

De reelle værdier findes ved hjælp af "Overordnet beskrivelse af metoden, Bilag 1".
Alene bygningsrelateret driftsenergi beregnes (varme og bygningsrelateret elforbrug).

Referencebygning

Referenceværdierne findes ved hjælp af "Overordnet beskrivelse af metoden, Bilag 1" samt referencekonstanterne i Tabel 1. Der tages ikke hensyn til brugerudstyrets energiforbrug.

TABEL 1 Konstanterne til brug i beregning af referencebygningens værdier for bygning, vedligeholdelse, nedtagning og bortskaffelse af bygningsværket i de forskellige ressourceindikatorer.

	PE_{nr}	PE_{tot}	PE_{nr}/PE_{tot}
Enhed	[kWh/m ² _{SBA} *a]]	[kWh/m ² _{SBA} *a]]	%
Del 1	42	47	-
Del 2	14	16	

Indikatorer

1. Forbrug af vedvarende ikke-primærenergi PE_{nr}
2. Samlet forbrug af primærenergi PE_{tot}
3. Andel af vedvarende primærenergi

TABEL 2 Pointtildeling for indikatorerne for samlet forbrug af primærenergi PE_{tot}

DELPOINT (TP)	1. IKKE-VE PRIMÆR ENERGI FORBRUG	2. SAMLET PRIMÆR ENERGI FORBRUG	BESKRIVELSE
10	$PE_{nr} = 1,4 * PE_{nr,ref}$	$PE_{tot} = 1,4 * PE_{tot,ref}$	$PE_{nr} / PE_{tot} = 4\%$
50	$PE_{nr} = PE_{nr,ref}$	$PE_{tot} = 0,7 * PE_{tot,ref}$	$PE_{nr} / PE_{tot} = 4\%$
100*	$PE_{nr} = 0,7 * PE_{nr,ref}$	$PE_{tot} = 0,4 * PE_{tot,ref}$	NA

*Bemærk: Bygninger med en meget høj energieffektivitet $PE_{nr} < 0,7 * PE_{nr,ref}$ opnår også en evaluering på op til 100 selv med en lille andel af vedvarende primærenergi.

Wægtningsnøgle for indikatorerne (G) inden for kriteriet.

TABEL 3 Wægtningsnøgle for indikatorerne

1. G_{nr}	2. G_{tot}	3. G_{nr}/G_{tot}
60%	40%	20%

Evaluering

TABEL 4 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MALVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Der gælder samme dokumentationskrav som ENV1.1 Livscyklusvurdering (LCA) – miljøpåvirkninger.

LITTERATURLISTE

Se ENV1.1 Livscyklusvurdering (LCA) – miljøpåvirkninger.

BILAG 1 METODEBESKRIVELSE FOR ALLE BYGNINGSTYPER

1. Metodisk grundlag for bygningens livscyklusvurdering

Se ENV1.1 Livscyklusvurdering (LCA) – miljøpåvirkninger, Bilag 1 Metodebeskrivelse for alle bygningstyper.

2. Overordnet beskrivelse af metoden

Formålet med at udføre en livscyklusvurdering er at lave en helhedsorienteret vurdering af ressourceforbrug og potentielle miljøpåvirkninger for hele bygningens livscyklus, hvor der både medtages påvirkninger relateret til anvendte byggematerialer og driftsenergi. Målet er at reducere disse påvirkninger mest muligt i hele levetiden. Resultaterne, eller de fundne værdier, angives som indikatorresultater for hver af de tre ressourcekategorier med udgangspunkt i bygningens samlede bruttoareal SBA_a (dog beregnes bidraget fra driftsenergien for bygningens opvarmede areal, som i nogle tilfælde kan være mindre end bygningens samlede bruttoareal). Resultaterne beregnes som gennemsnitlig årsværdi for bygningen og sammenlignes med referenceværdierne i forbindelse med vurderingen.

1. Forbrug af ikke-vedvarende primærenergi PE_{nr}

Den vurderede bygning

Til vurdering af forbruget af ikke-vedvarende primærenergi i en bygning i en fælles referenceværdi i form af årlig gennemsnitsværdi i betragtningsperioden:

$$PE_{nr,B} = PE_{nr,K} + PE_{nr,D} \quad (1)$$

hvor

PE_{nr,B} samlet forbrug for bygningen inklusiv konstruktion (K) og drift (D) af bygningen i [kWh/(m²SBA^a)]

PE_{nr,K} ved bygningskonstruktion, udskiftning og bortskaffelse af bygningsværket, som årlig gennemsnitsværdi af forbruget i [kWh/(m²SBA^a)] i betragtningsperiode gældende for certificeringen t_d.

PE_{nr,D} prognosticeret årligt forbrug for driften af den opførte bygning, bestående af det beregnede energiforbrug til bygningens drift iht. Be15, samt for brugerudstyret under bygningens drift (hvis krævet under "Brugsspecifik beskrivelse af metoden" i [kWh/(m²DA^a)]

Den gennemsnitlige årsværdi for konstruktionen PE_{nr,K} bestemmes på følgende måde:

$$PE_{nr,K} = (H + E + I) / t_d \quad (2)$$

hvor

H værdi af forbruget i [kWh/(m²SBA)] som følge af fremstilling (til bygningskonstruktion og anlægsteknik) af den opførte bygning

E værdi af forbruget i [kWh/(m²SBA)] som følge af bortskaffelse (bygning-konstruktion og anlægsteknik) af den opførte bygning

I værdi af forbruget i $[kWh/(m^2_{SBA})]$ som følge af **udskiftning** (bygnings-konstruktion og anlægsteknik) af den opførte bygning

t_d den fastsatte **betragtningperiode** i [a].

Den gennemsnitlige årsværdi for **driften** $PE_{nr,D}$ bestemmes på følgende måde:

$$PE_{nr,D} = PE_{nr,DE} + PE_{nr,DV} + PE_{nr,DBU} \quad (3)$$

hvor

$PE_{nr,DE}$ forbruget af ikke-vedvarende energi for elforbruget under drift, beregnet iht. Be15, inklusiv evt. tillæg, ganget med $PE_{nr,DE}$ -faktoren for det danske elmix i LCA-værktøjets databaser i $[kWh/(m^2_{OAA})]$. Solcellestrøm alene skal modregnes i elbehovet til bygningsdrift. Elbehovet til bygningsdrift kan dog ikke blive mindre end 0.

$PE_{nr,DV}$ forbruget af ikke-vedvarende energi for **varmeforbruget under drift**, beregnet iht. Be15, inklusiv evt. tillæg, ganget med $PE_{nr,DE}$ -faktoren for det den valgte energikilde i LCA-værktøjets databaser i $[kWh/(m^2_{OAA})]$

$PE_{nr,DBU}$ forbruget af ikke-vedvarende energi for **brugerudstyret under bygningens drift**, afledt af det endelige energiforbrug for det fastsatte udstyr i $[kWh/(m^2_{OAA})]$ (kun for de bygningstyper hvor det er relevant og krævet)

Referencebygning

Referenceværdierne (som svarer til 50 delpoint) for indikatorerne ($PE_{Dnr,ref}$) afledes generelt fra:

- en fast andel til den konstruktionsmæssige værdi for ressourceforbruget for bygning, udskiftning af materialer og nedtagning / bortskaffelse samt
- en variabel andel for den brugsrelaterede værdi for ressourceforbruget ud fra referencebygningen i Be15. Den variable andel beregnes herved ud fra el- og varmeforbruget, samt brugerudstyrets forbrug (hvis relevant for bygningstypen) iht. Be15, ganget med de definerede faktorer

$$R_{PE_{nr}} = PE_{Dnr,ref} = PE_{nr,ref} + PE_{Dnr,ref} \quad (4)$$

hvor

$R_{PE_{nr}}$ betegner den totale referenceværdi for forbruget af ikke-vedvarende energiresourcer fra referencebygningens livscyklus

$PE_{Dnr,ref}$ betegner referenceværdien af forbruget af ikke-vedvarende energiresourcer fra bygningsmaterialernes **fremstilling, udskiftning og EoL-scenarie** som en gennemsnitlig årlig værdi af forbruget i løbet af studieperioden for certificeringen t_d i $[kWh/(m^2_{SBA})]$. Referenceværdien er en konstant baseret på miljøprofilen fra en gennemsnitlig dansk bygning. Værdien for $PE_{Dnr,ref}$ er sammenfattet i Tabel 1 i selve kriteriebeskrivelsen.

$PE_{Dnr,ref}$ betegner referenceværdien af forbruget af ikke-vedvarende energiresourcer fra referencebygningens **drift** i $[kWh/(m^2_{OAA})]$. Værdien beregnes ud fra minimumskravene i det danske bygningsreglement 2010 for den pågældende bygningstype samt energiprofilen af den gennemsnitlige danske el- og varmeforsyning. Referenceværdien justeres endvidere for den vurderede bygnings areal (se nedenfor) og den samlede referenceværdi er dermed unik for hver enkelt vurderet bygning.

Referenceværdien for **driften** $PE_{Dnr,ref}$ bestemmes som følger:

$$PE_{Dnr,ref} = (PE_{Dnr,Eref} + PE_{Dnr,Vref} + PE_{Dnr,BUref}) \quad (5)$$

hvor

$PE_{Dnr,Eref}$ betegner forbruget af ikke-vedvarende energi i $[kWh/(m^2_{OAA})]$ fra den danske elforsyning, $PE_{Dnr,Eref}$ (datasæt "El, Danmark" i databasen i LCA-værktøjet) justeret i forhold til bygningens tillæg til energirammen og areal.

$$PE_{Dnr,Eref} = PE_{Dnr,Eref} * (10 + 350/A) * (1 + Tillæg_{EL} / Total_{EL}) \quad [kWh/m^2/year] \quad (6)$$

hvor

A er opvarmet areal

Tillæg_{EL} er størrelsen af tillægget til energirammen for el.

Total_{EL} er totale forbrug inkl. tillæg for henholdsvis el.

$PE_{Dnr,Vref}$ er forbrug af ikke-vedvarende primærenergi $[kWh/(m^2_{OAA})]$ fra den danske varmeforsyning, $PE_{Dnr,Vref}$ (datasæt "Referencevarme Danmark" i databasen i LCA-værktøjet) justeret i forhold til bygningens tillæg til energirammen og areal.

$$PE_{Dnr,Vref} = PE_{Dnr,Vref} * (20 + 750/A) * (1 + Tillæg_{H} / Total_{H}) \quad [kWh/m^2/year] \quad (7)$$

hvor

Tillæg_{H} er størrelsen af tillægget til energirammen for varme.

Total_{H} er totale forbrug inkl. tillæg for henholdsvis varme.

$PE_{Dnr,BUref}$ betegner referenceværdi for det årlige forbrug af ikke-vedvarende energiresourcer som følge af **brugerudstyret under bygningens drift**, afledt af slutenergiforbruget for det fastsatte udstyr i $[kWh/(m^2_{OAA})]$ (kun hvis krævet for bygningstypen).

2. Samlet forbrug af primærenergi PE_{tot}

De samme regneregler og formler gælder for beregning af samlet forbrug af primærenergi for den vurderede bygning og referencebygningen som for forbrug af ikke-vedvarende energi. Samlet forbrug af primærenergi består af følgende energikilder:

$$PE_{tot} = PE_{nr} + PE_e + SE_k \quad (8)$$

hvor

PE_{nr} Forbruget af ikke-vedvarende primærenergi som beskrevet for den 1. indikator "forbrug af ikke-vedvarende primærenergi PE_{nr} ". Se datasæt for PE_{nr} i LCA-værktøjet.

PE: Forbruget af vedvarende primærenergi ansættes som følger: Biomasse (tørmassens nederste varmeværdi), solstråling (energimængden fra solceller og solpaneler), geotermisk energi/varme fra omgivelserne (indvundet energimængde), vand- og vindkraft. Se datasæt for PE_i i LCA-værktøjet.

Sek: De sekundære brændstoffer ansættes som følger: Varmeværdi i de anvendte vedvarende og ikke-vedvarende sekundære brændstoffer (f.eks. gamle dæk, affaldsstrø, affald af kunststof), ved fjernvarme fra affald anslås energimængden. Se datasæt for Sek i LCA-værktøjet.

3. Andel af vedvarende primærenergi

For at finde andelen af vedvarende primærenergi skal forbruget af vedvarende primærenergi PE_v bestemmes som en procentdel af det samlede forbrug af primærenergi PE_{tot}.



DGNB KRITERIE ENV.2.2

DRIKKEVANDSFORBRUG OG SPILDEVANDSUDLEDNING

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Miljø

KRITERIEGRUPPE

Ressourceforbrug og affald

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

2,3 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

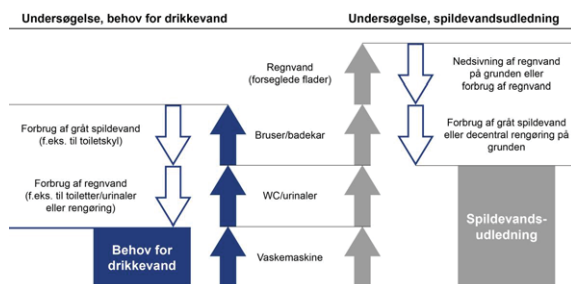
For at få drikkevand af bedste kvalitet udvindes der hver dag vand af det naturlige kredsløb, hvorefter det behandles intensivt med henblik på brug. Spildevandet, der fremkommer, skal efterfølgende renses for skadelige stoffer og urenheder, før det ledes tilbage til det naturlige kredsløb igen. Et bæredygtigt byggeri har derfor et mål om at reducere drikkevandsforbruget og spildevandsudledningen, så det naturlige vandkredsløb belastes så lidt som muligt.

Uddybende forklaring

Der etableres derfor allerede i planlægningsfasen forudsætninger for at påvirke det senere vandforbrug og den efterfølgende spildevandsudledning. Ud fra nogle fastlagte antagelser om forbrugeradfærd og den planlagte håndtering af gråt spildevand og regnvand evalueres disse forudsætninger i kriteriet.

METODE

Forbrug af drikkevand samt dannelse af spildevand som følge af vandforbruget vurderes i kriteriet vha. et regneark. Regnearket tager udgangspunkt i en række standardforudsætninger for forbrug af vand til forskellige installationer (som toilet, bad mv.), forbrug af vand til rengøring i bygningen, samt behovet for behandling af spildevand som følge af vandforbruget. Vurderingen indebærer også vurdering af den mængde regnvand, som dannes på grunden, samt hvorledes regnvandet evt. anvendes i bygningen som erstatning til forbrug af vand med drikkevandskvalitet. Endeligt vurderes det ligeledes, hvorledes regnvandet behandles (f.eks. nedsives på grunden eller udledes som spildevand). Det estimerede vandforbrug måles op imod en dynamisk grænseværdi, som ligeledes beregnes for den aktuelle bygning. Det skal bemærkes, at det estimerede vandforbrug ikke nødvendigvis er identisk med det aktuelle forbrug i bygningen, idet der arbejdes med standardforudsætninger for udvalgte aktiviteter med indflydelse på vandforbruget. De overordnede principper for kriteriets beregninger fremgår af Figur 1.



Figur 1. Overordnede principper for vandberegninger.

Systemgrænser

For at kunne evaluere drikkevandsforbruget og spildevandsafledningen betragtes først og fremmest de forhold, som planlægningen kan have indflydelse på. Forbruget af vand til at drikke og til madlavning indgår for eksempel ikke herunder. Det er ikke tilladt at foretage selektive betragtninger af enkeltkriterier, da dette er i modstrid med en helhedsvurdering. Således må f.eks. decentrale spildevandsbehandlingsanlæg eller en plantaget udnyttelse af regnvand og spildevand kun indgå i planlægningen, hvis der også tages højde for dem i de andre relevante kriterier (især de bygningsrelaterede levetidsomkostninger).

Som regel er brugernes vandforbrug den afgørende størrelse, hvorfor besparelser i kraft af vandbesparende teknikker fremstår særdeles relevante. Anvendelse af vand til rengøring har derimod minimal indflydelse.

Vandanvendelseskarakteristik

I kriteriet arbejdes med en "vandanvendelseskarakteristik", som fås ved at lægge drikkevandsforbruget og spildevandsudledningen sammen. Denne karakteristik giver en simpel værdi for, hvordan vandet i bygningen skal håndteres. Indtil videre ses der bort fra vandforbruget i forbindelse med selve byggeriet. Faste antagelser vedrørende forbrugerens adfærd og de faktiske værdier inddrages i evalueringen.

Vandanvendelseskarakteristikken (V_k) beregnes på følgende måde:

$$V_k = (DVF_a + SV_a) + (SV_{rv}) \quad (1)$$

hvor

V_k er vandanvendelseskarakteristik i [m^3/a]
 DVF_a er brugernes drikkevandsforbrug i [m^3/a]
 SV_a er brugernes spildevandsudledning i [m^3/a]
 SV_{rv} er regnvand, der afledes i via kloakken i [m^3/a]

Grænseværdi

Antallet af brugere, installationer, tagflader og grundens areal har indflydelse på bygnings årlige vandforbrug samt mængden af spildevand. På grundlag af bygningens individuelle forudsætninger findes der en dynamisk grænseværdi, som bruges til at måle bygningens estimerede forhold op imod. Grænseværdien anvendes til at beregne bygningens endelige score i dette kriterie.

Specifikt for Etageejendomme og rækkehuse

1. Brugernes drikkevandsforbrug og spildevandsudledning

I det følgende beskrives principperne bag beregningerne for brugernes drikkevandsforbrug samt spildevandsudledning. Beskrivelsen indeholder de formler, som bruges til de endelige beregninger. Bemærk at disse beregninger udføres i det tilhørende regneark, hvor alle angivne formler og værdier er indarbejdet.

Brugernes forbrug af drikkevand (DVF_B) findes ved at se på forbruget af vand i samtlige installationer i bygningen sammen med den forventede brugeradfærd. I beregningen medtages også evt. brug af regnvand eller gråt spildevand, der erstatter brug af vand af drikkevandskvalitet, som derfor kan fratregkes vandforbruget. Den resterende mængde af vandforbruget er således af drikkevandskvalitet. Det endelige forbrug af drikkevand beregnes på følgende måde, hvor de installationer, som er listet i Tabel 1, medtages:

$$DVF_B = VF_I - VF_{RV} - VF_{GV} \quad (2)$$

hvor

DVF_B er brugernes drikkevandsforbrug i [m³/a]
 VF_I er specifikt vandforbrug i samtlige installationer i [m³/a]
 VF_{RV} er mængden af regnvand til f.eks. udskylning af toilet i [m³/a]
 VF_{GV} er mængden af gråt spildevand til f.eks. udskylning af toilet i [m³/a]

Det specifikke vandforbrug VF_I i installationer findes på grundlag af det daglige vandforbrug iht. den forventede brugeradfærd og hjemmedage:

$$VF_I = (N_b \cdot f_i \cdot a_{s_i} \cdot d/a) / 1000 \quad (3)$$

hvor

VF_I er specifikt vandforbrug i installationer i [m³/a]
 N_b er antal brugere
 f_i er faktor for hvor meget de forskellige installationer bruges pr. dag iht. Tabel 1
 a_{s_i} er installationspecifik værdi for vandforbruget installationer i [l/skyl], [l/sek], [l/gang]
 d er arbejdsdage (= 210 dage)
 a er år

Brugernes spildevandsudledning SV_B fremkommer af summen af det specifikke vandforbrug i installationer minus det genbrugte grå spildevand og/eller spildevand, der renses centralt på bygningsarealet:

$$SV_B = VF_I - VF_{GV} - SV_{DEC} \quad (4)$$

hvor

SV_B er brugernes spildevandsudledning i [m³/a]
 VF_I er specifikt vandforbrug i installationer i [m³/a]
 VF_{GV} er mængden af genbrugt gråt spildevand til f.eks. toiletskylning i [m³/a]
 SV_{DEC} er mængden af spildevand, der renses decentralt på bygningsarealet i [m³/a]

Mængden af rensat spildevand på bygningsarealet kan bestemmes på grundlag af det decentrale (lille) rensningsanlægs kapacitet.

TABEL 1 Antagelser om brugeradfærd (indgår i formel 3)

INSTALLATION	FAKTOR FOR HVOR MEGET DE FORSKELLEGE INSTALLATIONER BRUGES PR. PERSON PR. DAG
Håndvaske	195 sekunder/person/dag
Håndvaske berøringsfri	130 sekunder/person/dag
WC - med lille skyl	4 gange/person/dag
WC	1 gang/person/dag
Bruser	120 sekunder/person/dag
Badekar	0,07 gange/person/dag
Køkkenvask	20 sekunder/person/dag
Opvaskemaskine	0,3 gange/person/dag
Vaskemaskine	0,25/gange/person/dag

Antagelser vedr. boliger med badekar:

Med henblik på at spare vand er en bruser klart mere fordelagtig end et badekar. Badekarrets form skal vælges således, at det også kan bruges som brusebad uden at gå på kompromis med komforten. Størrelsen på et badekar hænger direkte sammen med vandforbruget. Jo mindre badekarret er, desto mere vand kan der spares. Hvordan armaturet leverer vandet har ingen indflydelse på vandforbruget, når karret fyldes. Kun ved brusebad er det muligt at spare vand i kraft af armaturet. Ved boliger med badekar antages det, at badekarret fyldes hver 14. dag, og at der anvendes bruser alle andre dage.

Beregninger af grænseværdien for brugernes drikkevandsforbrug og spildevandsudledning

Det estimerede forbrug af drikkevand i bygningen holdes op imod den dynamiske grænseværdi for bygningen. Tabel 2 viser værdier for vandforbruget i de standardinstallationer, som anvendes til beregning af den dynamiske grænseværdi for bygningen. For at optimere den certificerede bygnings vandforbrug skal det derfor tilstræbes, at der anvendes installationer med lavere vandforbrug end det angivet i Tabel 2.

TABEL 2 Bestemmelse af grænseværdien af den installationsspecifikke tilslutningsværdi is_i

INSTALLATION	INSTALLATIONSSPECIFIK VÆRDI FOR VANDFORBRUGET INSTALLATIONER (I L/SEK ELLER L/SKYL)
Håndvaske	0,15 (l/sek)
WC	6 (l/skyl)
WC – lille skyl	4 (l/skyl)
Bruser	0,25 (l/sek)
Badekar	150 l/gang
Køkkenvask	0,25 (l/sek)
Opvaskemaskine	20 (l/opvask)
Vaskemaskine	60 (l/vask)

2. Regnvand som del af spildevandsudledning

I det følgende vurderes, hvorledes håndtering af den mængde nedbør, som falder på grunden, håndteres (selve grunden samt tagflader). Målet er at minimere belastningen af spildevandssystemet med den mængde regnvand/nedbør, som årligt dannes på grunden (ved enten at nedsive regnvand på grunden eller anvende regnvand som erstating til drikkevand, hvor det er muligt).

Den del af regnvandet SV_{RV} som dannes på grunden (grund samt tagflader) og ledes via kloakken, bestemmes på følgende måde:

$$SV_{RV} = N - V_{RV} - N_{EV} \quad (8)$$

hvor

SV_{RV} er spildevandsudledning som afledt regnvand i [m^3/a]
 N er forventet nedbørmængde i [m^3/a]
 V_{RV} er mængden af nedsivende regnvand på grundstykket i [m^3/a]
 N_{EV} er mængden af regnvand, der bruges til f.eks. toiletskylling i [m^3/a]
 V_{FR} er fradrag for forsinkelse af regnvand på grunden [m^3/a]

Det skal dokumenteres på passende vis, hvor meget regnvand der siver ned på grundstykket. Den relevante nedbørmængde N bestemmes som følger:

$$N = (A_T \cdot e_T + A_G \cdot e_G) \cdot S_W \cdot 1000 \quad (9)$$

hvor

A_T er tagfladen i [m^2]
 A_G er befæstet område af grundstykket i [m^2]
 e_T er Afløbskoefficient for tagfladen i [-]
 e_G er Afløbskoefficient for det befæstede område af grundstykket i [-]
 S_W er specifik årlige nedbørmængde for lokalområdet i [$mm/år$]

Den del af grundstykket, der skal tages med i beregningerne, er selve grundstykket minus bygningens grundflade.

Afløbskoefficienten er en værdi mellem 0-1 og der angiver hvor stor en del af nedbøren som opsamles og skal håndteres på en eller anden måde. Befæstede arealer har højere afløbskoefficienter, mens beplantede og grønne arealer har lavere. Grønne udendørsområder med naturlig nedsivning kan have en afløbskoefficient på helt ned til 0,0.

TABEL 3 Vejledende afløbskoefficienter (iht. DS 432)

BESKAFENHED	AFLØBSKOEFFICIENT
Hårdt tag (f.eks. tegl, beton, tagpap)	1,0
Fladt tag med grus eller sten	0,9
Grønne tage med stor vandoptagelse, vækstlag 150 - 200 mm	0,4
Grønne tage med middel vandoptagelse, vækstlag 60 - 100 mm	0,5
Grønne tage med lille vandoptagelse, vækstlag 20 - 40 mm	0,6
Areal med brosten/areal med betonsten med grus- eller græsfluger	0,8
Asfaltbelægning	1,0
Grønne udendørsområder med naturlig nedsivning	0,1

Forsinkelse af regnvand

Forsinkelsesbassin kan være udformet både som våde eller lukkede bassiner.

Våde bassiner kan anvendes på større grønne områder og give området en høj rekreativ værdi. Et bassin fungerer som et magasin og renser vandet før udledning til evt. andre LAR-metoder (såsom nedsivning i faskiner).

Et lukket bassin er et bassin, hvor regnvandet har plads til at opholde sig, inden det ledes til afløbssystemet. Der er normalt vand i et lukket bassin i 2-3 dage efter regnvejr.

Bassinets forsinkelsesvolumen dimensioneres optimalt til 0,045 m^3 pr. effektivt afledningsareal en

overløbshyppighed på 10 år.

$$V_{FR} = 0,045 [m^3/m^2] * (A_T * e_T + A_G * e_G) \quad (8)$$

Grænseværdier for afledning af regnvand

Tabel 4 viser grænseværdier for afledning af regnvand for tagflader og grundstykket, som anvendes til beregning af den dynamiske grænseværdi for afledning af regnvand. Den del af grundstykket, der skal tages med i beregningerne, er selve grundstykket minus bygningens grundflade.

TABEL 4 Bestemmelse af grænseværdien for afledningen af regnvand

Afløbskoefficient for tagfladen	0,8
Afløbskoefficient for grundstykket	0,8

EVALUERING

Beregninger af bygningens forbrug af drikkevand og spildevandsudledning udføres i det tilhørende regneark. Regnearket er tilpasset fremgangsmåden beskrevet ovenfor. Det endelige resultat, som fås i regnearket, holdes op imod den dynamiske referenceværdi for bygningen.

Antal beboere beregnes normalt ud fra BILAG 1 ANTAGESER OM ANTAL BEBOERE I BOLIGERNE, side 159

Vurdering iht. grænseværdi

Den dynamiske referenceværdi bestemmes efter formlerne i Tabel 5. Dette gøres automatisk i det tilhørende regneark.

Ved beregning af referenceværdien er det forudsat, at standardbygningen anvender alle standardinstallationer angivet i Tabel 2. Det antages desuden, at der i bygningen hverken udnyttes regnvand eller gråt spildevand, samt heller ej renses spildevand decentralt på grunden. Der er desuden benyttet afløbskoefficienter for tag og grundstykke som angivet i Tabel 3.

TABEL 5 Beregning af referenceværdi

	DYNAMISK REFERENCEVÆRDI (G_{dyn})
BYGNING UDEN MULIGHED FOR BRUSEBAD	$G (m^3/a) = (n_b * 69,2 m^3/a) + (A_T * 0,8 + A_G * 0,8) * S_N / 1000$
BYGNING MED MULIGHED FOR BRUSEBAD	$G (m^3/a) = (n_b * 75,5 m^3/a) + (A_T * 0,8 + A_G * 0,8) * S_N / 1000$

TABEL 6 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)	EVALUERING
GRÆNSEVÆRDI G	10	$= 1,5 * G_{dyn}$
REFERENCEVÆRDI R	50	$= 1 * G_{dyn}$
MÅLVÆRDI M	100	$0,5 * G_{dyn}$

En lineær interpolation er mulig og den sker automatisk i det tilhørende regneark

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Beregning af vandanvendelseskarakteristikken V_k

Dokumenterbar beregning af vandanvendelseskarakteristikken for den færdige bygning samt for reference- og målværdien i overensstemmelse med kriteriets beregningsmetode. Alle resultater og mellemregninger skal vises på en overskuelig måde, f.eks. i Tabelform. Normalt anvendes kriteriets regneark som dokumentation, suppleret med andre nødvendige informationer.

1. Brugernes drikkevandsforbrug og spildevandsudledning

- Antal beboere.
- Armaturemes gennemstrømningsværdier (flowværdier) iht. datablade.
- Mængden af det udnyttede regnvand.
- Mængden af udnyttet gråt spildevand.
- Mængden af det decentralt rensede spildevand på grunden f.eks. på grundlag af renseanlæggets størrelse.

2. Spildevandsudledning som afledt regnvand

- Plausibel bestemmelse af den årlige nedbør i lokalområdet.
- Plausibel beregning af de tildækkede og grønne flader.
- Plausibel bestemmelse af afløbskoefficienten af de tildækkede flader.
- Beregning af det anvendte regnvand til vanding eller toiletskyllning.
- Dimensionering af forsinkelsesbassin.

LITTERATURLISTE

Forsinkelsesbassin

- <http://www.aarhus.dk/~media/Dokumenter/Teknik-og-Miljoe/Natur-og-Miljoe/Vand/Spilkevand/LAR/Afledning-af-regnvand/Andet/FORS-01-Lukkede-bassiner-03.pdf>

BILAG 1 ANTAGELSER OM ANTAL BEBOERE I BOLIGERNE

Antal beboere i boligerne kan enten bestemmes pr. areal bolig eller afhængig af hvor mange værelser bygningen har.

Det gennemsnitlige antal kvadratmetre pr. beboer i Danmark udgjorde 51,8 m² i 2012. Der er dog forskelle på, hvor mange kvadratmetre en beboer har til rådighed i ejer- og lejeboliger. I 2012 drejede det sig om hhv. 55,6 og 46,6 m² (Danmarks statistik).

TABEL 7 Antagelser om antal beboere afhængig af antal værelser i boligerne

ANTAL VÆRELSE	ANTAL BEBOERE
1	1,0*
2	1,3*
3	2,3
4	3,1
5	3,4
≥6	3,6

* Hvis boligejendommen overvejende har 1- og/eller 2-værelseslejligheder, skal belægningsstallet øges med 0,5 for disse lejligheder.



DGNB KRITERIE ENV2.3

EFFEKTIV AREALANVENDELSE

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Miljø

KRITERIEGRUPPE

Ressourceforbrug og affald

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

2,3 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Udgangspunktet er, at jordarealer er en begrænset ressource, og forbruget af det skal begrænses mest muligt. Målet er derfor at mindske inddragelsen af nye arealer til byformål og øge genanvendelsen af eksisterende byområder, samt at arealerne benyttes så effektivt som muligt, og at byggerierne bidrager til en miljømæssig forbedring af grundene. Dette skal modvirke en spredning i byvæksten, give bedre muligheder for kollektive infrastrukturanlæg og forbedre miljøforholdene af de inddragede arealer. Ligeledes er råstoffer en begrænset ressource, hvorfor tiltag for minimering af brug af råstofferne jord, sand og grus er medtaget.

Uddybende forklaring

Kriteriet evaluerer hvor effektivt bygningens benytter arealet, og hvordan det medvirker til at forbedre den miljømæssige kvalitet af grunden. Grunde, der ikke tidligere har været brugt til bebyggelse, skal så vidt muligt bevares uberørte. Grunde, der allerede er byggemodnet, skal anvendes så effektivt som muligt, og forbedres mht. jordforurening og biofaktor. Der kan især opnås en positiv vurdering, hvis der bygges på en grund som tidligere er anvendt til bebyggelse, hvis arealanvendelsen er effektiv og hvis kvaliteten af arealet forbedres. Det belønnes derfor at bygge på en forurenede grund. I denne forbindelse ses der kun på selve grunden.

Arealer til udvinding af råstoffer (f.eks. stenbrud), eller til produktionssteder til fremstilling af byggematerialer og -produkter, tages ikke i betragtning.

Byggeprojekter genererer en del overskudsjord, og ved at tage stilling til genanvendelse af jorden lokalt kan ressourcerne udnyttes bedre, og samtidig spare transport af jord til og fra byggeprojekter.

METODE

Følgende tre hovedindikatorer undersøges:

- Arealanvendelse
- Miljømæssige forbedringer af arealet
- Jordbalance og jordhåndtering

1. Arealanvendelse

Effektiviteten af arealanvendelsen vurderes dels på om området tidligere har været benyttet, og dels om hvor tæt det bebygges.

1.1 Anvendelse af "genbrugsarealer" vs. anvendelse af ubebyggede arealer

- Her skal det påvises, hvordan arealet tidligere har været anvendt.

1.2 Bebyggelsestæthed

- Her dokumenteres den effektive arealanvendelse (samlet etageareal / samlet areal af grunden).

2. Miljømæssige forbedringer af arealet

Det vurderes, hvorledes byggeriet forbedrer kvaliteten af arealet/grunden som anvendes.

2.1 Graden af jordforurening

- Her skal grundens jordforureningstilstand påvises, og hvis den har været forurenede, hvorledes den er blevet renset.

2.2 Natur- og miljøforhold ved rensning

- Her vurderes og dokumenteres jordhåndteringsplaner og dennes retningslinjer.

2.3 Grundens biofaktor

- Her skal der gennemføres en udregning af områdets biofaktor (som den vil fremstå efter byggeri og udearealer er etableret).

3. Jordbalance og jordhåndtering

Inden et bygge- og anlægsarbejde sættes i gang anbefales det at lave en plan for jordhåndteringen i projektet. Generelt bør jord betragtes som en ressource, og der bør tilstræbes jordbalance og genanvendelse af jord i projektet. Derfor evaluerer denne indikator jordbalancen på grunden.

EVALUERING

1. Effektiv arealanvendelse

1.1 Anvendelse af "genbrugsarealer" vs. anvendelse af ubebyggede arealer

TABEL 1

BESKRIVELSE	TLP
Med henblik på bebyggelse anvendes arealer, der statistisk set allerede er allokert til trafik- og beboelsesarealer, men som hidtil har været ubebygget – f.eks. friarealer og rekreative områder.	0
Inden for en allerede eksisterende bebyggelsesstruktur, der allerede defineres under kategorien "beboelsesareal", "erhvervsareal" eller "trafikareal", eller som hidtil overvejende har været brugt til beboelse, industri, erhverv eller trafik, herunder også byggelakuner og braklagte arealer (dog uden nævneværdig forurening som følge af den tidligere anvendelse).	10
Arealet, der skal bruges til byggeformål, tages først og fremmest fra "genbrugsarealer" ("brownfields redevelopment"). Særligt ved (gen)anvendelse af svagt forurenede arealer.	15
Arealet, der skal bruges til byggeformål, tages først og fremmest fra "genbrugsarealer" ("brownfields redevelopment"). Særligt ved (gen)anvendelse af stærkt forurenede arealer.	20

1.2 Bebyggelsestæthed

TABEL 2

BEBYGGELSESPROCENT	TLP
B% < 30%	0
30 < B% > 200	Gradueret
B% > 200	20

Mellem 30% og 200% benyttes en gradueret pointgivning efter formelen: **Points = (B% - 30) * 0,12**
Dvs. der startes med 0 point hvis bebyggelsestætheden er på 30%, og stiger gradvist op til 20 points når bebyggelsesprocenten er 200%. Med en bebyggelsesprocent på 50% opnås der således 2,4 points, og med 100% opnås 8,4 points etc. Der kan højst opnå 20 points og der gives ikke yderligere point, hvis bebyggelsesprocenten overstiger 200%.

2. Miljømæssige forbedringer af arealet

2.1 Graden af jordforurening

Der tages udgangspunkt i regionernes kortlægning af jordforurening. Kortlægning er op delt i to vidensniveauer, V1 og V2, jfr. Jordforureningsloven:

- Vidensniveau 1 (V1): En ejendom kortlægges på vidensniveau 1, når der er faktisk viden om, at der har været en branche eller aktivitet på ejendommen, som gør at den kan være forurennet.
- Vidensniveau 2 (V2): En ejendom kortlægges på vidensniveau 2, når der er oplysninger om eller det konstateres, at der er en forurening på ejendommen, som kan udgøre en miljø- eller sundhedsmæssig risiko.

Når ejendommen er kortlagt på V1 eller V2 skal der indhentes tilladelse efter jordforureningslovens §8 før man kan få en byggetilladelse. Der skal her foreligge en jordhåndteringsplan. Tilladelse kan indeholde krav, men det afhænger af, om der er grundvandsinteresser og følsom anvendelse f.eks. boliger.

Krav og vilkår til projektet gives i §8-tilladelsen, og tager sigte på at projektet ikke medfører:

- En øget risiko for forurening af grundvandet.
- En sundhedsmæssig risiko i forhold til brugen af ejendommen.
- At det bliver umuligt eller meget dyrt for regionen senere at undersøge og oprense forureningen.

Bygherre må ikke påbegynde byggeriet før kommunen har givet tilladelse baseret på en rapport om de afværgetiltag. Typisk vil bygherre vælge at fjerne den øverste halve meter, og lægge nyt jord på. Bygherre kan dog vælge selv at gå videre end påbuddet, og f.eks. rydde helt op i stedet for kun at befæste dele af området, f.eks. til p-pladser. Han kan også vælge at bruge lokal jord til at fylde op til erstatning for den forurenede jord der køres væk (i stedet for at få kørt jord til grunden langt væk fra). Bygherre kan også vælge at nytliggøre jorden lokalt, f.eks. til støjvold eller landskabsudformning.

Rationalet i pointgivningen er, at der ikke opnås points ved at bygge på jord, der ikke er forurennet, og omvendt opnås der points for at bygge på forurennet jord og dermed bidrage til oprensning af eksisterende grunde. Hvis bygherre vælger oprensning, der i omfang gør videre end kommunens vilkår, opnås der maksimal score på 10 point.

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
V1 og ingen forurening – Overskudsjord bliver genanvendt i andre projekter, gerne i lokalområdet i stedet for at blive kørt til modtageanlæg for deponering.	2,5
V1 eller V2 med forurening – Bygherre følger kommunens vilkår for byggeri på forurennet grund.	5
V1 eller V2 med forurening – Frivillig oprydning der går videre end kommunens vilkår.	10

2.2 Natur- og miljøforhold ved rensning

Hvis der udover omkostningseffektivitet indgår overvejelser om miljøbeskyttelse og energibesparende metoder ved jordrensningen og re-reetableringen kan der gives op til 5 ekstra points. Det kan f.eks. være hvis man vælger at bruge lokal overskudsjord til opfyld som erstatning for den bortskaffede jord, eller hvis man vælger løsninger, der kræver mindre energiforbrug, herunder til transport. Eller man bruger lokal overskudsjord som erstatning for primære råstoffer (der spares råstoffer, transportbelastning på vejene, kørte km og CO₂).

TABEL 4

BESKRIVELSE	MÅLSÆTNINGER/OVERVEJELSER	TLP
Overvejelser om rensningskoncept og reetablering af grund:	(1) Omkostninger	1
Overvejelser om rensningskoncept og reetablering af grund:	(1) Natur / miljøbeskyttelse (2) Omkostninger	2,5
Overvejelser om rensningskoncept og reetablering af grund:	(1) Natur / miljøbeskyttelse (2) Energibesparende metoder (3) Omkostninger	5

2.3 Grundens biofaktor

Ved vurdering af positiv indflydelse på grundens biofaktor tillades to fremgangsmåder til udregning af grundens biofaktor. Biofaktorberegningen er baseret på, hvilke arealer området er sammensat af (befæstede arealer, beplantning og vandarealer og tillægsarealer). Til begge fremgangsmåder anvendes den samme Excel-beregner for grundens biofaktor, hvor forskellige arealtyper har forskellig biofaktor (som angivet nedenfor).

TABEL 5

AREALTYPE	BIOFAKTOR
Befæstede eller delvis befæstede arealer	
Fast tag, asfalt, fliser o.l.	0,0
Grusarealer, græsømring	0,3
Regnvandsnedsvivning fra belagt areal	0,5
Grønne områder	
Klipper græs/boldbaner	0,5
Naturgræs, uklippet græs	1,0

Naturlige enge (våd eng, nærringsfattige jorde mm.)	1,0
Tag- og facadebeplantning	0,5
Areal dækket af egen kompost	0,5
Grønne områder (bevoksning)	
Krat og buske under to meter	0,5
Krat og buske over to meter	1,5
Træ- og skovplantninger	2,0
Enkeltstående træers kroneareal	2,0
Vandarealer	
Vandareal, ikke permanent	0,5
Søareal, permanent	1,0

Fremgangsmåde A – Grundens biofaktor

Grundens biofaktor (BF) udregnes for det planlagte eller gennemførte projekt ved hjælp af Excel-beregner.

For BF mellem 0,6 og 0 gives points efter en graderet skala: Points = ((BF – 0,6) * 50).

For alle BF over 0,8 gives det maksimale antal point.

TABEL 6

UDREGNET BIOFAKTOR (BF)	TLP
< 0,6	0
0,6 ≤ BF ≤ 0,8	Graderet skala
0,8 < BF	10

Fremsgangsmåde B – Ændringer i grundens biofaktor

Her beregnes ændringer i grundens biofaktor fra før og efter projektet gennemførelse.

TABEL 7

ÆNDRINGER I GRUNDENS BIOFAKTOR	TLP
10 %	0
10 % ≤ x % ≤ 30 %	Gradueret skala
30 % < x %	15

2.4 Bevaring af træer

Større træer og fuldt udvoksede træer rummer en stor biomasse og bidrager positivt til det lokale mikroklima og til områdets biodiversitet. Derudover har træer en herlighedsværdi, ligesom de har en positiv indflydelse på menneskets velvære. Hvis der på grunden findes eksisterende træer med en alder over 25 år, og der er taget hensyn til bevarelse af disse træer, er det muligt at opnå op til 10 tjekliste point (TLP). Det vurderes i hvilket omfang eksisterende træer (15+ år) bevares. Hvis det er nødvendigt at fjerne eksisterende træer (25+ år), skal dette være fulgt op af en plausibel begrundelse.

TABEL 8

BEVARING AF TRÆER	TLP
Der er bevaret enkelte eksisterende træer med en alder over 25 år på byggegrunden. Der tages højde for særlig bevaringsværdige træer. Fjernes eksisterende ældre træer, skal dette være plausibelt begrundet.	5
Der er bevaret hovedparten eller alle eksisterende træer med en alder over 25 år på byggegrunden. Alle gamle og/eller særlig bevaringsværdige træer på byggegrunden er bevaret. Fjernes eksisterende ældre træer, skal dette være plausibelt begrundet.	10

3. Jordbalance og jordhåndtering

Evaluering af jordbalance i forhold til byggeriets størrelse. Der opnås fuldt point for 100 % jordbalance. Øvrige point opnås i forhold til en graduering af, hvor stor en mængde jord tilkøres/bortkøres.

TABEL 9

JORDBALANCE OG JORDHÅNTERING	TLP
Der foreligger en undersøgelse af jord, der skal opgraves, og der er taget stilling til, hvilken type genanvendelse jorden kan benyttes til.	5
Potentialet for genanvendelse af jord er delvist udnyttet. Jord, som er egnet, genanvendes i projektet eller i andre lokale projekter. Jord, der tilkøres projektet, er overskudsjord fra andre lokale projekter. Der tilkøres/bortkøres maks. 40 % af al genanvendelsesegnet jord.	10
Som ovenfor, men der tilkøres/bortkøres maks. 30 % jord.	15
Som ovenfor, men der tilkøres/bortkøres maks. 20 % jord.	20
Som ovenfor, men der tilkøres/bortkøres maks. 10 % jord.	25
Al jord, som er egnet, genanvendes i projektet. Der opnås maks. point for ikke at tilkøre/bortkøre jord. Den er opnået 100 % jordbalance for den del af jorden som er egnet til genanvendelse.	30

Evaluering

Der kan opnås i alt 110 TLP i kriteriet. Aller point over 100 rundes ned til 100.

TABEL 10 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Anvendelse af "genbrugsarealer" vs. anvendelse af ubebyggede arealer

- Relevante udskrifter eller dokumenter som dokumentation for den tidligere anvendelse af arealernes anlæg og bygninger.

Bebyggelsestæthed

- Plantegning med grund og bygningers udstrækning.

Graden af jordforurening

- Dokumentation af det kortlagte vidensniveau.
- Dokumentation af bygherrens egne undersøgelser og resultatet heraf.
- Dokumentation af kommunens betingelser for at igangsætte byggeriet.
- Dokumentation af hvilke afværgeforanstaltninger bygherre gennemfører.

Natur- og miljøforhold ved rensning

- Vurdering af den valgte metode til rensning og reetablering af eventuel jordforurening.

Grundens biofaktor

- Udfyldt skema til beregning af biofaktor (værktøj), samt plantegninger med angivelse af forskellige arealtyper og deres areal.

Bevaring af træer

- Dokumentation for bevaring af træer.

Jordbalance og jordhåndtering

- Beskrivelse af undersøgelsen af jord der opgraves.
- Liste med muligheder for genanvendelse.
- Beregning af jordbalance, ift. hvor meget jord der tilkøres/bortkøres.
- Erklæring om lokal genanvendelse af jorden.

LITTERATURLISTE

- Jordforureningsloven nr 1427 af 04/12/2009.
- Pedersen, P.B. (2009) Sustainable Compact City / Bæredygtig Kompakt By. Ark.skolens Forlag.
- Regneark til beregning af biofaktor: http://www.sbi.dk/download/excel/biofaktor3_6.xls
- Køge kriterierne: <http://www.f0.fremtidensparcelhuse.dk>
- Naturstyrelsen (2011) Notat vedr. biofaktorberegning. Bedre grønne oplevelser i vores byer.

Økonomi

Økonomi



ØKONOMISK KVALITET

ECO1.1	BYGNINGSRELATEREDE LEVETIDSOMKOSTNINGER	177
ECO2.1	FLEKSIBILITET OG TILPASNINGSEVNE	207
ECO2.2	ROBUSTHED	217



DGNB KRITERIE ECO 1.1

BYGNINGSRELATEREDE LEVETIDSOMKOSTNINGER

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Økonomi

KRITERIEGRUPPE

Levetidsomkostninger

VÆGTNING

3

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

9,6 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Bygninger medfører i løbet af hele deres levetid høje omkostninger – fra opførelse over anvendelse til nedrivning. Formålet med denne kriteriegruppe er at minimere bygningernes samlede levetidsomkostninger. De analyser, der udarbejdes inden for rammerne af certificeringen, skal bruges til sammenligning af forskellige bygninger med samme anvendelsesformål. Analyserne og dokumentationen heraf baseres på en række entydige konventioner og fastsatte parametre. Resultaterne vurderes ud fra et sæt af sammenlignelige tal (benchmarks). Analyserne begrænses dog til udvalgte bygnings-specifikke levetidsomkostninger inden for en fastsat kalkulationsperiode.

Uddybende forklaring

Det almindelige projekterings- og byggeforløb koncentrerer sig ofte om en minimering af byggeomkostningerne. Der tages kun i begrænset omfang højde for de efterfølgende omkostninger, som opstår under brug og drift af bygningen – der ses således ikke på hele bygningens levetid. Med udgangspunkt i et samlet levetidsorienteret perspektiv anvendes en veldefineret metode til at vurdere de samlede omkostninger over en fastlagt kalkulationsperiode. Herved udvides beslutningsgrundlaget for hele levetiden til også at omfatte en række udvalgte anvendelsesomkostninger, en afbalanceret afvejning af de enkelte faser og en langsigtet betragtning.

METODE

Evalueringen tager udgangspunkt i ISO 15686-5:2008. For at udvikle en ensartet metode til DGNB-dokumentation findes der en række yderligere krav, som rækker ud over denne standard.

Levetidsomkostningerne omfatter alle de omkostninger, der opstår i bygningens samlede levetid:

- Rådgiveromkostninger
- Byggepladsomkostninger
- Byggeomkostninger til konstruktioner og tekniske installationer omfattet af SIB-systemets gruppe 1-6 (Byggecentrum, 1988)
- Genopretningsomkostninger knyttet til udskiftning af bygningsdele
- Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger til inspektion, løbende drift og vedligehold af bygningsdele
- Forsyningsomkostninger til el, vand mv
- Renholdsomkostninger

Det skal bemærkes, at administrative omkostninger (f.eks. skatter og forsikringer) og andre omkostninger som bl.a. omkostninger til grund, kapitalomkostninger, omkostninger til nedrivning og bortskaffelse af eksisterende bygning og oprensning af forurening ikke er medtaget.

Nutidsværdimetode

De levetidsomkostninger, der er undersøgt i forbindelse med de udvalgte omkostningsgrupper og for den fastsatte kalkulationsperiode, udtrykkes i nutidsværdien. Nutidsværdien opgøres ved ibrugtagningssåret for bygningen. Nutidsværdimetoden gør det muligt at sammenligne forskellige forløb, selvom omkostningerne fordeler sig på forskellige tidspunkter. For at kunne gøre brug af nutidsværdimetoden er der ud over de pågældende omkostninger brug for oplysninger om hvornår omkostninger optræder. Der tages i forbindelse med denne metode højde for prisudvikling og kalkulationsrente.

Kalkulationsrenten fastsættes af DGNB (se Bilag 5). Kalkulationsrenten er et udtryk for renteforventningerne til den investerede kapital, som bl.a. tager højde for forrentning, inflation og investeringsrisiko.

Ved totaløkonomiberegningen bestemmes først diskonteringsfaktoren ud fra følgende formel:

$$q = (1 + r)^n$$

hvor

- q er diskonteringsfaktoren
- r er den forventede årlige rentesats
- n er antal år fra beregningstidspunkt til forfaldstidspunkt

Det næste skridt er at omregne fremtidige udgifter til en nutidsværdi. Dette gøres med nedenstående formel:

$$C = C_0 + \sum_{n=1}^p (C_n \times q) = C_0 + \sum_{n=1}^p (C_n \times (1+r)^{-n}) \quad [\text{DKK}]$$

hvor

C	er nutidsværdien
C_0	er byggeudgiften i år 0
n	er året hvor udgiften forfalder
p	er den betragtede periode
C_n	er udgiften i år n
q	er diskonteringsfaktoren
r	er den årlige rentesats

I det følgende afsnit forklares hvordan de enkelte omkostningsgrupper beregnes.

Byggeomkostninger

Byggeomkostningerne omfatter omkostningerne til konstruktioner og tekniske installationer omfattet af SBI-systemets gruppe 1-6 (Byggecentrum, 1988). En mere detaljeret beskrivelse af hvilke udgifter, der skal medregnes, kan findes i Bilag 1.

Byggeomkostninger skal opgøres i forhold til året for certificering af bygningen, og det kan således være nødvendigt at omregne anlægsomkostningerne ved opførelse, så de svarer til de tilsvarende priser ved certificering. Byggeomkostninger angives som omkostning per bruttoetageareal.

Ved beregning af byggeomkostningerne skal korrigeres med en korrektionsfaktor, der korrigerer for den geografiske beliggenhed. I Bilag 6 er disse korrektionsfaktorer angivet.

Omkostninger til drift, vedligehold og genopretning

Ved beregning af årlige vedligeholdelses- og udskiftningsomkostninger for byggekomponenter skelnes der mellem 1) faste årlige omkostninger til drift, eftersyn, vedligeholdelse og reparation, og 2) variable omkostninger til udskiftning af byggekomponenter i forhold til den forventede levetid.

Omkostninger til drift, vedligehold og udskiftning beregnes ved at medtage de tre bidrag angivet i Bilag 3.

- Referencelivstider for de enkelte bygningsdele.
- Omkostningerne til drift, eftersyn og reparation af de enkelte byggekomponenter beregnes som en procentdel af byggeomkostningen for den enkelte bygningsdel. Procentsatsen varierer for forskellige bygningsdele.
- Omkostningerne til udskiftning beregnes som en fastsat procentsats på 125 % af byggeomkostningen for bygningsdelen.

De årlige faste omkostninger til drift, eftersyn, vedligeholdelse og reparation regnes konstante over den periode, som bygningen betragtes i. Omkostningerne korrigeres dog for prisstigninger beregnet som en fast årlig inflationsrate. De faste udgifter omregnes til nutidsværdi ud fra en fast diskonteringsfaktor.

De variable omkostninger til udskiftninger estimeres for de enkelte år ud fra den estimerede levetid for den enkelte komponent. Omkostningerne i det enkelte år opgøres ved årets slutning og opgøres på baggrund af komponentens byggeomkostning. Denne omkostning korrigeres med en procentsats for generel prisudvikling fra opførelse til udskiftning samt en procentsats der korrigerer for de ekstra omkostninger ved udskiftning i forhold til oprindelig indbygning (genopretningsprocent).

Alle omkostninger til udskiftning af bygningsdele som forfalder inden for bygningens regningsmæssige levetid på 50 år skal medtages i beregningen.

Til brug for certificeringen antages det, at komponenter altid først udskiftes, når deres forventede levetid er udtjent.

Forsyningsomkostninger

De medregnede forsyningsomkostninger omfatter alene de bygningsrelaterede omkostninger. Forsyningsomkostninger knyttet til aktiviteterne i bygningen medregnes ikke.

De medregnede forsyningsomkostninger bestemmes ud fra faste priser på energi og vand. Enhedspriser på forsyning er fastlagt som landsgennemsnit for at undgå lokale/regionale forskelle. Prisstigning på forsyning regnes at følge en fast stigningsstakt. Forsyningsomkostninger angives som nettoomkostningen pr. bruttoetageareal. Forsyningsomkostninger betragtes som en fast årlig omkostning i beregningsperioden.

Der medregnes følgende forsyningsomkostninger:

- Vand og afløb: Beregningen af drikkevandsbehov omfatter af kriterie "ENV2.2 Drikkevandsforbrug og spildevandsudledning" bruges som udgangspunkt for bestemmelse af omkostningen til drikkevand. Da afløbsafgiften oftest beregnes på baggrund af drikkevandsforbruget bruges dette også her for beregning af vandafledning.
- Varme: Energiforbrug til rumopvarmning og varmt brugsvand beregnes med Be15 (SBI-anvisning 213, 2015) inkl. evt. tillæg til energibehovet fra f.eks. øget brugstid.
- Elektricitet: Det bygningsrelaterede elektricitetsbehov beregnes med Be15 (SBI-anvisning 213, 2015) inkl. evt. tillæg til energibehovet fra f.eks. øget brugstid. Hvis der er solceller på bygningen, beregnes værdien af den producerede elektricitet beregnet ud fra 80% samtidighed. Dvs. at 80% af solcelleproduktionen udnyttes direkte og kun 20% af produktionen sælges.

Renholdsomkostninger

Omkostninger til renhold omfatter omkostninger til rengøring af overflader, vinduer/glasflader og sanitære faciliteter. Alle arealer medregnes, svarende til at beregningen gennemføres som om bygningen er fuldt servicebetjent, uanset at dele af renhold eventuelt varetages ulønnet af beboere, frivillige eller andre.

Beregningen af omkostningerne omfatter rengøringsindsatsen i timer/m² af bygningsdele, hyppigheden af rengøring og de gennemsnitlige timesatser. Grundlaget for disse beregninger er nærmere beskrevet via referenceværdier i Bilag 2.

Det kan nævnes, at omkostninger til rengøring af forskellige typer af gulve er bestemt ved hjælp af en faktor-model baseret på værdien af den vurderede rengøringsopgave.

For at kunne sammenligne med referencen, er renholdsomkostninger standardiseret ift. interval og tidsforbrug. De standardiserede priser fremgår af Bilag 2.

Tilgængelighed af arealer refererer til kriteriet TEC1.5 Vedligehold og Rengøringsvenlighed.

TABEL 1
TILGÆNGELIGHED FORKLARING

Vinduer (udvendigt / indvendigt)	
Let tilgængelig	Udv. Kan nås fra stående på terræn, dvs. overkant ca. 2.5 meter. Indv. Kan nås fra stående på gulv. Ingen eller sparsom møblering.
Almindeligt tilgængelige	Udv. Kan nås fra pudsekondol eller med teleskopstang. Bemærk at ved vinduer tilbagetrukket fra facade kan det være vanskeligt at benytte teleskopstang. Gælder også vinduer der kan vendes og pudses indefra. Indv. Kan nå fra gulv eller mindre trappestige. Almindelige kontorarealer og andre møblerede arealer.
Svært tilgængelige	Kan nås med lift eller ved brug af klatreseler.
Gulve (hårde / tæpper)	
Let tilgængelig	Evt. radiatorer væghængt og tilstrækkelig frihøjde under. Evt. søjler er fritstående. Sparsom møblering eller rengøringsvenlig møblering, fx fælles gangarealer i boligjendomme.
Almindeligt tilgængelige	Almindelige kontorarealer / boligarealer.
Hårdt belastet	Trafikarealer såsom indgangsarealer, gangarealer, m.m. Normalt ikke relevant i boligjendomme.
Trapper	
Let tilgængelig	Ingen balastre (væm) eller balastre på siden af trappetrin.
Almindeligt tilgængelige	Balastre fastgjort på trappetrin.
Hårdt belastet	Hovedtrappe og evt. personaletrapper. Normalt ikke relevant i boligjendomme.
Dør, vindueskarme, gulvpaneler, lamper m.m.	
Let tilgængelig	Ingen vindueskarme (glas til gulv) eller vindueskarme i ikke-kontorområder, ingen nedhængte lamper.
Almindeligt tilgængelige	Vindueskarme i kontorområder ingen nedhængte lamper.

Svært tilgængelige	Højt placeret vindueskarme (over 1,7 m) eller nedhængte lamper.
Vådrum / toiletter	
Let tilgængelig	Væghængt toilet og skjult rørføring og sæbedispenser placeret over håndvask eller papirkurv.
Almindeligt tilgængelige	Væghængt toilet eller skjult rørføring eller sæbedispenser placeret over håndvask eller papirkurv.
Svært tilgængelige	Fritstående toilet og håndvaskfløb synligt ført til gulvfløb og sæbedispenser kan dryppe på gulv/bord.

Beregningsforudsætninger

Analysen af levetidsomkostningerne er baseret på en række beregningsforudsætninger vedrørende følgende:

- Kalkulationsperiode
- Levetidsfaser
- Inkluderede omkostningsgrupper
- Inkluderede beregninger
- Prisudvikling for forskellige omkostningsgrupper
- Kalkulationsrente
- Antal betalinger pr. periode
- Referenceværdi
- Delresultater, der skal udarbejdes og tilhørende beskrivelser
- Beregningernes og dokumentationens detaljeringsgrad

Disse beregningsforudsætninger gælder helt generelt for DGNB-certificeringssystemet. Det kan i særlige tilfælde eller i forbindelse med specifikke anvendelsesprofiler være hensigtsmæssigt med afvigelser fra det standardiserede metodegrundlag. Disse afvigelser vil være beskrevet for hver anvendelsesprofil. Benchmarkene til sammenligning af levetidsomkostningerne er fastsat ud fra de fastlagte beregningsforudsætninger.

Bilag

Der refereres til følgende bilag:

- Bilag 1: Bygningsdele, der skal medtages i beregningerne
- Bilag 2: Referenceværdier for renhold
- Bilag 3: Referenceværdier for levetider og vedligeholdelse
- Bilag 4: Referenceværdier for forsyning
- Bilag 5: Beregningsforudsætninger
- Bilag 6: Korrektionsfaktorer for geografisk placering

Følgende konventioner finder anvendelse ved analyse af levetidsomkostningerne:

TABEL 2 KONVENTIONER	
	ETAGEJENDOMME OG RÆKKEHUSE
Kalkulationsperiode	50 år
Levetidsfaser	Produktion, anvendelse.
Omkostningsgrupper	Byggeomkostninger jfr. SIB-systemet hovedgruppe 1-6. Genopretningsomkostninger knyttet til udsiftning af bygningsdele. Drifts- og vedligeholdelseskostninger til inspektion, løbende drift og vedligehold af bygningsdele. Forsyningsomkostninger til el, vand mv. Renholdelseskostninger. Rådgiveromkostninger.
Inkluderede beregninger	Endeligt energiforbrug. Vandforbrug. Rengøringsarealer.
Kalkulationsrente	5,0 %
Korrektion geografisk placering	Faktor mellem 0,85-1,05 jfr. Bilag 6.
Referenceværdi	Bruttoareal jfr. BR15 (opgjort i m ²). Kælderareal. Parkeringskælder/parkeringshus. Udearealer: parkering og adgangsvej. Udearealer øvrige.
Delresultater, der skal udarbejdes (og tilhørende beskrivelser)	Nutidsværdi opdelt i: - Rådgiveromkostning. - Byggeplads. - Byggeomkostninger iht. SIB. - Drift og vedligehold samt genopretning. - Forsyningsomkostninger. - Renhold.
Beregningernes og dokumentationens detaljeringsgrad	Som LCByg, DGNB-projekt plus arealopgørelser og tilbudslister/enhedspriser.
Antal betalinger pr. periode	En ved hver periodes udløb.

EVALUERING

Referenceværdi

TABEL 3 AREALTYPER	REFERENCE NUTIDSVÆRDI [Kr./m ²]
Brutto etageareal (jf. BR Bilag 1)	30.000
Kælderareal	15.000
Parkeringskælder /parkeringshus	16.500
Udearealer: parkering, adgangsvej	1.650
Øvrig udearealer: Park, natur, stier m.m.	825
Renhold etageareal	10.000
Renhold udearealer	1200
Forsyning (vand, spildevand, el og varme) Her angivet uden tillæg til energirammen	Dynamisk 4.045

Referenceværdi for forsyning er beregnet ud fra:

- Vandforbrug på 1000 l/m² pr år. NV 3.244 kr./m².
- Energiforbrug baseret på BR15 krav til nybyggeri inkl. tillæg. Tillæg til energirammen kan i nogen tilfælde være relativt høje. Referenceværdi for energiforsyning regnes dynamisk ift. evt. tillæg til energirammen. Referenceværdien for el- hhv. varmforsyning, beregnes derfor skaleret efter forholdet mellem energirammen og energiforbrug uden tillæg.

$$\text{Ref}_{EL} = (4 + 200/A) * (1 + \text{Tillæg}_{EL} / \text{Total}_{EL}) \quad [\text{kWh/m}^2/\text{year}]$$

$$\text{Ref}_V = (25 + 800/A) * (1 + \text{Tillæg}_V / \text{Total}_V) \quad [\text{kWh/m}^2/\text{year}]$$

hvor

A er opvarmet areal

Tillæg er størrelsen af tillægget til energirammen for hhv. el og varme.

Total er totale forbrug inkl. tillæg for henholdsvis el og varme.

Der benyttes ECO1.1 beregningsark (del af evalueringsmatrixen) til beregning af referenceværdi og point.

Evaluering

TABEL 4 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)	AFVIGELSE FRA REFERENCEVÆRDI
GRÆNSEVÆRDI G	10	+100%
REFERENCEVÆRDI R	50	0%
MALVÆRDI M	100	-50%

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Vurdering ved præcertifikat

Det er ikke nødvendigt at foretage LCC-beregning for præcertifikat. Der kan foretages en beregning af projektets levetidsomkostninger baseret på byggebudget.

Beregning ved certifikat

I forbindelse med udstedelse af certifikat foretages en beregning af projektets levetidsomkostninger i henhold til DGNB-projekttype i LCCbyg-værktøj, som er udviklet af SBI (www.lccbyg.dk).

Minimumskravet til dokumentation er angivet nedenfor:

- Beregningen af omkostningerne udføres ved hjælp af LCCbyg-værktøj.
- Beregningerne skal suppleres med en arealopgørelse af bruttoareal, nettoareal og rengøringsarealer fordelt på etager i bygningen og typer af rum (inklusive eventuel kælder).
- Dokumentation af byggeomkostningerne skal ske ved hjælp af f.eks. enhedspriser fra tilbudslistor og byggereskab.
- Notering og dokumentation af bygningsdele skal følge listen i Bilag 1 med eventuelle tilføjelser af supplerende bygningsdele.
- I tilfælde af mangel på detaljerede data kan beregningen af omkostningsgrupper opdeles som procentdele. En argumentation for den procentvise fordeling skal oplyses.
- For tekniske systemer til opvarmning mv. skal omkostningerne som minimum opgøres som:
 - Produktionssystemer (kedler, osv.).
 - Distributionssystemer (kanaler osv.).
 - Fordelingssystemer (radiatorer osv.).
- Dokumentation for udvalgte forsyningsomkostninger skal baseres på beregninger for energiforbrug.
- Beregning af energiforbrug (afsluttende energibærer til rumopvarmning og varmt brugsvand) skal ske i henhold til Be15-beregninger (SBI-anvisning 213, 2014).
- Beregning af efterspørgslen efter ekstra energi og belysning skal følge Be15-beregninger (SBI-anvisning 213, 2011).
- Drikkevand/vandafledning skal beregnes i overensstemmelse med kriterie ENV2.2 og regneark-værktøj udviklet til dette specifikke formål for DGNB.

LITTERATURLISTE

- *BR15 – Bygningsreglementet 29.08.2010*. København: Energistyrelsen. Tilgængelig: <http://www.ebst.dk/bygningsreglementet.dk>
- Byggecentrum (1988). *BC/SIB-Bygningsdelstavel*. København: Byggecentrum.
- ISO 15686-5:2008 (2008). *Buildings and constructed assets – service life planning: Part 5, life cycle costing*. Geneve, Schweiz: ISO.
- SBI-anvisning 213 (2011). *Bygningers energibehov. Beregningsvejledning. 2. udgave*. Hørsholm: Statens Byggeforskningsinstitut.
- SBI-anvisning 230 (2011). *Anvisning om Bygningsreglement 2010. Bygningsreglement 2010. 2. udgave*. Hørsholm: Statens Byggeforskningsinstitut.

BILAG 1 BYGNINGSDELE, DER SKAL MEDTAGES I BEREKNINGERNE

De følgende bygningsdele mv. i henhold til SFB-systemets hovedgrupper 1-6 skal inkluderes.

SFB gruppe (1.) Bygningsbasis	SFB gruppe (4.) Overflader
(10) Terræn	(40) Terræn
(11) Fri	(41) Udvendige vægoverflader
(12) Fundamenter	(42) Indvendige vægoverflader
(13) Terrændæk	(43) Dæk og gulve
(14) Fri	(44) Trapper og ramper
(15) Fri	(45) Lofter
(16) Fri	(46) Altaner
(17) Fri	(47) Tage
(18) Bygningsbasis bygning, øvrige	(48) Overflader bygning, øvrige
(19) Sum, bygningsbasis	(49) Overflader bygning, sum
SFB gruppe (2.) Primære bygningsdele	SFB gruppe (5.) VVS-anlæg
(20) Terræn	(50) Terræn
(21) Ydervægge	(51) Affald
(22) Indervægge	(52) Afløb og sanitet
(23) Dæk	(53) Vand (koldt/varmt vand, behandlet vand)
(24) Trapper og ramper	(54) Luftarter (gas, trykluft, vakuum, damp)
(25) Fri	(55) Kølling
(26) Altaner og altangange	(56) Varme (vand, damp, kondens, hedtolle)
(27) Tage	(57) Ventilationsanlæg
(28) Primære bygningsdele bygning, øvrige	(58) VVS-anlæg, bygning, øvrige
(29) Primære bygningsdele bygning, sum	(59) VVS-anlæg, bygning, sum
SFB gruppe (3.) Kompletterende bygningsdele	SFB gruppe (6.) El- og mekaniske anlæg
(30) Terræn	(60) Terræn
(31) Ydervægge	(61) Fri
(32) Indervægge	(62) Højspændingsanlæg
(33) Dæk	(63) Lavspændingsanlæg
(34) Trapper og ramper	(64) Elektronik og svagstrømsanlæg
(35) Lofter	(65) Fri
(36) Altaner	(66) Transportanlæg
(37) Tage	(67) Mekaniske anlæg, øvrige
(38) Kompletterende bygningsdele bygning, øvrige	(68) El-anlæg, bygning, øvrige
(39) Kompletterende bygningsdele bygning, sum	(69) El- og mekaniske anlæg, bygning, sum

BILAG 2 REFERENCEVÆRDIER FOR RENHOLD

RENHOLD	enhed	Pris/enhed
Terræn		
Kontrol, rydning og saltning af sne og is		
Snerydning mv. på asfalt, fliser, grus	m ²	2,00
Snerydning på natursten	m ²	3,00
Renholdelse af bevoksninger		
Renholdelse af bevoksninger, havepræg	m ²	35,00
Renholdelse af bevoksninger, parkpræg	m ²	20,00
Renholdelse af bevoksninger, naturpræg	m ²	6,00
Renholdelse af belægninger		
Renholdelse af belægninger, havepræg	m ²	60,00
Renholdelse af belægninger, parkpræg	m ²	25,00
Renholdelse af belægninger, naturpræg	m ²	5,00
Renholdelse, faste belægninger, asfalt, fliser, faldunderlag	m ²	4,00
Renholdelse, faste belægninger, brosten	m ²	15,00
Renholdelse, løse belægninger, grus mv.	m ²	15,00
Renholdelse af trapper og terrænmure	m ²	30,00
Renholdelse af terræninventar	stk	850,00
Tømning af affaldskurve i grønne områder	stk	25,00
Bygning, udvendig		
Vinduespolering, udvendig (2x/år)		
Let tilgængelig	m ²	40,00
Almindeligt tilgængelig	m ²	60,00
Svært tilgængelig	m ²	75,00
Solafskærmning, udvendig		
Persienne, vandrette lameller	m ²	50,00
Lamelskodde, flytbar	m ²	25,00
Bygning, indvendig		
Gulve		
Hårde gulve let tilgængelige	m ²	110,00
Hårde gulve almindelige tilgængelige	m ²	130,00
Hårde gulve hårdt belastet	m ²	250,00
Tæppegulv - let tilgængelige	m ²	130,00
Tæppegulv - almindeligt tilgængelige	m ²	150,00
Tæppegulv hårdt belastet	m ²	250,00

RENHOLD	enhed	Pris/enhed
Trapper		
Trapper - let tilgængeligt	m ²	225,00
Trapper - almindeligt tilgængeligt	m ²	280,00
Trapper - hårdt belastet	m ²	320,00
Væg m.m. overflader		
Indvendige døre, vindueskarme, gulvpaneler - Let tilgængelig	m ²	45,00
Indvendige døre, vindueskarme, gulvpaneler - Almindeligt tilgængelig	m ²	50,00
Indvendige døre, vindueskarme, gulvpaneler - svært tilgængelig	m ²	55,00
Indvendige glasarealer - almindeligt tilgængelig	m ²	60,00
Indvendige glasarealer - svært tilgængelig	m ²	70,00
Vådum/Toilet		
Rengøre toilet - let tilgængelig	m ²	1.000,00
Rengøre toilet - almindeligt tilgængelig	m ²	1.500,00
Rengøre toilet - svært tilgængelig	m ²	2.000,00

BILAG 3 REFERENCEVÆRDIER FOR LEVETIDER OG VEDLIGEHOLD

Tabellen nedenfor indeholder følgende værdier:

- En reference levetid for de enkelte bygningsdele.
- En variabel procentsats for drift, inspektion, vedligeholdelse og reparation af de enkelte bygningsdele.

Bygningsdele med en referencelevetid længere end 50 år er fastsat til 50 år af beregningstekniske årsager. Det forudsættes, at bygningsdele først bliver erstattet, når deres levetid er udløbet.

Genopretning eller udskiftning af en bygningsdel er fastsat til 125 %, hvilket betyder, at udskiftning af en bygningsdel i gennemsnit vil have en omkostning på 125 % af byggeomkostningerne.

SFB hovedgruppe	Bygningsdel	Materiale	Levetid (år)	Årlig vedligehold (%)	Genopretning (%)
(1) BYGNINGSBASIS					
(10)	Bygningsbasis, terræn				
	(104)	Pælefundamenter og brøndfundamenter			
		Beton, terazzo og cementmørtel	120	0,5%	125%
	(105)	Fundamenter, terræn			
		Beton, terazzo og cementmørtel	120	0,5%	125%
(12)	Fundamenter				
	(121)	Liniefundamenter			
		Beton, terazzo og cementmørtel	120	0,5%	125%
	(122)	Punktfundamenter			
		Beton, terazzo og cementmørtel	120	0,5%	125%
		Konstruktionstræ	100	1,0%	125%
	(123)	Pladefundamenter			
		Beton, terazzo og cementmørtel	120	0,5%	125%
	(124)	Fundamenter, fugt- og varmeisolering			
		Mineraluld	50	1,0%	125%
		Asfalt	80	1,0%	125%
(13)	Terrændæk				
	(131)	Terrændæk, kældre			
		Beton, terazzo og cementmørtel	100	0,5%	125%
	(132)	Terrændæk i terrænniveau			
		Beton, terazzo og cementmørtel	100	0,5%	125%
	(133)	Terrændæk, fugt- og varmeisolering			
		Mineraluld	50	1,0%	125%
		Asfalt	80	1,0%	125%
(18)	Bygningsbasis, bygning, øvrige				
	(181)	Kanaler under terræn			
		Beton, terazzo og cementmørtel	80	0,5%	125%
	(182)	Gruber og sumpe			
		Beton, terazzo og cementmørtel	80	0,5%	125%
(2) PRIMÆRE BYGNINGSDELE					
(20)	Primære bygningsdele, terræn				
	(201)	Sekundære bygninger			
		Natursten	50	1,0%	125%
		Beton, terazzo og cementmørtel	50	1,0%	125%
		Porebeton	50	1,0%	125%
		Letklinkerbeton	50	1,0%	125%
		Tegl	50	2,0%	125%
		Jern, stål og rustfrit stål	50	3,0%	125%

(202)	Hegnsmure			
	Natursten	50	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	50	1,0%	125%
	Tegl	50	2,0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	40	3,0%	125%
	Konstruktionstræ	40	2,0%	125%
	Ædeltræ	40	1,5%	125%
(203)	Støttemure			
	Natursten	80	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1,0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	50	3,0%	125%
(204)	Teknikgange i terræn inkl. rør-broer og tunneler			
	Natursten	60	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	60	1,0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	60	3,0%	125%
(205)	Fodgængerbroer, viadukter mm			
	Natursten	100	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1,0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1,0%	125%
	Konstruktionstræ	50	2,0%	125%
	Ædeltræ	80	1,5%	125%
	Lamineret træ og finér	40	2,0%	125%
(206)	Trapper og ramper i terræn			
	Natursten	100	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1,0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1,0%	125%
	Konstruktionstræ	40	2,0%	125%
	Ædeltræ	50	1,5%	125%
	Lamineret træ og finér	30	2,0%	125%
(21)	Ydervægge			
(211)	Kælderydervægge			
	Natursten	120	0,5%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	0,5%	125%
(212)	Lyskasser			
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1,0%	125%
	Plast og skumplast	50	1,0%	125%
(213)	Ydervægge			
	Natursten	120	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	1,0%	125%
	Porebeton	80	1,0%	125%
	Letklinkerbeton	120	1,0%	125%
	Tegl	120	2,0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	120	3,0%	125%
	Konstruktionstræ	120	2,0%	125%
(215)	Ydervægge, fugt- og varmesolering			
	Træfibre og træfiberplader, træspån og spånplader	80	2,0%	125%
	Papir, bølgepap og imprægneret pap	80	2,0%	125%
	Mineraluld	80	1,0%	125%
	Asfalt	80	1,0%	125%
	Plast og skumplast	80	1,0%	125%
	Naturligt fyld og tilslag	50	1,0%	125%
(22)	Indervægge			
(221)	Kælderindervægge			
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	1,0%	125%
	Letklinkerbeton	120	1,0%	125%
	Tegl	120	1,0%	125%
(222)	Indervægge ekskl. kælderindervægge			
	Beton, terazzo og cementmørtel	100	1,0%	125%
	Porebeton	100	1,0%	125%
	Letklinkerbeton	100	1,0%	125%
	Gips	80	1,0%	125%
	Tegl	100	1,0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	100	1,0%	125%
	Konstruktionstræ	100	1,0%	125%
(223)	Skælvægge			
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	1,0%	125%
	Letklinkerbeton	120	1,0%	125%
	Tegl	80	1,0%	125%

(224)	Skakte for elevatorer			
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	1,0%	125%
	Tegl	100	1,0%	125%
(23)	Dæk			
(231)	Kælderdæk og krybekælderdæk			
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	1,0%	125%
	Tegl	100	1,0%	125%
(232)	Etagedæk			
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	1,0%	125%
	Letklinkerbeton	100	1,0%	125%
	Tegl	100	1,0%	125%
	Konstruktionstræ	100	1,0%	125%
(233)	Tagdæk, særlige dæk under opbyggede tage			
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	1,0%	125%
	Letklinkerbeton	100	1,0%	125%
	Konstruktionstræ	120	1,0%	125%
(234)	Tagdæk, fugt- og varmesolering			
	Træfibre og træfiberplader, træspån og spånplader	60	1,0%	125%
	Papir, bølgepap og imprægneret pap	60	1,0%	125%
	Mineraluld	80	1,0%	125%
	Plast og skumplast	50	1,0%	125%
	Naturligt fyld og tilslag	50	1,0%	125%
(24)	Trapper og ramper			
(241)	Kældertrapper, udvendige			
	Natursten	80	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1,0%	125%
(242)	Trapper udvendige			
	Natursten	80	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	60	1,0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1,0%	125%
	Konstruktionstræ	50	2,0%	125%
	Lamineret træ og finér	50	2,0%	125%
(243)	Trapper indvendige			
	Natursten	100	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	100	1,0%	125%
	Konstruktionstræ	100	1,0%	125%
	Lamineret træ og finér	100	1,0%	125%
(244)	Ramper udvendige			
	Natursten	50	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	40	1,0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1,0%	125%
	Konstruktionstræ	40	2,0%	125%
	Lamineret træ og finér	40	2,0%	125%
(245)	Ramper indvendige			
	Natursten	80	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1,0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1,0%	125%
	Konstruktionstræ	80	1,0%	125%
	Lamineret træ og finér	80	1,0%	125%
(246)	Faste stiger			
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1,0%	125%
(25)	Bærende konstruktioner			
(251)	Bærende konstruktioner, øvrige (søjler, bjælker, rammer, skaller)			
	Natursten	120	1,0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	1,0%	125%
	Porebeton	80	1,0%	125%
	Letklinkerbeton	120	1,0%	125%
	Tegl	120	1,0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	120	1,0%	125%
	Konstruktionstræ	120	1,0%	125%
	Lamineret træ og finér	120	1,0%	125%
(252)	Bærende konstruktioner, øvrige, fugt- og varmesolering			
	Træfibre og træfiberplader, træspån og spånplader	60	1,0%	125%
	Papir, bølgepap og imprægneret pap	60	1,0%	125%
	Mineraluld	80	1,0%	125%
	Plast og skumplast	50	1,0%	125%
	Naturligt fyld og tilslag	50	1,0%	125%

(26)	Altaner og altangange			
(26)1	Altaner og altangange (udkragede)			
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	60	2.0%	125%
	Lamineret træ og finér	60	2.0%	125%
(26)2	Altaner og altangange (fritliggende)			
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	60	2.0%	125%
	Lamineret træ og finér	60	2.0%	125%
(26)3	Altaner og altangange (påhængte)			
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	60	2.0%	125%
	Lamineret træ og finér	60	2.0%	125%
(26)4	Altaner og altangange (fristående)			
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	60	2.0%	125%
	Lamineret træ og finér	60	2.0%	125%
(27)	Tag			
(27)1	Tagværker			
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	120	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	120	2.0%	125%
	Lamineret træ og finér	120	2.0%	125%
(27)2	Baldakiner og overdækninger			
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	40	2.0%	125%
	Lamineret træ og finér	40	2.0%	125%
(27)3	Tags, fugt- og varmeisolering			
	Træfibere og træfiberplader, træspån og spånplader	40	1.0%	125%
	Papir, belægningspap og imprægneret pap	40	1.0%	125%
	Mineraluld	50	1.0%	125%
	Plast og skumplast	40	1.0%	125%
	Naturligt fyld og flislag	40	1.0%	125%
(28)	Øvrige primære bygningsdele, bygning			
(28)1	Bærende konstruktioner, øvrige (søjler, bjælker, rammer, skaller)			
	Natursten	120	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	1.0%	125%
	Porebeton	80	1.0%	125%
	Tegl	120	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	80	2.0%	125%
	Lamineret træ og finér	80	2.0%	125%
(3) KOMPLETTERENDE BYGNINGSDELE				
(30)	Kompletterende bygningsdele, terræn			
(30)1	Komplettering sekundære bygninger			
	Natursten	50	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	50	1.0%	125%
	Porebeton	50	1.0%	125%
	Tegl	50	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	50	3.0%	125%
(30)3	Komplettering trapper, ramper mv. i terræn			
	Natursten	80	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	25	3.0%	125%
(31)	Ydervægge, komplettering			
(31)1	Kælderydervægge, kompletterende del (døre, vinduer mm.)			
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1.0%	125%
	Aluminium	60	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	40	1.0%	125%

	Ædeltræ	50	1.0%	125%
	Plast og skumplast	30	1.0%	125%
	Glas	40	1.0%	125%
(31)2	Døre, ydervægge			
	Jern, stål og rustfrit stål	60	1.0%	125%
	Aluminium	60	0.5%	125%
	Konstruktionstræ	40	2.0%	125%
	Ædeltræ	60	1.0%	125%
	Plast og skumplast	30	1.0%	125%
	Glas	40	1.0%	125%
(31)3	Porte, ydervægge			
	Jern, stål og rustfrit stål	60	1.0%	125%
	Aluminium	60	0.5%	125%
	Konstruktionstræ	40	2.0%	125%
	Ædeltræ	60	1.0%	125%
	Plast og skumplast	30	1.0%	125%
	Glas	40	1.0%	125%
(31)4	Vinduer, ydervægge			
	Jern, stål og rustfrit stål	60	1.0%	125%
	Aluminium	60	3.0%	125%
	Konstruktionstræ	50	3.0%	125%
	Ædeltræ	60	3.0%	125%
	Plast og skumplast	50	1.0%	125%
	Glas	50	0.5%	125%
(31)5	Solskærm, skodder, gltre mm.			
	Jern, stål og rustfrit stål	40	1.0%	125%
	Aluminium	40	0.5%	125%
	Konstruktionstræ	25	2.0%	125%
	Plast og skumplast	40	1.0%	125%
(31)6	Sålbænke, inddækninger mm.			
	Natursten	100	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Tegl	80	1.0%	125%
	Tegl glaseret	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1.0%	125%
	Aluminium	50	0.5%	125%
	Kobber	80	1.0%	125%
	Zink og bly	50	1.0%	125%
	Plast og skumplast	40	1.0%	125%
(31)7	Termoruder og flerlagsruder mm.			
	Glas	25	0.5%	125%
(32)	Indervægge, komplettering			
(32)1	Døre, indervægge			
	Jern, stål og rustfrit stål	60	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	50	1.0%	125%
	Træ uklassificeret	40	1.0%	125%
	Ædeltræ	80	1.0%	125%
	Træfibere og træfiberplader, træspån og spånplader	50	1.0%	125%
	Glas	40	1.0%	125%
(32)2	Vinduer, indervægge			
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	80	1.0%	125%
	Træ uklassificeret	60	1.0%	125%
	Ædeltræ	100	1.0%	125%
	Træfibere og træfiberplader, træspån og spånplader	50	1.0%	125%
	Glas	40	1.0%	125%
(32)3	Bevægelige indervægge			
	Jern, stål og rustfrit stål	40	2.0%	125%
	Træfibere og træfiberplader, træspån og spånplader	30	2.0%	125%
(32)4	Indfatninger, fodpaneler og fændere			
	Træ uklassificeret	40	1.0%	125%
	Plast og skumplast	40	1.0%	125%
(33)	Daek, komplettering			
(33)1	Opbyggede gulve			
	Træ uklassificeret	80	1.0%	125%
	Ædeltræ	100	1.0%	125%
	Lamineret træ og finér	80	1.0%	125%
	Træfibere og træfiberplader, træspån og spånplader	60	1.0%	125%

(33)2	Svømmende gulve			
	Træ uklassificeret	80	1.0%	125%
	Ædeltræ	100	1.0%	125%
	Lamineret træ og finér	80	1.0%	125%
	Træfibere og træfiberplader, træspåner og spånplader	60	1.0%	125%
(33)3	Lemme, riste, måtterammer mm.			
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
(33)4	Sokler til maskiner			
	Beton, terazzo og cementmørtel	50	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	50	1.0%	125%
	Træ uklassificeret	50	1.0%	125%
	Ædeltræ	50	1.0%	125%
(34)	Trapper og ramper, komplettering			
(34)1	Gelændere og rækværker, udvendige			
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	50	2.0%	125%
	Ædeltræ	60	1.0%	125%
(34)2	Gelændere og rækværker, indvendige			
	Jern, stål og rustfrit stål	100	1.0%	125%
	Træ uklassificeret	80	1.0%	125%
	Ædeltræ	100	1.0%	125%
(34)3	Riste, måtterammer mv.			
	Jern, stål og rustfrit stål	50	2.0%	125%
	Træ uklassificeret	40	1.0%	125%
	Ædeltræ	40	1.0%	125%
(35)	Lofter, komplettering			
(35)1	Nedhængte lofter			
	Gips	40	2.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	40	2.0%	125%
	Aluminium	40	2.0%	125%
(35)2	Påbyggede lofter			
	Kalkmørtel	60	1.0%	125%
	Gips	60	1.0%	125%
	Træ uklassificeret	50	1.0%	125%
	Lamineret træ og finér	30	1.0%	125%
	Træbeton og cementbundne fibre	50	1.0%	125%
(36)	Allianer, komplettering			
(36)1	Rækværker, brytninger			
	Beton, terazzo og cementmørtel	60	1.0%	125%
	Tegl	60	1.0%	125%
	Tegl glaseret	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	50	1.0%	125%
	Glas	80	1.0%	125%
(37)	Tage, komplettering			
(37)1	Kviste mm.			
	Konstruktionstræ	100	1.0%	125%
(37)2	Ovenlys og reglemme			
	Jern, stål og rustfrit stål	40	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	30	2.0%	125%
	Ædeltræ	40	1.0%	125%
	Plast og skumplast	40	1.0%	125%
(37)3	Solskærme til ovenlys			
	Jern, stål og rustfrit stål	40	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	30	2.0%	125%
	Ædeltræ	40	1.0%	125%
(37)4	Snefang, rækværker, afskæmninger mm.			
	Jern, stål og rustfrit stål	50	2.0%	125%
	Konstruktionstræ	40	1.0%	125%
(37)5	Inspektionslemme, døre mm.			
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1.0%	125%
(37)6	Tagudhæng, vindskeder, sternbrædder og inddækninger			
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1.0%	125%
	Aluminium	50	0.5%	125%
	Kobber	80	0.5%	125%
	Zink og bly	50	0.5%	125%
	Konstruktionstræ	80	2.0%	125%
	Træ uklassificeret	25	3.0%	125%

	Ædeltræ	30	1.0%	125%
	Papir, bølgepap og imprægneret pap	30	2.0%	125%
	Asfalt	20	1.0%	125%
	Plast og skumplast	40	1.0%	125%
(38)	Kompletterende bygningsdele bygning, øvrige			
(38)1	Kompletterende bygningsdele bygning, øvrige			
	Natursten	80	1.0%	125%
	Kalkmørtel	80	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Porebeton	80	1.0%	125%
	Løstlækketbeton	80	1.0%	125%
	Gips	80	1.0%	125%
	Tegl	80	1.0%	125%
	Tegl glaseret	100	1.0%	125%
	Metal alment	100	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	100	1.0%	125%
	Aluminium	100	0.5%	125%
	Kobber	80	0.5%	125%
	Zink og bly	80	0.5%	125%
	Konstruktionstræ	80	1.0%	125%
	Træ uklassificeret	80	1.0%	125%
	Ædeltræ	100	1.0%	125%
	Lamineret træ og finér	50	1.0%	125%
	Træfibere og træfiberplader, træspåner og spånplader	50	1.0%	125%
	Papir, bølgepap og imprægneret pap	30	1.0%	125%
	Træbeton og cementbundne fibre	50	1.0%	125%
	Mineraluld	80	1.0%	125%
	Asfalt	30	1.0%	125%
	Fibre og filt	30	1.0%	125%
	Linoleum og gummi	30	1.0%	125%
	Plast og skumplast	50	1.0%	125%
	Glas	50	1.0%	125%
	Naturligt fyld og tilslag	50	1.0%	125%
	Malervarer	15	1.0%	125%
	Asfalt	20	1.0%	125%
(4)	OVERFLADEBYGNINGSDELE			
(40)	Belægninger, terræn			
(40)1	Overflader, sekundære bygninger			
	Natursten	50	1.0%	125%
	Kalkmørtel	40	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	50	1.0%	125%
	Porebeton	50	1.0%	125%
	Tegl	50	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1.0%	125%
	Træ uklassificeret	40	1.5%	125%
	Asfalt	50	1.0%	125%
(40)2	Stier, belægninger			
	Natursten	60	1.5%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	40	1.5%	125%
	Tegl	40	1.5%	125%
	Asfalt	40	6.0%	125%
(40)3	Veje, parkeringsarealer, belægninger			
	Natursten	60	1.5%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	40	1.5%	125%
	Tegl	40	1.5%	125%
	Asfalt	40	6.0%	125%
(40)4	Opholdsarealer, belægninger			
	Natursten	60	1.5%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	40	1.5%	125%
	Tegl	40	1.5%	125%
	Asfalt	50	6.0%	125%
(40)5	Sports- og havearealer, belægninger			
	Natursten	50	1.5%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	40	1.5%	125%
	Tegl	40	1.5%	125%
	Asfalt	50	6.0%	125%
(40)6	Trapper og ramper i terræn, overflader			
	Natursten	50	1.5%	125%

	Beton, terazzo og cementmørtel	40	1.5%	125%
	Tegl	40	1.5%	125%
(41)	Udvendige vægoverflader			
(41)1	Kældervægg, udvendige overflader			
	Natursten	120	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	100	1.0%	125%
	Asfalt	40	1.0%	125%
(41)2	Kældervægg, kompletterende del, overflader			
	Natursten	100	1.0%	125%
	Kalkmørtel	50	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Asfalt	40	1.0%	125%
(41)3	Ydervægg, udvendige overflader			
	Natursten	120	1.0%	125%
	Kalkmørtel	50	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Porebeton	80	1.0%	125%
	Letklinkerbeton	50	1.0%	125%
	Tegl	80	1.0%	125%
	Tegl glaseret	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	60	1.0%	125%
	Aluminium	60	0.5%	125%
	Kobber	60	0.5%	125%
	Zink og bly	80	0.5%	125%
	Konstruktionstræ	50	2.0%	125%
	Træ uklassificeret	50	2.0%	125%
	Ædeltræ	60	1.0%	125%
	Træbeton og cementbundne fibre	60	1.0%	125%
	Asfalt	25	1.0%	125%
	Glas	80	1.0%	125%
	Malervarer	10	1.0%	125%
(41)4	Ydervægg, kompletterende del, overflader			
	Natursten	100	1.0%	125%
	Kalkmørtel	50	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Porebeton	50	1.0%	125%
	Letklinkerbeton	50	1.0%	125%
	Tegl	80	1.0%	125%
	Tegl glaseret	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Aluminium	80	0.5%	125%
	Kobber	80	0.5%	125%
	Zink og bly	80	0.5%	125%
	Konstruktionstræ	50	2.0%	125%
	Træ uklassificeret	40	2.0%	125%
	Ædeltræ	60	1.0%	125%
	Træbeton og cementbundne fibre	60	1.0%	125%
	Asfalt	25	1.0%	125%
	Glas	80	1.0%	125%
	Malervarer	10	1.0%	125%
(42)	Indvendige vægoverflader			
(42)1	Indvendige vægoverflader			
	Natursten	80	1.0%	125%
	Kalkmørtel	50	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Porebeton	80	1.0%	125%
	Letklinkerbeton	80	1.0%	125%
	Gips	50	1.0%	125%
	Tegl	80	1.0%	125%
	Tegl glaseret	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Aluminium	80	1.0%	125%
	Kobber	80	1.0%	125%
	Zink og bly	80	0.5%	125%
	Træ uklassificeret	40	1.0%	125%
	Ædeltræ	60	1.0%	125%
	Lamineret træ og finér	30	1.0%	125%
	Papir, bølgepap og imprægneret pap	20	1.0%	125%
	Malervarer	15	1.0%	125%

(42)2	Indervægg kompletterende dele, overflader			
	Natursten	80	1.0%	125%
	Kalkmørtel	50	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Porebeton	80	1.0%	125%
	Letklinkerbeton	80	1.0%	125%
	Gips	50	1.0%	125%
	Tegl	80	1.0%	125%
	Tegl glaseret	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Aluminium	80	1.0%	125%
	Kobber	80	1.0%	125%
	Zink og bly	80	0.5%	125%
	Træ uklassificeret	40	1.0%	125%
	Ædeltræ	60	1.0%	125%
	Lamineret træ og finér	30	1.0%	125%
	Papir, bølgepap og imprægneret pap	20	1.0%	125%
	Malervarer	15	1.0%	125%
(43)	Dæk og gulve, overflader			
(43)1	Terrændæk, overflader			
	Natursten	120	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	120	1.0%	125%
	Tegl	120	1.0%	125%
	Tegl glaseret	120	1.0%	125%
	Træ uklassificeret	80	2.0%	125%
	Ædeltræ	100	1.0%	125%
	Lamineret træ og finér	80	1.0%	125%
	Linoleum og gummi	50	1.0%	125%
	Malervarer	10	1.0%	125%
(43)2	Etagedæk, overflader			
	Natursten	100	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	100	1.0%	125%
	Tegl	100	1.0%	125%
	Tegl glaseret	100	1.0%	125%
	Træ uklassificeret	80	2.0%	125%
	Ædeltræ	80	1.0%	125%
	Lamineret træ og finér	80	1.0%	125%
	Linoleum og gummi	40	1.0%	125%
	Malervarer	10	1.0%	125%
(44)	Trapper og ramper, overflader			
(44)1	Kældertrapper og kældertrapper, udvendige, overflader			
	Natursten	100	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	60	1.0%	125%
	Malervarer	10	1.0%	125%
(44)2	Trapper, udvendige, overflader			
	Natursten	100	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	50	1.0%	125%
	Malervarer	10	1.0%	125%
(44)3	Trapper, indvendige, overflader			
	Natursten	80	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	1.0%	125%
	Malervarer	15	1.0%	125%
(44)4	Ramper, udvendige, overflader			
	Natursten	50	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	40	1.0%	125%
	Malervarer	10	1.0%	125%
(44)5	Ramper, indvendige, overflader			
	Natursten	50	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	50	1.0%	125%
	Malervarer	15	1.0%	125%
(45)	Løfter, overflader			
(45)1	Løfter, overflader			
	Kalkmørtel	80	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	100	1.0%	125%
	Gips	60	1.0%	125%
	Træ uklassificeret	80	2.0%	125%
	Papir, bølgepap og imprægneret pap	30	2.0%	125%
	Træbeton og cementbundne fibre	80	1.0%	125%
	Mineraluld	30	1.0%	125%

	Malervarer	15	1.0%	125%
(46)	Altaner, overflader			
(461)	Altaner, oversider, overflader			
	Beton, terazzo og cementmørtel	40	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1.0%	125%
	Malervarer	10	1.0%	125%
(462)	Altaner, undersider, overflader			
	Beton, terazzo og cementmørtel	60	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	60	1.0%	125%
	Malervarer	20	1.0%	125%
(47)	Tage, overflader			
(471)	Tage, overflader			
	Natursten	80	0.5%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	50	2.0%	125%
	Tegl	60	1.0%	125%
	Tegl glaseret	80	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	40	1.0%	125%
	Aluminium	50	0.5%	125%
	Kobber	80	0.5%	125%
	Zink og bly	50	0.5%	125%
	Træ uklassificeret	25	1.0%	125%
	Ædeltræ	30	1.0%	125%
	Træfibre og træfiberplader, træspån og spånplader	25	1.0%	125%
	Papir, belægpap og imprægneret pap	25	1.0%	125%
	Træbeton og cementbundne fibre	40	1.0%	125%
	Asfalt	20	1.0%	125%
	Fibre og filt	40	1.0%	125%
	Linoleum og gummi	40	1.0%	125%
	Plast og skumplast	20	1.0%	125%
	Malervarer	15	1.0%	125%
(48)	Øvrige overflader			
(481)	Øvrige overflader bygningsdele, øvrige			
	Natursten	50	1.0%	125%
	Kalkmørtel	50	1.0%	125%
	Beton, terazzo og cementmørtel	50	1.0%	125%
	Porebeton	50	1.0%	125%
	Letklinkerbeton	50	1.0%	125%
	Cips	40	1.0%	125%
	Tegl	50	1.0%	125%
	Tegl glaseret	50	1.0%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	50	1.0%	125%
	Aluminium	50	1.0%	125%
	Kobber	50	1.0%	125%
	Zink og bly	50	1.0%	125%
	Konstruktionstræ	50	1.0%	125%
	Træ uklassificeret	50	1.0%	125%
	Ædeltræ	50	1.0%	125%
	Lamineret træ og finér	40	1.0%	125%
	Papir, belægpap og imprægneret pap	30	1.0%	125%
	Træbeton og cementbundne fibre	40	1.0%	125%
	Mineraluld	40	1.0%	125%
	Asfalt	30	1.0%	125%
	Fibre og filt	40	1.0%	125%
	Linoleum og gummi	40	1.0%	125%
	Plast og skumplast	30	1.0%	125%
	Glas	50	1.0%	125%
	Malervarer	15	1.0%	125%
(5) VVS-ANLÆG				
(50)	VVS-anlæg, terræn			
(501)	Afløb, stikledninger og overfladeafvanding			
	Beton, terazzo og cementmørtel	80	0.5%	125%
	Tegl	50	0.5%	125%
	Plast og skumplast	80	1.0%	125%
(502)	Drænledninger			
	Plast og skumplast	60	1.0%	125%
(503)	Vand, stikledninger, brandhaner, vandposter			
	Plast og skumplast	80	0.5%	125%

(504)	Naturgas, stikledninger			
	Plast og skumplast	50	0.5%	125%
(505)	Fjernvarme, stikledninger			
	Plast og skumplast	40	0.5%	125%
(506)	Tanke for olie og gas			
	Jern, stål og rustfrit stål	40	0.5%	125%
(507)	Ledninger mm. for jordvarme			
	Plast og skumplast	40	0.5%	125%
(61)	Affald			
(511)	Affaldsanlæg			
	Metal, alment	40	0.5%	125%
(52)	Afløb og sanitet			
(521)	Afløb under bygning (til nærmeste brønd eller ledning)			
	Tegl	50	0.5%	125%
	Jern, stål og rustfrit stål	80	0.5%	125%
	Plast og skumplast	60	0.5%	125%
(522)	Dræn under bygning (omfangsdræn)			
	Tegl	50	0.5%	125%
	Plast og skumplast	80	0.5%	125%
(523)	Faldstammer, afløbsskåle			
	Jern, stål og rustfrit stål	60	0.5%	125%
	Plast og skumplast	30	0.5%	125%
(524)	Tagrender og hældøb			
	Jern, stål og rustfrit stål	60	0.5%	125%
	Kobber	80	0.5%	125%
	Zink og bly	40	0.5%	125%
	Plast og skumplast	30	0.5%	125%
(525)	Forbrugsanlæg (vække, vaskemaskiner mv. inkl. armaturer for vand)			
	Metal, alment	20	2.0%	125%
(63)	Vand (koldt/varmt vand, behandlet vand)			
(531)	Forsyningsanlæg (målere, beholdere mm.)			
	Metal, alment	30	3.0%	125%
(532)	Distributionsanlæg (rør, ventiler mm.)			
	Jern, stål og rustfrit stål	60	1.0%	125%
	Kobber	60	1.0%	125%
	Plast og skumplast	60	1.0%	125%
(533)	Forbrugsanlæg (diverse aftapninger mm.)			
	Metal, alment	30	1.0%	125%
(64)	Luftarter (gas, trykluft, vakuüm, damp)			
(541)	Forsyningsanlæg (kompressorer, målere, beholdere mm.)			
	Metal, alment	40	3.0%	125%
(542)	Distributionsanlæg (rør, ventiler mm.)			
	Jern, stål og rustfrit stål	40	1.0%	125%
(543)	Forbrugsanlæg (armaturer, gasradiatorer mm.)			
	Metal, alment	30	1.0%	125%
(65)	Køling			
(551)	Forsyningsanlæg (aggregater mm.)			
	Metal, alment	20	3.0%	125%
(552)	Distributionsanlæg (rør, ventiler mm.)			
	Metal, alment	30	1.0%	125%
(553)	Forbrugsanlæg (fordampere, køleflader, regulering, automatik mm.)			
	Metal, alment	20	1.0%	125%
(66)	Varme (vand, damp, kondens, hedtølle)			
(561)	Forsyningsanlæg (kedler, varmevekslere, målere mm.)			
	Metal, alment	30	5.0%	125%
(562)	Distributionsanlæg (rør, ventiler mm.)			
	Jern, stål og rustfrit stål	80	1.0%	125%
	Kobber	80	1.0%	125%
	Plast og skumplast	40	1.0%	125%
(563)	Forbrugsanlæg (varmeflader, varmeventilatorer, lokal automatik og regulering mm.)			
	Metal, alment	40	1.0%	125%
(67)	Ventilationsanlæg			
(571)	Forsyningsanlæg (ventilationscentraler mm.)			
	Metal, alment	25	7.5%	125%
(572)	Distributionsanlæg (rør, ventiler mm.)			
	Jern, stål og rustfrit stål	50	0.5%	125%

(57)3	Forbrugsanlæg (armaturer, emhætter, aftrækshætter mm.)			
	Metal, alment	25	1,0%	125%
(58)	VVS-anlæg, bygning, øvrige			
(58)1	Spinkleranlæg			
	Metal, alment	40	1,0%	125%
(58)2	Vandrensingsanlæg			
	Jern, stål og rustfrit stål	30	1,0%	125%
(58)3	Specialanlæg for væsker			
	Metal, alment	40	1,0%	125%
(6) EL- OG MEKANISKE ANLÆG				
(60)	El- og mekaniske anlæg, terræn			
(60)1	Sikledninger udenfor bygningen			
	Metal, alment	40	1,0%	125%
(60)2	Vej- og pladsbelysningsanlæg			
	Metal, alment	40	4,5%	125%
(62)	Højspændingsanlæg			
(62)1	Forsyning			
	Metal, alment	80	1,0%	125%
(62)2	Hovedfordeling			
	Metal, alment	80	1,0%	125%
(62)3	Maskiner og maskinanlæg			
	Metal, alment	30	1,0%	125%
(62)4	El-tekniske anlæg			
	Metal, alment	30	1,0%	125%
(62)5	Sekundære højspændingsanlæg			
	Metal, alment	30	1,0%	125%
(63)	Lavspændingsanlæg			
(63)1	Forsyning			
	Metal, alment	80	1,0%	125%
(63)2	Hovedfordeling			
	Metal, alment	80	1,0%	125%
(63)3	Maskiner og maskinanlæg			
	Metal, alment	30	1,0%	125%
(63)4	El-tekniske anlæg			
	Metal, alment	20	1,0%	125%
(63)5	Belysningsanlæg			
	Metal, alment	25	1,0%	125%
(63)6	El-varme			
	Metal, alment	25	1,0%	125%
(63)7	El-apparater			
	Metal, alment	25	1,0%	125%
(64)	Elektronik og svagstrøm			
(64)1	Kommunikationsanlæg			
	Metal, alment	20	1,0%	125%
(64)2	Dataanlæg			
	Metal, alment	15	1,0%	125%
(64)3	Informationsanlæg			
	Metal, alment	15	1,0%	125%
(64)4	Sikringsanlæg			
	Metal, alment	20	1,0%	125%
(64)5	Proceskontrolanlæg			
	Metal, alment	20	1,0%	125%
(66)	Transportanlæg			
(66)1	Elevatore			
	Metal, alment	25	5,0%	125%
(66)2	Rullende trapper			
	Metal, alment	25	5,0%	125%
(66)3	Transportbånd			
	Metal, alment	25	5,0%	125%
(67)	Mekaniske anlæg, øvrige			
(67)1	Mekaniske anlæg, øvrige			
	Metal, alment	40	1,0%	125%
(68)	Elektriske anlæg, øvrige			
(68)1	Elektriske anlæg, øvrige			
	Metal, alment	30	1,0%	125%

BILAG 4 REFERENCEVÆRDIER FOR FORSYNING

Forsyningsudgifter:

MEDIUM	NETTOPRIS/ENHED
Elektricitet	1,77 kr./kWh
Olie	9,47 kr./l
Naturgas	7,14 kr./m ³
Træpiller	0,40 kr./kWh
Fjernvarme/kraftvarme	520 kr./MWh
Drikkevand	19,20 kr./m ³
Spildevand	29,60 kr./m ³
Solceller	-1,51 kr./kWh

Note: Forsyningsomkostninger er opgjort ekskl. moms.

Hvis der er udarbejdet en projektspecifik beregning af pris for solcellestrøm kan denne evt. anvendes.

BILAG 5 BEREGNINGSFORUDSÆTNINGER

Følgende beregningsforudsætninger anvendes til beregning af levetidsomkostningerne:

TYPE	VERDI
Generel prisstigning	2 %
Drikkevand	4 %
Spildevand	7 %
Energi (varme og el)	4 %
Kalkulationsrente	5,0 %

BILAG 6 KORREKTIONSFAKTORER FOR GEOGRAFISK PLACERING

Ved beregningen af byggeomkostningerne anvendes en korrektionsfaktor til at korrigere for forskelle i byggeomkostningerne afhængigt af geografisk placering. Tabellen nedenfor giver et overblik over korrektionsfaktoren fordelt på kommuner.

Kommune	Korrektionsfaktor
Bornholm og Sjælland (udenfor hovedstaden)	
Bornholm	1
Faxe	1
Holbæk	1
Kalundborg	1
Næstved	1
Ringsted	1
Odsherred	1
Slagelse	1
Sorø	1
Stevns	1
Vordingborg	1
Hovedstaden	
Albertslund	1,05
Allerød	1,05
Ballerup	1,05
Brøndby	1,05
Dragør	1,05
Egedal	1,05
Fredensborg	1,05
Frederiksberg	1,05
Frederikssund	1,05
Furesø	1,05
Gentofte	1,05
Gladsaxe	1,05
Glostrup	1,05
Greve	1,05
Gribskov	1,05
Halsnæs	1,05
Helsingør	1,05
Herlev	1,05

Hillerød	1,05
Hvidovre	1,05
Høje-Taastrup	1,05
Hørsholm	1,05
Isøj	1,05
København	1,05
Køge	1,05
Lejre	1,05
Lyngby-Taarbæk	1,05
Roskilde	1,05
Rudersdal	1,05
Rødovre	1,05
Solrød	1,05
Tårnby	1,05
Vallensbæk	1,05
Lolland-Falster	
Guldborgsund	0,9
Lolland	0,9
Syddjylland	
Billund	0,9
Esbjerg	0,9
Fanø	0,9
Fredericia	0,95
Haderslev	0,9
Kolding	0,95
Sønderborg	0,9
Tønder	0,85
Varde	0,85
Vejen	0,9
Vejle	0,95
Aabenraa	0,9

Nordjylland	
Brønderslev	0,85
Frederikshavn	0,85
Hjørring	0,85
Jammerbugt	0,85
Læsø	0,85
Mariagerford	0,85
Morsø	0,85
Rebild	0,85
Thisted	0,85
Vesthimmerland	0,85
Aalborg	0,85

Vestjylland	
Favrskov	0,85
Herning	0,85
Hedensted	0,85
Holstebro	0,85
Horsens	0,85
Ikast-Brandø	0,85
Lemvig	0,85
Norddjurs	0,85
Odder	0,85
Ringkjøbing-Skjern	0,85
Samsø	0,85
Silkeborg	0,85
Skive	0,85
Struer	0,85
Syddjurs	0,85
Viborg	0,85

Østjylland	
Randers	0,95
Skanderborg	0,95
Aarhus	0,95

Fyn	
Assens	0,95
Faaborg-Midtfyn	0,95
Kerteminde	0,95
Langeland	0,85

Middelfart	0,95
Nordfyn	0,95
Nyborg	0,95
Odense	0,95
Svendborg	0,95
Ærø	0,95



DGNB KRITERIE ECO2.1
FLEKSIBILITET OG TILPASNINGSEVNE

BYGNINGSTYPE
Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE
Økonomi

KRITERIEGRUPPE
Værdiudvikling

VÆGTNING
2
DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING
6,4 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Jo lettere en bygning kan tilpasses ændrede krav, desto større positiv indvirkning har dette på brugernes accept, bygningens levetid og levetidsomkostningerne. En god omstillingsevne og fleksibilitet mindsker således risikoen for, at bygningen kommer til at stå tom, og bidrager på langt sigt til bygningens økonomiske succes. Derfor skal bygningen planlægges så fleksibel og omstillingsvenlig som muligt.

Uddybende forklaring

Den tekniske og samfundsmæssige udvikling betyder, at arbejds-, bolig- og leveforholdene ændrer sig. Af samme årsag skal bygninger ikke alene være effektive og fleksible nu, men de skal også kunne omstilles til anden anvendelse på et senere tidspunkt. Det kan blive nødvendigt at tilpasse bygningen, hvis brugeren har omstruktureret sin organisation eller ændret bygningen til anden anvendelse (f.eks. andre lejere). Arealudnyttelsen bliver vurderet ud fra et økonomisk perspektiv. Som indikator for arealernes lønsomhed betragtes forholdet mellem arealer, der kan bruges/udlejes, og hele bygningens areal. Dette kriterie er tæt forbundet med den tekniske kvalitet, kriterie TEC1.4, som behandler de tekniske systemers tilpasningsevne.

Definitioner

Herunder oplistes definitioner for fleksibilitet og tilpasningsevne.

Fleksibilitet

Bygningsstrukturens evne til at tilpasse sig interne ændringer (mindre værelser ændres f.eks. til åbne fællesrum).

Tilpasningsevne

Bygningsstrukturens evne til at tilpasse sig helt andre anvendelser (f.eks. fra boliganvendelse til plejehjemanvendelse).

METODE

Der gøres brug af en række specifikke tjeklister til at undersøge og vurdere, om den betragtede bygning er fleksibel og let at omstille til andre formål.

Nyttearealet udgør grundlaget for vurderingen. Dette defineres alt efter bygningstype og i henhold til bilag omkring arealer.

Følgende hovedindikatorer undersøges:

- Bygningsgeometri; Arealudnyttelse, rumhøjde og bygningsdybde.
- Mulighed for opdeling i flere enheder; Vertikale adgangsveje, opdeling af planløsning, konstruktion og tekniske installationer.

Bygningsgeometri

1. Arealudnyttelse

For at finde frem til arealudnyttelsen sættes definitionen af nyttearealet NA i forhold til det samlede bruttoareal SBA. Dette beregnes:

$$NA/SBA$$

OBS: For definitionen af nyttearealet (NA) henvises til definition i bilag om arealopgørelser under afsnittet "Introduktion til DGNB".

2. Fri rumhøjde

Stor rumhøjde er en kvalitet i sig selv for brugerne. Men stor rumhøjde giver også fleksibilitet for bygningen over tid, da det giver mulighed for installationsændringer. Krav til rumhøjden gælder alle opholdsrum og gangarealer, dog ekskl. toiletter og lignende sekundære rum.

Der kan opnås fleksibilitet på mange måder. Der kan evalueres vha. følgende to metoder:

- Metode 1; Fri rumhøjde i opholds og gangarealer
- Metode 2; Etagenhøjde der sikrer fleksibilitet i installationsmuligheder over et nedhængt loft

Metode 1; Rumhøjde

Rumhøjderne skal bestemmes efter reglerne i det gældende bygningsreglement. I forbindelse med nybyggeri kan rumhøjden findes ved hjælp af snittegningerne og i tilfælde af eksisterende bygninger også ved måling. Hvis rumhøjden varierer i et rum, f.eks. i tagetagen, er den gennemsnitlige rumhøjde bestemmende. Arealer med fri rumhøjde under 2,5 kan ikke regnes med i udnytteligt areal (UA).

Metode 2; Etagenhøjde

Etagenhøjden defineres her som råbygningens mål = overkant rågulv til underkant råloft. Hvis etagehøjden varierer i et rum, f.eks. i tagetagen, er den gennemsnitlige etagehøjde bestemmende.

I tilfælde med installationsgulv kan højden af installationsgulvet medregnes.

I tilfælde med bærende bjælker regnes etagehøjden til underkant bjælke, med mindre det kan godtgøres at installationer ikke skal krydse bjælker.

3. Bygningsdybde

Bygningsdybden findes ved hjælp af plantegningerne eller ved at måle de dele af bygningen, der er færdige. Der skelnes mellem to tilfælde:

- Metode 1; Som regel (med enkelt indgang eller flere indgange) måles den samlede bygningsdybde fra yderkant ydervæg til yderkant ydervæg.
- Metode 2; Ved indgangskerner (f.eks. ved (høj)huse med atrium eller hovedkerner) måles bygningsdybden foran kernen, dvs. afstanden fra yderkant kernevæg til yderkant ydervæg.

Mulighed for opdeling i flere anvendelsesenheder

4. Vertikale adgangsveje

Placeringen af trapper og elevatorer påvirker fleksibiliteten i forhold til enhedernes størrelse (og muliggør i givet fald også en hensigtsmæssig adgang til andre anvendelser såsom kontorer eller boliger). I forbindelse med standardetager betragtes bruttoarealet pr. indgangskerne. Jo mindre dette er, i desto mindre dele kan bygningen som udgangspunkt opdeles. Der tages udelukkende højde for indgangskerner med flugtvej. For bygninger med over tre etager tages der kun højde for kerner med elevator.

Evalueres ikke for Etagejendomme og Rækkehuse

5. Opdeling af planløsning

Hvis en bygning opdeles i mindre enheder, skal der alt efter opdelingen bruges flere sanitetsenheder. Der skal allerede før opdelingen forefindes et bestemt antal sanitetsenheder, eller der skal være installeret tilslutninger, så det er muligt at eftermontere sanitetsenheder.

Hvis flugtvejene ikke fører gennem en anden enhed, er det nemmere at tilpasse de enkelte enheder til ændret brug eller anvendelsesformål. Dette øger bygningens anvendelighed.

6. Råhusets udformning og fleksibilitet

Bygningskonstruktionen undersøges ved at se på bestemte bygningsdele, der påvirker bygningens omstillingsevne i kraft af deres beskaffenhed:

- Indervægge
- Skillevægge
- Nyttelastreserver

7. Tekniske installationer

Det tekniske bygningsudstyr og dets omstillingsevne undersøges ud fra følgende parametre:

- Ventilation/klimateknik
- Køling
- Opvarmning [Evalueres ikke for Etagejendomme og rækkehuse, allerede et BR-krav]
- Vand/Aløb

EVALUERING

1. Arealudnyttelse

TABEL 1

FAKTOR FOR UDNYTTELSE AF ETAGEAREAL

TLP

< 0,6	5
0,7	10
0,8	20

Der skal interpoleres mellem de angivne værdier

2. Fri rumhøjde

Der kan benyttes en af to følgende evalueringsmetoder.

Metode 1; Fri rumhøjde målt fra gulv til loft.

TABEL 2

RUMHØJDE

TLP

≥ 2,50 m	5
≥ 3,00 m	15

Der skal interpoleres mellem de angivne værdier

Eller alternativt

Metode 2; Etagehøjde, målt overkant gulv til underkant råloft.

TABEL 3

ETAGEHØJDE

TLP

≥ 3,00 m	5
≥ 3,50 m	15

Der skal interpoleres mellem de angivne værdier

3. Bygningsdybde

Der kan benyttes en af to følgende evalueringemetoder.

Metode 1; Bygningen med gennemlyste boliger.

TABEL 4

BYGNINGSDYBDE FRA YDERVÆG TIL YDERVÆG	TLP
bygningsdybde < 12,50 m	15
12,50 m ≤ bygningsdybde ≤ 14,50 m	10
14,50 m < bygningsdybde	5

Eller alternativt

Metode 2; Bygning med ensidigt belyste boliger (gangkollegie).

TABEL 5

BYGNINGSDYBDE FRA YDERVÆG TIL FORDELINGSGANG	TLP
bygningsdybde < 6,25 m	15
6,25 m ≤ bygningsdybde ≤ 7,25 m	10
7,25 m < bygningsdybde	5

5. Fleksible planløsninger

TABEL 6

PLANTEGNING	TLP
Den projekterede planløsning er suppleret med to alternative planløsninger, der viser, hvordan lejligheden kan opdeles i mindre enheder – evt. med fælles entre, bad og toilet – og hvordan lejlighederne evt. kan sammenlægges til større enheder.	10

6. Råhusets udformning og fleksibilitet

TABEL 7

KVALITETER	TLP
1) Ikke bærende facader.	3 point for hver integreret kvalitet Der kan maksimalt opnås 10 point
2) Indervægge er som oftest ikke bærende.	
3) Stabiliserende vægge på maks. 1 side af tekniskskakte.	
4) Brutto-rumhøjde (overside dæk til underside bærende bjælke/dæk: > 3,0 m).	
5) Afstand ml. vertikale skakte for vvs-, el- og ventilation < 15 m.	
6) Etagedækkenes spændvidde svarer til bygningsdybde og evt. facadesøjler er placeret integreret i ydervægskonstruktionen.	
7) Skillevægge kan installeres på alle grundmodulets facadeakser uden indgreb i gulv eller loft.	
8) Der er i den statiske beregning taget højde for og findes nytelastreserver til en bred vifte af omstillingsmuligheder (f.eks. flere etager).	

7. Tekniske installationer

TABEL 8

VENTILATION/KLIMATEKNIK	TLP
Fordelingsenhederne og tilslutningerne til ventilations-/klimateknikken er planlagt på en sådan måde, at tilpasning ved ændret behov/ombygning kræver omfattende konstruktive ændringer.	1
Fordelingsenhederne og tilslutningerne til ventilations-/klimateknikken er planlagt på en sådan måde, at tilpasning ved ændret behov/ombygning kræver mindre konstruktive ændringer.	7,5
Fordelingsenhederne og tilslutningerne til ventilations-/klimateknikken er planlagt på en sådan måde, at tilpasning ved ændret behov/ombygning ikke kræver konstruktive ændringer. Dette punkt anses for opfyldt, hvis der ikke er behov for indgreb eller hulboring i bærende konstruktioner. Desuden anses punktet opfyldt, hvis der er etableret decentral ventilation, eller hvis der er forberedt for etablering af ekstra indblæsninger/udsugninger.	10

TABEL 9

KØLING	TLP
Byggeriet er projekteret og opføres uden køling.	10
Byggeriet er projekteret og opføres med køling.	1

TABEL 10

VAND/AFLØB	TLP
Fordelingsenhederne og tilslutningerne til wc er planlagt på en sådan måde, at tilpasning ved ændret behov/ombygning kræver omfattende konstruktive ændringer.	1
Fordelingsenhederne og tilslutningerne til wc er planlagt på en sådan måde, at tilpasning ved ændret behov/ombygning kræver mindre konstruktive ændringer.	7,5
Fordelingsenhederne og tilslutningerne til wc er planlagt på en sådan måde, at tilpasning ved ændret behov/ombygning ikke kræver konstruktive ændringer. Dette punkt anses for opfyldt, hvis der ikke er behov for indgreb eller hulboring i bærende konstruktioner.	10

Evaluering

TABEL 11 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVERDI G	20
REFERENCEVERDI R	50
MALVERDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Arealudnyttelse

- Beregning af NA og specifikation af det pågældende areal per etage og bygning (hvis der er flere bygninger).
- Plantegning med angivelse af hvilke arealer der er medregnet i NA.
- Beregning af SBA og specifikation af det pågældende areal per etage og bygning (hvis der er flere bygninger).
- Beregning af faktoren for arealudnyttelsen.

2. Rumhøjde

- Visning af højderne på uddrag fra snitte tegningerne.

3. Bygningsdybde

- Visning på plantegningerne.

5. Opdeling af plantegning

- Visning på plantegningerne.

6. Råhusets udformning og flexibilitet

- Overordnet beskrivelse af det statiske system, hvor der redegøres for overholdelse af kravene.
- Relevante plan-, snit-, detail- og facadetegninger.
- Der redegøres for afstande mellem skakte.
- Der redegøres for planlægningsmodulet.
- Detailtegninger over lofts- og gulvtilslutninger, produkt dokumentation.
- Dokumentation for beregningen af nyttelastreserver.

7. Tekniske installationer

- Uddrag fra planerne over fordelingsenhederne og tilslutningerne til ventilations/klima- og køleanlæg samt sanitære installationer.
- Fotodokumentation.



DGNB KRITERIE ECO2.2
ROBUSTHED

BYGNINGSTYPE
Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE
Økonomi

KRITERIEGRUPPE
Værdiudvikling

VÆGTNING
2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING
6,4 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Økonomi er den ene af de tre søjler i bæredygtighed. Kriterie ECO2.2 fokuserer på at sikre økonomisk og bygningstekniske robuste bygninger, som kan fremtidssikre den økonomiske investering i bygningen.

Uddybende forklaring

Ubenyttede bygninger er en fejlallokering af økonomiske ressourcer. En tom bygning (på mellemlangt eller langt sigt) er ikke bæredygtig. Robuste bygninger vil have lavere risiko for at stå tom og have større sandsynlighed for kontinuert at blive anvendt over hele bygningens levetid, så bygningen vil alt andet lige have en større markedsværdi. Omvendt medfører en mindre robust bygning nedsat salgbarhed og begrænset mulighed for udlejning. Dette har negative konsekvenser for værdistabiliteten.

METODE

Kriterie ECO2.2 omfatter følgende hovedområder:

- Vurdering af bygningens standard
- Vurdering af byggeteknisk udførelse
- Valg af robuste løsninger, som sikrer byggeriets langtidsholdbarhed
- Synlighed og kvalitet af placering
- Indgået lejekontrakt

1. Bygningens standard

Vurderes ud fra byggematerialernes levetider. Levetiden vurderes ud fra officiel levetidstabel, Bilag 2 til ENV1.1.

2. Robuste løsninger

Vurderes ud fra eksisterende best-practice fra ByggeskadeFonden, BYG-ERFA og relevante oplysningsråd som f.eks. Træbranchens Oplysningsråd.

Som eksempel kan nævnes 'robust solafskærmning', eksempelvis i form af fast udhæng, manuelt bevægede skodder, eller andre langtidsholdbare løsninger med lille service behov.

3. Passive designstrategier

Hvis der benyttes passive strategier i designet, kan der sikres lavt energiforbrug eller godt indeklima, med reduceret behov for teknik. Det giver en mere langtidsholdbar og robust løsning. Passive designstrategier kan også benyttes til at sikre væsentlige bygningsdele lang levetid. Det kan være ved ornamentering, udsmykning eller andet, der giver bygningsdele særlig arkitektonisk værdi.

Passive designstrategier kan udføres i helt stor skala med typologisk formgivning af bygning, til mellemskala med placering af funktioner i forhold til orientering og udformning af facader, og til den helt lille skala med detaljering af solafskærmning, placering af arbejdsstation mm.

4. Lokalisering

4.1 Kvaliteten af lokaliteten

Marked-relevant placering faktorer er baseret på resultaterne af tre kriterier for placeringskvalitet:

- SITE1.1 - Ydre miljøpåvirkninger
- SITE1.3 - Trafikforbindelser
- SITE1.4 - Adgang til faciliteter

Resultaterne af de tre kriterier er betragtes som svarende til en tredjedel hver.

5. Blandet anvendelse

Historisk set har bygninger med differentieret anvendelse i højere grad bibeholdt deres værdi sammenlignet med eksempelvis bygninger med begrænset mulighed for differentieret anvendelse.

Der gives således point for økonomisk langsiget robusthed ved funktionsblanding og muligheder for differentieret anvendelse. Et klassisk eksempel er et funktionsblandet byggeri med butikker i stueetagen, kontorarealer på 1.-2. sal og boliger på 3. sal.

EVALUERING

1. Bygningens standard

TABEL 1

STANDARD	TLP
1.1. Facadematerialernes levetid:	
a) < 45 år	1
b) 45 ≤ Levetid < 60 år	5
c) ≥ 60 år	7,5
1.2. Tagkonstruktionens levetid:	
a) < 45 år	1
b) 45 ≤ Levetid < 60 år	5
c) ≥ 60 år	7,5
1.3. Levetid af vinduer og yderdøre:	
a) < 40 år	1
b) 40 ≤ Levetid < 50 år	2,5
c) ≥ 50 år	5

2. Robuste løsninger

TABEL 2

ROBUSTE LØSNINGER	TLP
Der er udarbejdet en risikovurdering af sårbare bygningsdele med tilhørende risikoerklæring.	4
Principperne bag 'Konstruktiv træbeskyttelse' er fulgt.	4
Principperne for 'Vis Vand Væk' er fulgt.	4
Der er bygget tunge vådrum.	4
Evt. udvendig solafskærmning er udført robust.	4

Point kan adderes

Kilder: (Byggeskadefonden, 2012; Træinformation, 2009).

3. Passive designstrategier

TABEL 3

PASSIVE DESIGNSTRATEGIER	TLP
Der er gennemført passivt design-koncept for sikring af indeklima, herunder ventilation, temperatur og/eller akustik.	10
Der er gennemført passiv design-koncept for sikring af lavt energiforbrug til opvarmning, køling og/eller belysning.	10
Der er gennemført passiv design-koncept for sikring af ekstra lang levetid for væsentlige bygningsdele eller afdeling. Det kan være ved ornamentering, udsmykning eller andet, der giver bygningsdele særlig arkitektonisk værdi.	10

Point kan adderes

4. Kvalitet af lokalisering

TABEL 4

KVALITET AF LOKALISERING	TLP (MAKS.)
Point opnået i SITE1.1 * 5 %	5
Point opnået i SITE1.3 * 5 %	5
Point opnået i SITE1.4 * 5 %	5

Point kan adderes (beregnes automatisk)

5. Blandet anvendelse

TABEL 5

BLANDET ANVENDELSE	TLP
Byggeriet er indrettet med mindst to forskellige anvendelser (F. eks. med butikker i stueetagen/gadeplan, kontorarealer på 1.-2. sal og boliger på 3. sal).	15

Evaluering

TABEL 6 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION
1. Bygningens standard

- Der udarbejdes et notat med redegørelse for de valgte materialer og deres levetider (som opgjort i LCC/LCA-værktøjets levetidstabel).

2. Robuste løsninger

- Der vedlægges risikovurdering og evt. risikoerklæring fra rådgiver.
- Notat med gennemgang af detaljer for gennemført konstruktiv træbeskyttelse.
- Notat med gennemgang af detaljer for sikring mod vandindtrængen og anden potentiel vandskade.

3. Passive designstrategier

- Der vedlægges redegørelse for passive design-koncepter med beskrivelse af, hvorledes den passive designstrategi er implementeret i projektet.

4. Kvalitet af lokalisering

- Visualisering eller situationsplan med illustration af synlighed fra gade.

5. Blandet anvendelse

- Plantegning eller lignende der viser grad af blandet anvendelse eller fremtidig mulighed herfor.

LITTERATURLISTE

Byggeskadefonden (2012). *Byggeskadefondens guide til kvalitet i boligbyggeriet*. København: Byggeskadefonden. Tilgængelig: http://bst.dk/ebook/filer/Guide_til_kvalitet_i_boligbyggeriet/index.html#0

Træinformation (2009). *TRÆ 57 – træbeskyttelse*. Lyngby: Træinformation.

Miljøstyrelsens anvisninger om konstruktiv træbeskyttelse: <http://mst.dk/groenne-tips/hjemmet/faktaark/konstruktiv-traebeskyttelse-faktaark/>

Danskbyggeskikkens dokument omkring Vis-Vand-Væk: <http://www.danskbyggeskikk.dk/pdf/get.action;jsessionid=7EE5A4F8353BB794669064C98F8E1158?pdf.id=1538>

SBI-anvisning om vådrum: <http://anvisninger.dk/anvisninger/Pages/252-Vaadrums-1.aspx>

Indikatorer på det fejlfrie byggeri, Marts 2012, DTU Management Engineering: <http://byggerating.dk/media/32161/indikatorer%20p%C3%A5%20det%20fejlfrie%20byggeri.pdf>

Social

Social



SOCIAL KVALITET

SOC1.1	TERMISK KOMFORT	227
SOC1.2	INDENDØRS LUFTKVALITET	241
SOC1.4	VISUEL KOMFORT	251
SOC1.5	BRUGERNES MULIGHEDER FOR STYRING AF INDEKLIMAET	259
SOC1.6	KVALITET AF UDEAREALER	265
SOC1.7	TRYGHED OG SIKKERHED	275
SOC2.1	TILGÆNGELIGHED	281
SOC2.3	FORHOLD FOR CYKLISTER	292
SOC3.1	ARKITEKTONISK KVALITET	303
SOC3.3	PLANDISPONERING	313



DGNB KRITERIE SOC1.1
TERMISK KOMFORT

BYGNINGSTYPE
Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE
Social

KRITERIEGRUPPE
Sundhed, komfort og brugertilfredshed

VÆGTNING
5
DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING
5,6 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

En bygnings termiske komfort fremmer sundhed og trivsel både på arbejde og hjemme, og det er afgørende for vurderingen af indeklimaet og oplevelsen af byggeriets kvalitet. Et rum med optimal termisk komfort er hverken for koldt eller for varmt, luften er ikke for tør eller for fugtig, og der opleves ikke træggener.

Uddybende forklaring

Termisk komfort er tæt knyttet til brugernes tilfredshed med indeklimaet. Vurderingen af det termiske indeklima afhænger af rumluftens temperatur, både når det er koldt og varmt, af temperaturen på de indvendige overflader, der omgiver personerne, af relative luftfugtigheder i rummet og af den relative luftfugtighed. Hertil kommer personernes beklædning og aktivitetsniveau, som ligeledes påvirker oplevelsen af indeklimaet. Det er vigtigt at bemærke, at der kan være store individuelle forskelle mellem hvad forskellige personer vurderer som god termisk komfort. Det er ikke kun den samlede komfort, der skal betragtes, men også mulige lokale fænomener, der påvirker den termiske komfort. Det er dermed muligt, at en person alt i alt finder de termiske omgivelser behagelige, men irriteres af træk på en del af kroppen.

METODE

Den termiske komfort i vinter- og sommerperioder evalueres via flere enkeltindikatorer. Grundlaget for evalueringen er standarderne i DS/EN 15251, DS/EN ISO 7730, DS 1752 og DS 474.

Vinterperioden løber fra 1. november – 30. april, mens sommerperioden er fra 1. maj – 31. oktober.

Der evalueres følgende indikatorer:

1. Operativ temperatur/vinterperiode (kvantitativ)
2. Træk/vinterperiode (kvalitativ)
3. Asymmetrisk strålingstemperatur og gulvtemperatur/vinterperiode (kvalitativ)
4. Operativ temperatur/sommerperiode (kvantitativ)
5. Træk/sommerperiode (kvalitativ)
6. Asymmetrisk strålingstemperatur og gulvtemperatur/sommerperiode (kvalitativ)

I Danmark er der normalt ikke behov for hverken af- eller befugtning af indeluft. Derfor udgår evaluering af luftfugtigheden i den danske tilpasning af DGNB-systemet.

Evalueringen af den vertikale temperaturgradient er endnu ikke standardiseret, og derfor medtages indikatoren ikke i den samlede vurdering af kriteriet.

For evaluering af den operative temperatur i sommerperioden skal der skelnes mellem rum med og uden køling. For rum uden køling gælder:

- Rummene (se bilag med arealdefinitioner) skal have vinduer eller åbninger, som gør det muligt at udlufte bygningen, og som er lette at åbne og regulere af brugerne.
- Der må ikke bruges mekanisk køling i rummet. I denne forbindelse skal strålings- eller fladekøling (f.eks. kølelofter eller køling af betonkernen/aktivering af bygningsdel) klassificeres som mekanisk køling.

- Mekanisk ventilation med udeluft (i sommerperioder) må anvendes, dog skal det prioriteres højere, at vinduer og åbninger kan åbnes og lukkes for at regulere indeklimaet i rummene.
- Desuden kan der bruges andre muligheder til personlig regulering af indetemperaturen med begrænset energiforbrug, f.eks. persienner, natventilation osv.
- Den adaptive komfortmodel gælder kun for rum, hvor brugerne næsten udelukkende har stillesiddende aktiviteter, hvor stofskiftet ligger mellem 1,0 met og 1,3 met, og hvor brugerne kan tilpasse deres tøj efter temperaturen.

Hvis ovenstående opfyldes kan den adaptive komfortmodel i DS/EN 15251 anvendes for komfortkategorierne i sommerperioden (se Bilag 1).

Indikator 1 og 4 (operativ temperatur)

Som krævet i DS 474 skal det termiske indeklima ved projektering dokumenteres ved eftervisning af det termiske indeklima for både de mest kritiske og for typiske forhold. De kritiske forhold forbindes med kritiske rum som f.eks. hjørnerum, rum med store glasarealer, rum med særligt store interne belastninger osv.

Dokumentationen for indikatorerne 1 og 4 om operativ temperatur skal udføres ved hjælp af en arealvægtet bestemmelse af middelværdien for alle undersøgte rumtyper.

Det muligt at dokumentere via bygningssimuleringer (ESVE, Bsim eller lignende). Det er ligeledes muligt at benytte Sommerkomfort-funktionen i Be15. Endvidere er det muligt at dokumentere med målinger i det færdige byggeri (efter ibrugtagning).

Indikator 2, 3, 5 og 6 (træk samt asymmetrisk stråling og gulvtemperatur)

Den operative temperatur har størst indflydelse på den termiske komfort. Derfor evalueres de øvrige indikatorer (2, 3, 5 og 6) for minimum et enkelt repræsentativt/typisk rum for bygningstypen.

Det er muligt at dokumentere via bygningssimuleringer, beregninger, tabelopslag, målinger mv.

EVALUERING

1. Operativ temperatur (vinterperiode)

TABEL 1

TERMISK INDEKLIMA	TLP
Overholdelse af den nedre grænse iht. DS/EN 15251 Kategori II : <ul style="list-style-type: none"> 20 °C ≤ Operativ temperatur (Kat. II) Aktivitetsgrad eller stofskiftehastighed ~1,2 met og en beklædning med isoleringsværdi ~ 1,0 clo 	10
Overholdelse af den nedre grænse iht. DS/EN 15251 Kategori I / Kategori II : <ul style="list-style-type: none"> 20,5 °C ≤ Operativ temperatur (Kat. I / Kat. II) Aktivitetsgrad eller stofskiftehastighed ~1,2 met og en beklædning med isoleringsværdi ~ 1,0 clo 	20
Overholdelse af den nedre grænse iht. DS/EN 15251 Kategori I , med en tilladt overskridelse af den øvre grænse 50 timer i vinterperioden, 1. november – 30. april: <ul style="list-style-type: none"> 21 °C ≤ operativ temperatur ≤ 25 °C (Kat. I) aktivitetsgrad eller stofskiftehastighed ~1,2 met og en beklædning med isoleringsværdi ~ 1,0 clo 	30

2. Træk (vinterperiode)

TABEL 2

TRÆK	TLP
Ved rum, hvor der udelukkende er ventilation gennem vinduer, kan der som regel accepteres mere træk. Hvis brugeren selv kan forhindre træk ved lukning af vinduet kan der derfor opnås point i denne indikator.	5
Lufthastigheden i opholdsområdet overstiger ikke den maks. tilladte værdi iht. Kategori B i DS/EN ISO 7730. Kravet anses (desuden) som værende opfyldt, hvis lufthastigheden i opholdszoner med stillesiddende aktivitet ikke overstiger 0,15 m/s. Dette krav gælder både for rum med ventilation via mekanisk ventilation og for rum med ventilation via naturlig ventilation.	10

3. Asymmetrisk strålingstemperatur og gulvtemperatur (vinterperiode)

TABEL 3

OVERFLADETEMPERATUR	TLP
Overfladetemperaturerne i rummene opfylder følgende grænseværdier: <ul style="list-style-type: none"> Loft maks. 35 °C (kun aktuelt ved opvarmning via loft) Glasflader på facade/væg min. 18 °C Glasflader på facade/væg maks. 35 °C Gulv maks. 29 °C (gælder kun for gulvvarme) 	10

4. Operativ temperatur (sommerperiode)

TABEL 4

TERMISK INDEKLIMA	TLP
Overholdelse af den øvre grænse iht. DS/EN 15251 Kategori III , med en tilladt overskridelse på 100 timer over 27 °C og 25 timer over 28 °C (svarende til Bygningsreglementets krav): <ul style="list-style-type: none"> Operativ temperatur ≤ 27 °C (Kat. III) Aktivitetsgrad eller stofskiftehastighed ~1,2 met og en beklædning med isoleringsværdi ~ 0,5 clo 	10
Overholdelse af den øvre grænse iht. DS/EN 15251 Kategori II , med en tilladt overskridelse på 100 timer over 26 °C og 25 timer over 27 °C: <ul style="list-style-type: none"> Operativ temperatur ≤ 26 °C (Kat. II) Aktivitetsgrad eller stofskiftehastighed ~1,2 met og en beklædning med isoleringsværdi ~ 0,5 clo 	20
Overholdelse af den øvre grænse iht. DS/EN 15251 Kategori II , med en tilladt overskridelse på 50 timer over 26 °C: <ul style="list-style-type: none"> Operativ temperatur ≤ 26 °C (Kat. II) Aktivitetsgrad eller stofskiftehastighed ~1,2 met og en beklædning med isoleringsværdi ~ 0,5 clo 	30

5. Træk (sommerperiode)

TABEL 5

TRÆK	TLP
Lufthastigheden i opholdsområdet overstiger ikke den maks. tilladte værdi iht. Kategori B i DS/EN ISO 7730. Kravet anses (desuden) som værende opfyldt, hvis lufthastigheden i opholdszoner med stillesiddende aktivitet ikke overstiger 0,15 m/s. Dette krav gælder både for rum med ventilation via mekanisk ventilation og for rum med ventilation via naturlig ventilation.	10

6. Asymmetrisk strålingstemperatur og gulvtemperatur (sommerperiode)

TABEL 6

OVERFLADETEMPERATUR	TLP
Overfladetemperaturerne i rummene opfylder følgende grænseværdier: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Loft min. 16 °C (kun aktuelt for kølelofter) ▪ Loft maks. 35 °C ▪ Glasflader på facade/væg min. 18 °C ▪ Glasflader på facade/væg maks. 35 °C ▪ Gulv min. 20 °C (gælder kun ved gulvkølesystemer) ▪ Gulv maks. 29 °C 	10

Evaluering

Som forudsætning for at evaluere dette kriterie skal der opnås mindst 10 TLP i både indikator 1 og 5, ellers indgår kriteriet med 0 TLP i den samlede evaluering.

TABEL 7 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	20
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Iht. Bilag 2: "Tilladt procedure ved dokumentation"

1. Operativ temperatur (vinterperiode)

- Grundlagene for og resultaterne af den udførte termiske bygnings simulering.
- Måleprotokol over de udførte målinger til dokumentation af den termiske komfort.
- Varmelastberegninger iht. DS/EN 12831.

2. Træk (vinterperiode)

- Oplysninger om indblæsnings- og udsugningsanemostater, f.eks. producentens datablade.
- Indreguleringsrapport.
- Sandsynliggøre, at der ikke vil forekomme træk i henhold til DS 474, hvor den maksimale luftmængde bruges til at vurdere den forventede maksimale lufthastighed centralt i luftstrålen ved brug af producentens datablade om indblæsningsanemostater.

3. Asymmetrisk strålingstemperatur og gulvtemperatur (vinterperiode)

De tilladte dokumentationsprocedurer afhænger af bygningsdelens type:

- Opvarmede bygningsdele;
 - Dimensioneringen danner grundlag for dokumentationen.
- Ikke opvarmede, transparente bygningsdele;
 - Hvis U-værdierne iht. kriterie TEC 1.3 opfyldes, skal det forudsættes, at kriterierne for minimaltemperaturerne overholdes.
- Ikke opvarmede, transparente bygningsdele;
 - Zoneopdelt termisk simulation.
 - Endimensional beregning af varmestrømmen.
 - Forenklet Tabelprocedure.

4. Operativ temperatur (sommerperiode)

- Grundlagene for og resultaterne af den termiske bygnings simulering.
- Måleprotokol over de udførte målinger til dokumentation af den termiske komfort.
- Kølelastberegninger iht. DS/EN 15255.
- Forenklet Tabelprocedure.

5. Træk (sommerperiode)

- Oplysninger om indblæsnings- og udsugningsanemostater, f.eks. producentens datablade.
- Indreguleringsrapport.
- Sandsynliggøre, at der ikke vil forekomme træk i henhold til DS 474, hvor den maksimale luftmængde bruges til at vurdere den forventede maksimale lufthastighed centralt i luftstrålen ved brug af producentens datablade om indblæsningsanemostater.

6. Asymmetrisk strålingstemperatur og gulvtemperatur (sommerperiode)

- Dokumentation af kølekomponenternes dimensionering.

LITTERATURLISTE

- DS 469. Varme- og køleanlæg i bygninger, 2013.
- DS 474. Norm for specifikation af termisk indeklima, 1993.
- DS/CEN/CR 1752. Ventilation i bygninger - Projekteringskriterier for indeklimaet, 2001.
- DS/EN 12831. Varmesystemer i bygninger - Metoder til beregning af varmeanlægs dimensionerende belastning, 2003.
- DS/EN 13363-2. Solafskæmmingsudstyr kombineret med ruder - Beregning af solenergi- og lystransmission - Del 2: Detaljeret beregningsmetode, 2005.
- DS/EN 15251: Input-parametre til indeklimaet ved design og bestemmelse af bygningers energimæssige ydeevne vedrørende indendørs luftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustik, 2007.
- DS/EN 15255. Bygningers termiske ydeevne - Beregning af kølelasten for rum - Generelle kriterier og vurderingsprocedurer, 2007.
- DS/EN ISO 7726. Ergonomi i termisk miljø - Instrumenter til måling af fysiske størrelser, 2001.
- DS/EN ISO 7730. Ergonomi inden for termisk miljø - Analytisk bestemmelse og fortolkning af termisk komfort ved beregning af PMV- og PPD-indeks og lokale termiske komfortkriterier, 2006.
- ISO 15099. Thermal performance of windows, doors and shading devices - Detailed calculations, 2003.
- Bygningers energibehov. Aggerholm, Søren; Sørensen, Karl Grau, Hørsholm: Statens Byggeforskningsinstitut, SBI, 2005. 109 s. (SBI-anvisning 213).

BILAG 1

Tilladte øvre temperaturgrænser i køleperioden (iht. DIN EN 15251 og DIN EN ISO 7730)

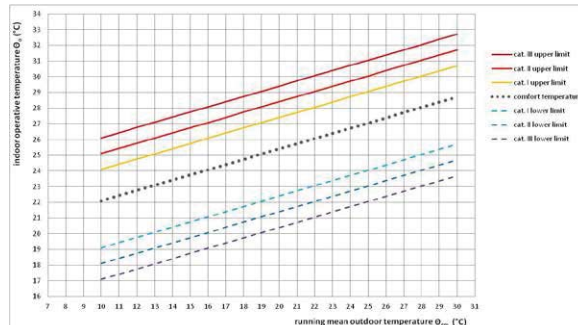
Den adaptive komfortmodel kan bruges for kontorer uden mekanisk køling.

AKTIVITETS- NIVEAU	KATEGORI IHT. DS/EN 15251	BYGNING MED KØLING PMV-INDEKS/ OPERATIV TEMPERATUR	BYGNING UDEN KØLING: ADAPTIV KOMFORTMODEL: OPERATIV TEMPERATUR
Kontorarbejde (Siddende) ~ 1,2 met	I	+ 0,2/ +25,5 °C	$i = 0,33 \rho_{p_s} + 18,8^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$
	II	+ 0,5/ +26,0 °C	$i = 0,33 \rho_{p_s} + 18,8^{\circ}\text{C} + 3^{\circ}\text{C}$
	III	+ 0,7/ +27,0 °C	$i = 0,33 \rho_{p_s} + 18,8^{\circ}\text{C} + 4^{\circ}\text{C}$

Figur 1. Adaptive komfortmodel.

Med henblik på at analysere underskridelser af temperaturen i køleperioden kan den tilladte nedre grænse i kategori III bruges som generel værdi (en underskridelsesfrekvens på maks. 3 % er tilladt).

For bygninger der anvender den adaptive komfortmodel gælder følgende temperaturgrænser fra Figur A1 fra DS/EN 15251, som er gengivet herunder.



Figur 2. Gengivelse af Figur A1 fra DS/EN 15251. Figuren viser komfortgrænser for den operative temperatur i bygninger uden mekanisk køling, for mere information henvises til standarden.

BILAG 2

Tilladt procedure ved dokumentation

Med henblik på at dokumentere de anførte indikatorer i kriteriet, eller opfylde de pågældende krav, er det tilladt at anvende følgende procedurer.

Indikator 1 og 4 (operativ temperatur)

1. Zoneopdelt, termisk rumsimulering

Den zoneopdelte termiske simulering for bygningens rum (= termisk bygningssimulering) skal udføres af en sagkyndig. I den forbindelse skal det være en anerkendt software som anvendes, som f.eks. IES Virtual Environment eller BSim.

Simuleringsresultaterne for den termiske komfort i vinterperioden skal kun evalueres for dette tidsrum. For at bestemme den tilladte overskridelse er det derfor kun vinterperioden, der må måles på (ikke hele året). Vinterperioden regnes som 1. november til 30. april og sommerperioden fra 1. maj til 31. oktober. Det danske referenceår, DRY 2013 (Danish reference year), skal lægges til grund for simulering af den termiske komfort.

Hvis der er projekteret nedhængte lofter og/eller lydabsorberende paneler for at opnå gode rumakustiske forhold, skal der i de termiske simulationer tages hensyn til de akustiske elementer, der anføres i kriterie TEK1.2 Akustik og lydisolering.

Ved hjælp af de zoneopdelte, termiske rumsimuleringer er det muligt at dokumentere indikatorerne:

- Operativ temperatur (= rummets middelværdi).
- Asymmetrisk strålingstemperatur og gulvtemperatur (= middelværdi for rummets overfladetemperatur).
- Relativ luftfugtighed (= rummets middelværdi).

2. Måling iht. DS/EN 15251

Målingerne til dokumentation af den termiske komfort i vinterperioden skal opfylde kravene for komfortmålingerne i DS/EN 15251:

- Målingerne skal udføres i repræsentative rum i typiske driftsfaser.
- Målingerne skal udføres under typiske vejrbetingelser i den kolde hhv. varme årstid. Således skal målingerne i vinterperioden udføres ved en temperatur svarende til den statistisk gennemsnitlige udetemperatur i de 3 koldeste måneder i året (1,5 °C) eller alternativt ved en lavere temperatur.
- Varigheden af temperaturmålingerne skal være tilstrækkelig til at sikre at målingerne er repræsentative.
- Måleapparatet, der bruges til at evaluere det termiske indeklima, skal opfylde kravene til målenøjagtighed som anført i DS/EN ISO 7726.

Ved hjælp af målingerne af den termiske komfort er det muligt at dokumentere indikatorerne:

- Operativ temperatur (= i opholdzonen på udvalgte repræsentative rum).
- Træk (= i opholdzonen på udvalgte repræsentative rum).
- Asymmetrisk strålingstemperatur og gulvtemperatur (= rummets overfladetemperatur).
- Relativ luftfugtighed (= i opholdzonen på udvalgte repræsentative rum).

3. Varmelastberegninger iht. DS/EN 12831 eller kølelastberegninger iht. DS/EN 15255

Alternativt kan den rumrelaterede dokumentation tilvejebringes ved hjælp af varmelastberegningerne iht. DS/EN 12831, hvis det pågældende rum opfylder nedenstående betingelser.

For fyringsperioden:

- Det pågældende rums vinduesflade til facaden er på < 40 %.
- Den angivne nedre grænse for den operative temperatur i de pågældende systemvarianter bruges i dette tilfælde til at dimensionere varme anlægget.

For sommerperioden:

- Facaden er udstyret med en udvendig solafskærmning.
- Kølingen af rummene sker uden strålingskøling (kun luftbaseret køling, f.eks. køling af recirkuleret luft).
- De enkelte kategoriers øvre grænse for den operative temperatur, der angives i DS/EN 15251, bruges i dette tilfælde til at bestemme dimensioneringen af kølingen.
- Da de statistiske kølelastberegninger iht. DS/EN 15255 ikke kan informere om overskridelser af dimensioneringstemperaturen, er det tilladt at se bort fra overskridelsesfrekvenserne ved denne dokumentationsprocedure.
- Ved rum, der ikke køles, eller ved rum, der er klassificeret som rum uden køling og ved rum, der køles ved termisk stråling, er denne forenklede procedure aldrig tilladt.

4. Andre procedurer

Den forenklede metode til beregning af sommerkomfort via Be10 kan benyttes til dokumentation af overholdelse af antallet af timer over 26 °C og 27°C.

Indikator 2 og 5 (træk)

Den i DS/EN ISO 7730 angivne model for træk skal bruge rumlufttemperaturen, middelværdien for luftfugtighed og standardafvigelse for luftfugtighed (eller turbulensværdien) som indgangsparametre. Ved opblandingsventilation skal der tages udgangspunkt i en turbulensværdi på fra 40 til 50 %, og for primærluft på fra 20 til 25 %.

Proceduren iht. DS/EN ISO 7730, Bilag A, billede A.2 kan anvendes i temperaturområder fra 20 til 26 °C. Denne model bruges som idealeksempel ved evalueringen af indikatoren Træk.

For bygninger uden ventilationsanlæg gælder kravet generelt som opfyldt. Som bekendt kan det trække, når vinduer står åbne. Dog kan brugeren selv stoppe trækløften ved at lukke vinduerne.

Uafhængigt af dokumentationsproceduren skal der generelt dokumenteres for alle slags luftstrømme: Ventilatorgenererede luftstrømninger (f.eks. ventilationsanlæg, recirkulationsvarme, konvektor med blæser osv.).

Følgende procedurer er tilladt for at dokumentere træk:

- Oplysninger om indblæsnings- og udsugningsanemostater (f.eks. producentens datablade); Ved hjælp af produktdatablade kan luftfugtigheden bestemmes i forhold til afstanden fra indblæsningen. Luftfugtigheden må ikke overskride den maksimale tilladte værdi ved det opholdssted, der er tættest på indblæsningsanemostaten.
- Strømningssimulering (CFD); Alternativt kan luftstrømmen i rummet også bestemmes ved hjælp af detaljerede CFD-strømningssimuleringer. Heller ikke her må luftfugtigheden overskride den

maksimalt tilladte værdi ved opholdsområdet.

- Målinger; Alternativt kan lufthastigheden også bestemmes ved hjælp af målinger i repræsentative opholdssteder. Heller ikke her må lufthastigheden overskride den maksimalt tilladte værdi ved opholdsområdet.

Indikator 3 og 6 (asymmetrisk stråling og gulvtemperatur)

De tilladte dokumentationsprocedurer afhænger af bygningsdelens type:

- Opvarmede/afkølede bygningsdele; Dimensioneringen danner grundlag for dokumentationen.

Kun for vinterperioden:

- Ikke-opvarmede, opake bygningsdele (ydervæg, tag m.m.); Hvis minimumskrav til U-værdierne iht. kriterie TEC 1.3 overholdes, forudsættes at kriterierne for overfladetemperatur opfyldes.
- Ikke-opvarmede, transparente bygningsdele; Kun følgende dokumentationsprocedurer er tilladt:
 - Zoneopdelt termisk simulering – Overholdelsen af de tilladte overfladetemperaturer i rummet dokumenteres ved hjælp af en supplerende evaluering af den zoneopdelte, termiske rumsimulering. Samtidigt må de tilladte grænseværdier analogt med indikator 1 alt i alt ikke under- eller overskrides i mere end angivet i evalueringen (alt efter pågældende kategori) af brugstiden om vinteren (tidsreference analog med indikator 1: Vinterperiode, ikke hele året).
 - Endimensional beregning af varmestrømmen – Hvis det kan dokumenteres ved hjælp af endimensionale beregninger af varmestrømmen, at de tilladte overfladetemperaturer i rummet overholdes, skal der tages udgangspunkt i følgende perifere betingelser:

Udetemperatur:	-5 °C
Indetemperatur:	20 °C
Varmeovergangsmodstande (iht. DS/EN ISO 6946):	
Ude:	Ra = 0,04 m ² K/W
Inde:	Varmestrøm
Opad:	Ri = 0,10 m ² K/W
Horisontal:	Ri = 0,13 m ² K/W
Nedad:	Ri = 0,17 m ² K/W
 - Forenklet Tabelprocedure – Hvis der ikke er udført simuleringer eller endimensionale beregninger af varmestrømmen, kan dokumentationen udføres i forenklet form med følgende Tabel, hvor f er facaderelateret vinduesareal: $f = \frac{V_v}{F_a}$, hvor V_v er vinduesarealet og F_a er facadeareal (som set udefra).

Vinduesareal	Krav eller dokumentation.
$f \leq 40\%$	Kravene anses for at være opfyldt.
$40\% < f \leq 70\%$	Hvis transmissionskoefficienten for vinduerne er på $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ og varmekilde placeret under vinduet, anses kravene for at være opfyldt.
$f > 70\%$	Hvis transmissionskoefficienten for vinduerne er på maks. $U_w \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ anses kravene for at være opfyldt.

Kun for sommerperioden:

- Ved ikke-kølede bygningsdele (særligt glasfacader) gælder følgende; Ved en udvendigt monteret solafskærmning kan dokumentationen fremstilles ved at vise det samlede koncept for facade/solafskærmning/kølesystem. Samtidigt skal bygningsdelens termiske kvalitet, solafskærmningens samt ventilations- og kølesystemernes samspil og funktionsmåde vises og beskrives. Hvis der ikke bruges udvendig solafskærmning, skal de maksimale indvendige overfladetemperaturer desuden dokumenteres via egnede simuleringer (zoneopdelt rumsimulation, CFD-simuleringer eller spektralanalyse iht. DS/EN 13363-2 eller ISO 15099). Hvis dokumentationen udføres ved hjælp af spektralanalyse iht. DS/EN 13363-2 eller ISO 15099 skal der tages udgangspunkt i en maks. udetemperatur på +32 °C, et vertikalt samlet solindfald på 600 W/m² ved sydvendte facader eller 720 W/m² ved øst- eller vestvendte facader (DS/EN 15255) og en rumlufttemperatur på 26 °C. Dokumentation af den maksimale indvendige overfladetemperatur på glasfacaden kan bortfalde ved rum med vinduesarealer på $f < 40\%$. Vinduesarealet f relateres til rum ud mod facade(r), hvor facaden(-erne) kan ses indefra.



DGNB KRITERIE SOC1.2

INDENDØRS LUFTKVALITET

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Social

KRITERIEGRUPPE

Sundhed, komfort og brugertilfredshed

VÆGTNING

3

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

3,4 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Kriteriet indendørs luftkvalitet er et udelukkelseskræterium (**knock-out-kriterium**) i DGNB-systemet. En bygning, der ikke overholder mindstekravene til indendørs luftkvalitet, kan ikke certificeres. Generelt skal bygningsreglements krav og AT's bekendtgørelser opfyldes.

Målet for kriteriet er at sikre en indendørs luftkvalitet, der ikke har negative effekter på brugernes velbefindende og sundhed. I den forbindelse er det særligt vigtigt at undgå høje koncentrationer af sundhedsskadelige stoffer samt lugtgener.

Bygninger med en TVOC-koncentration (total koncentration) på over 3.000 µg/m³ eller en formaldehydkoncentration på over 100 µg/m³ kan ikke certificeres.

Uddybende forklaring

Jo færre flygtige organiske og lugtaktive forbindelser, der afgives fra byggematerialer, desto mere sandsynligt er det, at:

- Der er en lav koncentration af flygtige organiske forbindelser i indeluften.
- Der ikke er påfaldende lugtgener.

I designprocessen kan luftkvaliteten sikres ved projektering af tilstrækkelig ventilation og ved at vælge lavemitterende byggematerialer. Det bør minimere afgasning af flygtige og lugtende stoffer og sikre, at forureningerne bortventileres.

Den ønskede indendørs luftkvalitet opnås ved en passende dimensionering af den mekaniske ventilation og/eller af oplukkelige vinduer. Hvis der benyttes oplukkelige vinduer skal brugerhåndbogen (manual for bygningens brugere) vise muligheden for at lufte ud gennem vinduerne samt indeholde informationer om de nødvendige udluftningscykler.

Ved at vælge lugt- og lavemissions byggematerialer reduceres afgasninger til indeklimaet og i kombination med ventilationen kan indholdet af flygtige og lugtaktive substanser holdes lavt i indeluften (lave immissionskoncentrationer). Målet er en god luftkvalitet, som vurderes ved at måle flygtige organiske forbindelser (VOC samt formaldehyd) i rumluften. Målingerne udføres som stikprøver i udvalgte, repræsentative rum senest 28 dage efter officiel aflevering. Det kan forekomme fordelagtigt at foretage luftmålinger før møblering af byggeri.

1. Flygtige organiske forbindelser (VOC og formaldehyd)

Byggematerialer kan i høj grad belaste den indendørs luftkvalitet i kraft af flygtige organiske forbindelser (VOC og formaldehyd). P.t. er det ikke muligt at beregne den fremtidige VOC- og/eller formaldehyd-koncentration i rumluften, mens bygningen planlægges. Men alene valget af godkendte lavemitterende byggeprodukter kan danne grundlag for rum med lav forureningsbelastning. Disse produkter kan kendes på deres indeklimamærker (f.eks. Dansk Indeklima Mærkning) og ved produktmærkning (f.eks. EmiCode for materialer til gulvopbygning). Når bygningen er færdig, skal det positive resultat af produktvalget dokumenteres ved at måle rumluftens kvalitet. De fundne VOC- og formaldehyd-koncentrationer danner grundlag for evalueringen/certificeringen af bygningen.

2. Ventilationsrater

Iht. DS/EN 15251 afhænger procentsatsen for det forventede antal utilfredse brugere af, hvordan ventilationen er dimensioneret. Med henblik på dimensionering skal der på den ene side tages hensyn til de biologiske forureninger, som brugerne selv afgiver, og på den anden side til forureninger, der opstår som følge af emissioner fra bygningen og dens installationer. Bygningen ventileres af et passende dimensioneret teknisk anlæg eller/og af friskluftventiler og vinduer.

I bygninger, der planlægges eller udføres med lave eller meget lave koncentrationer af skadelige stoffer, idet der anvendes emissionsvage materialer, kan den planlagte ventilationsrate iht. DS/EN 15251 reduceres. På denne måde kan energiforbruget i forbindelse med ventilation nedsættes.

I DS/EN 15251 benyttes kategorierne "Meget lav-emitterende bygning" og "Lav-emitterende bygning" for bygninger med lave værdier for skadelige stoffer, hvis emissionerne begrænses til mål værdien for indikatoren VOC/formaldehyd. Kategorierne er opfyldt, hvis indikatorernes værdier for indendørs luftkvalitet overholder delmålene.

METODE

For at evaluere den indendørs luftkvalitet benyttes listen herunder, som indeholder forskellige indikatorer, der fører til en samlet evaluering af luftkvaliteten:

- Flygtige organiske forbindelser (VOC): Ved denne indikator angives der, ud over den rent måletekniske, også en vejledning relateret til planlægningsfasen for bygningen baseret på valg af emissionssvage materialer.
- Ventilationsrate: Ved denne indikator anvises og dokumenteres ventilationsrater baseret på ønsket kategori for indeklimaet.
 - Ved kategori III, 4 l/s pr. pers.
 - Ved kategori II, 7 l/s pr. pers.
 - Ved kategori I, 10 l/s pr. pers.

1. Flygtige organiske forbindelser (VOC og formaldehyd)

VOC-emissioner fra bygningsdele og materialer evalueres i denne indikator. Senest 28 dage efter at repræsentative rum, hvor der skal foretages prøver, er blevet færdige, undersøges luftkvaliteten kemisk/analytisk ved måling af stikprøver (se Tabel 1 over de repræsentative rumtyper). Bestemmelsen af TVOC-koncentrationen (totalkoncentrationen) og af formaldehydindholdet i rumluften sker på grundlag af de relevante standarder (DS/EN ISO 16000-5, DS/EN ISO 16000-6, DS/EN ISO 16000-3). TVOC-værdien findes iht. DS/EN ISO 16000-6 Bilag A.

Ventilationen af de udvalgte rum findes iht. DS/EN ISO 16000-5. I den forbindelse skelnes mellem naturligt og mekanisk ventilerede rum. Ved rum med mekanisk ventilation skal anlægget drives i overensstemmelse med de sædvanlige driftsbetingelser, mens målingen udføres. Det samme gælder naturligt ventilerede rum, hvis der foreligger specifikke anvisninger om udluftning. Alternativt bruges anvisningen herunder.

I forbindelse med ventilationen skal følgende konditionering foretages og dokumenteres:

- Ved naturligt ventilerede rum (vinduesudluftning) skal rummets døre og vinduer holdes lukket i mindst 8 timer (helst natten over), efter at der forinden er blevet luftet godt ud i 15 minutter. Målingen foretages derefter i det lukkede rum.
- I rum med mekanisk ventilation skal anlægget drives i overensstemmelse med de sædvanlige driftsbetingelser. Anlægget skal sættes i gang mindst 3 timer, før målingen udføres.
- Driften af ventilationsanlægget før målingen, skal dokumenteres i en ventilationsprotokol. DS/ISO 16000-1, Bilag D, afsnit D og E, kan f.eks. bruges som standard for en ventilationsprotokol.

Evalueringen sker på basis af målinger, der udføres senest 28 dage efter, at et repræsentativt rum er færdigt. "Færdigt" defineres som det tidspunkt, hvor de tekniske installationer inkl. ventilationsanlæg og det håndværksmæssige arbejde er afsluttet, så rummet er klar til aflevering. Målinger, der udføres senere, kan på grund af byggematerialernes forskellige emissionshastighed ikke sammenlignes direkte. Hvis resultaterne af senere målinger (dog stadig inden aflevering) ikke overskrider de hygiejniske tilstræbte værdier, kan disse resultater ligeledes godkendes.

Antal målinger

I Tabel 1 herunder fremgår det, hvor mange rum med samme indretningstype, der skal laves målinger i. Indretningstyper relaterer til materialevalg samt ventilationsstrategi i forskellige lejligheder og rum.

INDRETNINGSTYPER	ANTAL RUM, DER SKAL TESTES/MÅLES	
≤ 30 lejligheder	For lejligheder af væsentligt af samme type.	2 lejligheder
	For standard rumtyper som findes i mere end 10 % af alle lejligheder i bygningen.	1 pr. rumtype
> 30 lejligheder	For lejligheder af væsentligt af samme type.	3 lejligheder
	For standard rumtyper som findes i mere end 10 % af alle lejligheder i bygningen.	2 pr. rumtype

For bygninger med mindre end 30 lejligheder skal der foretages måling i mindst 2 lejligheder. Der skal foretages målinger i alle standard-rumtyper, som foretages i en af de udvalgte lejligheder. Dette vil normalt betyde måling i badeværelse, køkken, værelse og opholdsrum. I alt 4-5 målinger.

For projekter med over 30 lejligheder skal der foretages måling i mindst 3 lejligheder og to målinger af hver standard-rumtype.

Knock-out-kriterium

OBS: En bygning kan ikke certificeres, hvis den overskrider en TVOC-koncentration på 3.000 µg/m³ eller et formaldehydindhold på 100 µg/m³. En bygning får det højeste antal point, hvis TVOC-koncentrationen er mindre end 300 µg/m³ og formaldehydværdien er mindre end 50 µg/m³.

28 dages-regel

Lufmålinger, der foretages senere end 28 dage efter at rummet/bygningen er klar til aflevering, kan ikke sammenlignes med de øvrige målinger og skal derfor evalueres iht. Tabel 4 (vurdering af ikke-sammenlignelige målinger).

2. Ventilationsrate

Evalueringen foretages med udgangspunkt i en ønsket kategori for indeklimaet. Den ønskede kategori er baseret på forskellige ventilationsrater.

Dokumentationen af den samlede ventilationsrate i rum kan udføres efter følgende metoder:

- For mekanisk ventilerede bygninger iht. DS/EN 12599 Ventilation i bygninger - Prøvningsprocedurer og målemetoder ved aflevering af installerede aircondition- og ventilationssystemer
- Iht. de tekniske specialisters/ventilationsinstallatørens dimensionering
- Ved hjælp af målinger af luftvolumenstrømmen iht. DS/EN 15242 "Ventilation i bygninger - Beregningsmetoder til bestemmelse af luftvolumenstrømme i bygninger, inklusive infiltration "
- For naturligt ventilerede bygninger ved hjælp af simulering. Dokumentation ses af samme simulering (perifere betingelser) som påvisning af den operative temperatur. Ventilationsraten skal overholdes i >= 97 % af brugstiden. For boliger er brugstiden 24 timer/døgn.

Det skal sikres, at bygningsreglementets krav om et basisluftskifte på mindst 0,3 l/s pr. m² opvarmet

etageareal opfyldes med et ventilationsanlæg med varmegenvinding, indblæsning i beboelsesrummene og udsugning i bad, wc-rum, køkken og bryggers. Om sommeren kan indblæsning erstattes af udelufttilførsel gennem vinduer, udeluftventiler og lignende.

Ventilationsraten angives som l/s pr. m² (bruttoareal) for hele lejligheden/boligen. Det betyder at ventilationsraten er direkte relateret til bygningsarealet, men ved fastsættelse af værdierne er taget hensyn til en passende personbelastning. Ventilationsraten angives ved dimensionerende luftmængde. Ved behovsstyret ventilation kan basis ventilation godt være lavere end dimensionerende.

EVALUERING

1. Flygtige organiske forbindelser (VOC og formaldehyd)

TABEL 3

RUMLUFTKONCENTRATION I ALLE UNDERSØGTE RUM
(SAMMENLIGNELIGE MÅLINGER)

TVOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	FORMALDEHYD [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	TLP
> 3000	> 100	Kan ikke certificeres
\leq 3000	\leq 100	10
\leq 1000	\leq 60	25
\leq 500	\leq 60	45
\leq 300	\leq 50	50

TABEL 4

RUMLUFTKONCENTRATION I ALLE UNDERSØGTE RUM
(IKKE-SAMMENLIGNELIGE MÅLINGER)

TVOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	FORMALDEHYD [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	TLP
> 3000	> 100	Kan ikke certificeres
\leq 3000	\leq 100	5
\leq 300	\leq 50	25

Ved målinger, der udføres efter 28 dage, kan der ikke opnås over 25 tjeklistepoint

2. Ventilationsrate

TABEL 1 Evaluering ved mekanisk ventilation

EVALUERING AF INDENDØRS LUFTKVALITET (INDOOR AIR QUALITY)

KATEGORI	VENTILATIONSRATE [L/S PR. M ²]	
	TLP	
Lav indendørs luftkvalitet	<0,30	0
Jævn indendørs luftkvalitet	0,30	25
Middelgod indendørs luftkvalitet	0,35	40
Høj indendørs luftkvalitet	0,45	50

Evaluering

TABEL 2 Evaluering

	TJEKLISTEPPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	20
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Flygtige organiske forbindelser (VOC og formaldehyd)

- Måling og laboratorierapport med bestemmelse af de flygtige organiske forbindelser, TVOC og formaldehyd, iht. DS/EN ISO 16000-3, DS EN ISO 16000-5, DS EN ISO 16000-6 i rumluften i de udpegede målerum.
- Fremstillingen af måleresultaterne skal ske i form af egnede Tabeller og med måleprotokol.
- Erklæring vedrørende valget af målerum og måletidspunkt ("Vi erklærer herved, at de til måling af rumluften udvalgte rum med hensyn til indretning svarer til de vigtigste indretningstyper, der forekommer i bygningen. De udvalgte rum er repræsentative for en mulig forurening af luften inde i rummet som følge af de anvendte byggematerialer og byggeprodukter").
- Angivelser vedrørende rumtyper i forhold til de vigtigste overflader inde i rummene;
 - Gulvbelægningstype med angivelser af systemopbygningen (over overkant rågulv).
 - Vægbelægning, i givet fald vægpåner, skillevægssystemer og lign.
 - Loftslade, f.eks. akustikloft med beskrivelse af den bærende flade.
 - Nedhængt loft.
 - Dørtyper (træ-, kunststof-, metal-, lakerede overflader osv.).
 - Vinduernes indvendige overflader (lak, metal, kunststof osv.)
 - Desuden skal det angives, hvor stor andelen af de enkelte rumtyper er af det samlede antal rum.
- Akkreditering af måleinstillingen (navn, forretningsadresse, akkrediteringsdokument [kopi]).

2. Ventilationsrate

- Dokumentation for bestemmelse af den samlede ventilationsrate.

LITTERATURLISTE

- DS/EN 15242. Ventilation i bygninger - Beregningsmetoder til bestemmelse af luftvolumenstrømme i bygninger, inklusive infiltration, 2007.
- DS/EN 15251. Input-parametre til indeklimaet ved design og bestemmelse af bygningers energimæssige ydeevne vedrørende indendørs luftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustik, 2007.
- DS/EN 12599. Ventilation i bygninger - Prøvningsprocedurer og målemetoder ved aflevering af installerede aircondition- og ventilationssystemer, 2013.
- DS/EN 13779: Ventilation i bygninger ikke beregnet til beboelse - Ydeevnekrav til ventilations- og rumkonditioneringsanlæg, 2007.
- DS/EN ISO 16000-1. Indendørsluft - Del 1: Generelle aspekter af prøvetagningsstrategi.
- DS/EN ISO 16000-3: Indendørsluft - Del 3: Bestemmelse af formaldehyd og andre carbonylforbindelser i indendørs- og prøvekommerluft - Aktiv prøveudtagning, 2011.
- DS/EN ISO 16000-5: Indendørsluft - Del 5: Prøvetagningsstrategi for flygtige organiske forbindelser (VOC), 2007.
- DS/EN ISO 16000-6: Indendørsluft - Del 6: Bestemmelse af flygtige organiske forbindelser i indendørsluft og luft i prøvekommer ved hjælp af aktiv prøveopsamling på Tenax TA®-sorbent og efterfølgende termisk desorption og gaskromatografisk analyse udført med MS eller med MS-FID, 2012.
- DS/INF 90:1994: Anvisning for bestemmelse og vurdering af afgasning fra byggevarer
- Introduktion til principperne bag Indeklimamærkningen, Dansk Selskab for Indeklima, 3. udgave, december 2005.
- DS 3033:2011 Frivillig klassificering af indeklima.



DGNB KRITERIE SOC1.4
VISUEL KOMFORT

BYGNINGSTYPE
Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE
Social

KRITERIEGRUPPE
Sundhed, komfort og brugertilfredshed

VÆGTNING
3

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING
3,4 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Brugertilfredshed er tæt forbundet med følelsen af komfort. I denne forbindelse spiller dagslyset inde i bygningen en særlig vigtig rolle. Naturligt lys har en positiv indvirkning på menneskers psykiske og fysiske sundhed samt på menneskers følelse af komfort. Derfor skal der på arbejdspladser være godt lys i alle rum hvor personer opholder sig i korte og især lange perioder.

METODE

Den visuelle komfort vurderes med følgende indikatorer:

1. Dagslys i bygningen
2. Dagslys på permanente arbejdspladser / i boligen
3. Udsyn
4. Ingen blænding fra dagslys
5. Ingen blænding fra elektrisk belysning
6. Lysfordeling fra elektrisk belysning
7. Farvegengivelse
8. Sollys

Frengangsmåde – specifikt gældende for Etageejendomme og rækkehuse

Følgende indikatorer evalueres ikke for Etageejendomme og rækkehuse:

- (4) Ingen blænding fra dagslys
- (5) Ingen blænding fra elektrisk lys
- (6) Lysfordeling fra elektrisk belysning

Optimale betingelser for et velbelyst rum er når rummet får adgang til direkte sollys, og hvor sollyset også kan kontrolleres af brugeren ved brug af solafskærmning for at undgå blænding og generende refleksioner fra omgivelserne. Dagslyset foretrækkes af beboerne, og udsyn spiller en stor rolle i beboernes tilfredshed med boligen. Dagslyset i boligen kan suppleres med elektrisk belysning, når der er behov for det. Ved at planlægge samspillet mellem dagslyset og den elektriske belysning i starten af design processen, kan der opnås en god visuel komfort samtidig med at der kan spares energi.

EVALUERING

1. Dagslys i bygningen

Dagslys i fælles adgangsveje såsom fordelingsgange og trappeopgange giver mindre energiforbrug til belysning og større tryghed for beboerne.

TABEL 3

50 % AF AREALET I FÆLLES ADGANGSVEJE HAR EN DAGSLYSFAKTOR (DF) PÅ	TLP
DF \geq 0,2 %	5
DF \geq 0,5 %	10

Hvis der ikke forefindes indendørs fælles adgangsveje bortfalder evaluering og der opnås maks. point.

2. Dagslys i boligen

Dagslys i bygningen vurderes på basis af halvdelen af nyttearealet (NA). Nyttearealet er defineret i Bilag 1 "Opgørelse af arealer" under afsnittet Introduktion til DGNB. Nytteareal inkluderer gangareal i inde i boliger. Nytteareal inkluderer ikke fælles gangarealer, kælderrum, depotrum, vaskerum eller andet som ikke direkte tilknyttes boligerne.

TABEL 4

50 % AF NYTTEAREALET (NA) HAR EN DAGSLYSFAKTOR (DF) PÅ	TLP
DF \geq 1,0 %	10
DF \geq 1,5 %	15
DF \geq 2,0 %	20

Dagslys i boligen vurderes på basis af dagslysfaktorberegninger i køkken, opholdsrum og badeværelse i repræsentative boliger i bygningen, disse inkluderer mindst en bolig i den laveste boligetage.

Dagslysfaktoren (DF) angives som beregnet i halvdelen af beregningspunkterne i rummet. Minimum dagslysfaktor (DF_{min}) angives som beregnet i alle beregningspunkter i rummet, eksklusiv en 0,50 m randzone langs med væggen.

TABEL 5

KØKKEN, OPHOLDSRUM OG BADEVÆRELSE HAR EN DAGSLYSFAKTOR (DF) OG MINIMUMS DAGSLYSFAKTOR (DF_{min}) PÅ

TLP

DF ≥ 1,5 % og DF _{min} > 0,1 % for køkken og opholdsrum.	5
DF ≥ 2,0 % og DF _{min} > 0,2 % for køkken og opholdsrum.	10
DF ≥ 2,0 % og DF _{min} > 0,5 % for køkken, opholdsrum og badeværelse.	15

3. Udsyn

Udsyn skal være til stede fra beboelsesrum og køkken. Det rum, som vurderes som det lavest pointgivende, er afgørende for denne indikator.

TABEL 6

UDSYN

TLP

Når solafskærmning er aktiveret er der ikke udsyn til de ydre omgivelser.	5
Når solafskærmningen er aktiveret, er der udsyn til de ydre omgivelser. Solafskærmningen kan være dynamisk eller fast monteret.	10
Når solafskærmningen er aktiveret, er der udsyn til de ydre omgivelser. Solafskærmning er dynamisk og forhindrer ikke udsyn, når der ikke er brug for solafskærmning.	15

7. Farvegengivelse

Farvegengivelsen for kombinationen af vinduer vurderes iht. Tabel 8.

TABEL 8

FARVEGIVELSESIKKEDEKS R_a VED KOMBINATIONEN AF GLAS OG EVT. SOLFILM

TLP

R _a ≥ 95	10
R _a ≥ 97	15

8. Sollys

Adgang af direkte sollys i bygningen dokumenteres ved beregning af sollystimer på bygningen.

MIN. SOLLYS I MINDST 1 RUM PR. BOLIG ELLER MINDST 1 RUM FOR HVER BOLIG I ET BOLIGKOMPLEKS OPFYLDER EFTERFØLGENDE BETINGELSER

TLP

Sollys ved jævndøgn ≥ 2 h opfyldes ved mindst 80 % af boligerne i et boligkompleks.	10
Sollys ved jævndøgn ≥ 3 h opfyldes ved mindst 80 % af boligerne i et boligkompleks.	15
Sollys ved jævndøgn ≥ 4 h opfyldes ved mindst 80 % af boligerne i et boligkompleks.	20
Sollys ved jævndøgn ≥ 5 h opfyldes ved mindst 80 % af boligerne i et boligkompleks.	25

Evaluering

TABEL 9 Evaluering

TJEKLISTEPOINT (TLP)

GRÆNSEVÆRDI G	30
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Dagslys i bygningen

- Beregningsgrundlag for og resultaterne af dagslysberegninger som indebærer den aktuelle rumstørrelse og orientering, skyggevirkning fra nærliggende bygninger, vinduesplacering, lystransmittans og refleksioner fra rummets overflader. Beregninger inkluderer ikke solafskærmning og møblering.

2. Dagslys i boligen

- Beregningsgrundlag for og resultaterne af dagslysberegninger som indebærer den aktuelle rumstørrelse og orientering, skyggevirkning fra nærliggende bygninger, vinduesplacering, lystransmittans og refleksioner fra rummets overflader. Beregninger inkluderer ikke solafskærmning og møblering.

3. Udsyn

- Udsyn dokumenteres ved brug af datablade for den indbyggede afskærmning mod sollys/blænding samt et af efterfølgende:
 - Sigtelinjer fra køkken og opholdsrum.
 - Fotodokumentation af solafskærmning både aktiveret og de-aktiveret.
 - 3D visualiseringer i simuleringprogrammer.

7. Farvegengivelse

- Farvegengivelse kan dokumenteres ved brug af datablade fra glasproducenter og lyskildeproducenter.

8. Sollys

- Beregning af solskinstimer i mindst 1 repræsentativt rum i hver bolig. Visualisering af direkte sollys på facade over tid accepteres som beregning.

OBS: Bilag 1 uddyber den tilladte dokumentationsprocedure for indikatorerne 1, 2, og 7.

LITTERATURLISTE

- DS 700, Kunstig belysning i arbejdslokaler.
- SBI anvisning 219 Dagslys i rum og bygninger. August 2008.
- Bygningsreglementet: <http://bygningsreglementet.dk/>

BILAG 1

Indikator 1 – Dagslys i bygningen

Dagslyset i hele bygningen dokumenteres ved hjælp af nyttearealet (NA), der mindst har en dagslysfaktor på 1,0 til 3,0 % i halvdelen af NA. Ved beregning af dagslysfaktoren skal der tages hensyn til følgende virkninger:

- Alle udvendige skyggedannelser, f.eks. fra nabobygninger, topografien, indre gård/atrium, osv.
- Reduktion af dagslyset, når det passerer gennem facaden (lystransmittans, rammer/sprosser, ikke normalt indfald af sollys).

Indikator 2 – Dagslys på permanente arbejdspladser

Dagslyset på arbejdspladser dokumenteres ved beregning efter Anvisning 203 Beregning af dagslys i bygninger. Ved beregning af dagslysfaktoren skal der tages hensyn til følgende virkninger:

- Alle udvendige skyggedannelser, f.eks. fra nabobygninger, topografien, indre gård/atrium, osv.
- Reduktion af dagslyset, når det passerer gennem facaden (lystransmittans, rammer/sprosser, ikke normalt indfald af sollys).
- Ved bestemmelse via dagslystekniske simulationer er det ikke nødvendigt at simulere alle rum i NF; det er tilstrækkeligt at simulere nogle repræsentative rum, hvorefter resultaterne kan interpoleres over på resten af rummene.

Indikator 7 – Farvegengivelse

Følgende procedure er tilladt for at dokumentere farvegengivelsen:

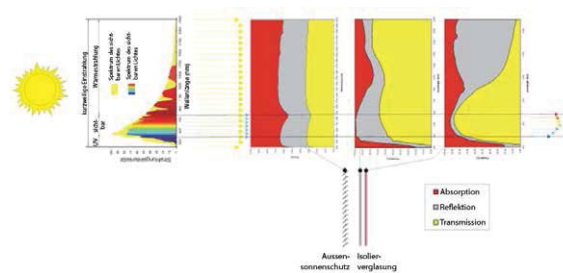
- I tilfælde med etableret sol/blændingsafskærmning skal farvegengivelsen ved dagslys vurderes for det generelle/samlede farvegengivelsesindeks Ra for kombinationen af glas og sol/blændingsafskærmning (samlet farvegengivelsesindeks). Dette kan gøres ved spektrale beregninger.

Ved de spektrale beregninger skal der tages hensyn til følgende:

- Hvis den lukkede solafskærmning også fungerer som blændingsafskærmning, er det tilstrækkeligt at bestemme og vurdere farvegengivelsesindekset Ra for kombinationen af glas og den lukkede solafskærmning.
- Hvis der ikke er solafskærmning, men blændingsafskærmning, skal farvegengivelsesindekset Ra bestemmes og vurderes for kombinationen af glas og den lukkede blændingsafskærmning.
- Hvis den lukkede solafskærmning ikke fungerer som blændingsafskærmning (f.eks. ved perforerede lameller), skal farvegengivelsesindekset Ra bestemmes og vurderes for kombinationen af glas og den lukkede solafskærmning og den lukkede blændingsafskærmning (såfremt monteret).

OBS: Hvis det generelle farvegengivelsesindeks Ra kun dokumenteres ved hjælp af producentangivelser for de enkelte komponenter glas/sol-/blændingsafskærmning, trækkes det tilsvarende antal point fra.

Herunder ses illustration af farvegengivelse ved flerlagsglas.



Figur 1. Farvegengivelse gennem flerlagsglas.

Spektral-filtrering af lyset ved passage af facade: Højere passage af grønt/gult lys giver farveforfalskning over i grønt/gult → R_a falder.



DGNB KRITERIE SOC1.5

BRUGERNES MULIGHEDER FOR STYRING AF INDEKLIMAET

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Social

KRITERIEGRUPPE

Sundhed, komfort og brugertilfredshed

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

2,3 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Brugernes tilfredshed samt energiforbruget i bygningen er tæt forbundet med muligheden for, at brugeren selv kan regulere indeklimaet. Den termiske komfort, den indendørs luftkvalitet, støjniveauet og lyset er vigtige faktorer for, at der er en generel accept af indeklimaet i rummet. Det er derfor kriteriets mål, at brugeren i høj grad selv kan regulere ventilationen, afskærmningen mod solindfald og blænding, temperaturen (i såvel sommer- som vinterperiode), dagslys og elektrisk belysning.

Uddybende forklaring

Kriteriet betragter følgende indikatorer:

1. Ventilation
2. Solafskærmning
3. Blændingsafskærmning
4. Temperatur i vinterperioden
5. Temperatur i sommerperioden
6. Styring af elektrisk belysning

Tiltag, der maksimerer brugernes mulighed for at styre indeklimaet, øger komforten på arbejdspladsen eller i beboelsesrummet. Større komfort øger tilfredsheden og effektiviteten blandt brugerne. Det evalueres derfor positivt, at relevante tiltag integreres tidligt i designprocessen.

Et vigtigt element i nærværende kriterium er desuden selve brugervenligheden af udstyret til de valgte brugerstyringer. Man bør derfor stræbe efter en funktionel og brugervenlig brugergrænseflade.

Frengangsmåde – specifikt gældende for Etageejendomme og rækkehuse

Følgende indikatorer evalueres ikke for etageejendomme og rækkehuse:

- 3) Blændingsafskærmning
- 4) Temperatur i vinterperioden
- 6) Styring af elektrisk belysning

METODE

Brugerens mulighed for selv at styre indeklimaet bedømmes ved hjælp af en række indikatorer, som alle evaluerer brugernes mulighed for styring. Kriteriet vurderes mest positivt hvis brugerne selv kan styre forskellige parametre som påvirker indeklimaet.

1. Ventilation

Basisluftskiftet sikrer, at brugeren forsynes med frisk luft. I evalueringen skelnes der mellem udluftning gennem vinduer og den kontrolleret mekanisk ventilation, som balanceret ventilation eller behovsstyret ventilation.

2. Solafskærmning (udvendig eller ml. ruder)

Afskærmningen mod solen skal forebygges, at bygningen overophedes og at patienter og personale, der ikke har mulighed for at flytte sig, beskyttes mod ubehag. Eksempler på solafskærmninger, som brugeren selv kan regulere, er markiser, persienner, bevægelige lameller, bevægelige perforerede plader eller skodder. I modsætning hertil kan brugeren ikke selv regulere faste solafskærmninger i form af afskærmende glas, mikrofilmbelægninger og fastmonterede (stive) elementer, og derfor kan de ikke tages i betragtning i dette kriterie. For alle typer gælder, at solafskærmningen skal kunne fjernes helt fra vinduets glasareal for maksimalt udsyn. Solafskærmningen skal enten være anbragt mellem ruderne eller på ydersiden af facaden. Andre tiltag til afskærmning mod solen skal dokumenteres entydigt.

3. Blændingsafskærmning

Afskærmningen mod blænding skal så vidt muligt give en regelmæssig fordeling af lyset i rummet og et diffust lys. Afskærmningen mod blænding skal kunne fjernes helt fra vinduets glasareal når der ikke er behov for afskærmning. Eksempler på blændingsafskærmninger er stofgardiner, persienner, rullegardiner og lamelgardiner, der er anbragt på indersiden af eller mellem vinduesglassene. Udvendige persienner beskytter ikke tilstrækkeligt mod blænding. Andre tiltag til afskærmning mod blænding skal dokumenteres entydigt.

Evalueres ikke for Etageejendomme og rækkehuse

4. Temperaturer i vinterperioden

Muligheden for at påvirke temperaturen i et rum eller en zone skal udformes således, at brugeren har gavn af det. At et vindue kan åbnes, opfylder ikke kriteriets målsætning om reguleringsmuligheder, da brugeren ikke kan styre temperaturen aktivt. Det kræves derfor eksplicit, at temperaturen kan indstilles.

Evalueres ikke for Etageejendomme og rækkehuse

5. Temperaturer i sommerperioden

Samme metode som (4).

6. Styring af elektrisk belysning

Brugeren skal have mulighed for at dæmpe lyset afhængigt af dagslyset eller tænde for elektrisk belysning i et passende omfang, hvis der er behov for det.

Evalueres ikke for Etageejendomme og rækkehuse

Definitioner

Følgende definitioner benyttes i nærværende kriterie:

- Zone; En zone er et område for 1 til 6 brugere inde i et rum (f.eks. kontorlandskab).
- Afsnit; Betyder at et rum er delt op i flere afsnit iht. den pågældende anvendelse.
- Arealreference; Dokumentation på grundlag af 80 % af de pågældende rum i hovedanvendelsen.

EVALUERING

1. Ventilation

TABEL 1

BESKRIVELSE	TLP
Mulighed for forceret luftsifte i opholdsrum (stue og værelser). Forceret luftsifte kan baseres på forøget mekanisk ventilation ved tryk på en knap til overstyring af ventilationen eller manuel udluftning gennem vinduer.	25
Behovsstyret regulering af luftkvaliteten i de enkelte rum med individuelle indstillingsmuligheder pr. rum (mekanisk ventilation eller automatisk styret naturlig ventilation).	40

2. Solafskærmning (udvendig eller ml. ruder)

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
Justerbar solafskærmning, der f.eks. kan vippe, men som ikke kan fjernes fra vinduet for frit udsyn.	15
Justerbar solafskærmning, der kan køres væk så udsynet ikke generes.	30
Justerbar solafskærmning, der kan køres væk så udsynet ikke generes, og med mulighed for manuel overstyring for hvert enkelt vindue/hver enkel vinduessektion. Gælder også vinduer uden behov for solafskærmning.	40

5. Temperaturer i sommerperioden

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
Temperaturen kan reguleres af brugerne for hver enkelt bolig.	15
Temperaturen kan reguleres af brugerne i de enkelte beboelsesrum i hver bolig.	20

Indikatoren forudsætter køling

Evaluering

TABEL 4 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	15
REFERENCEVÆRDI R	50
MALVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Ventilation

- Uddrag fra bygningens ventilationskoncept med ventilationsdiagram.
- Beskrivelse af styringskoncept med regulerings- og betjeningsmuligheder.
- Fotodokumentation.

2. Solafskærmning

- Oplysninger om solafskærmningen, f.eks. i form af producentens datablade.
- Beskrivelse af den valgte solafskærmning, med oplysninger om type, omfang af indbyggede komponenter til styringen og betjeningsmuligheder.
- Fotodokumentation.

5. Temperaturer i sommerperioden

- Oplysninger om køle-/klima-lægget, f.eks. i form af producentens datablade.
- Beskrivelse af køle-/klimatiseringskoncept med oplysninger om de indbyggede komponenter og relevante mærkedata som f.eks. systemtemperaturer.
- Beskrivelse af styringskoncept med regulerings- og betjeningsmuligheder.
- Fotodokumentation.



DGNB KRITERIE SOC1.6

KVALITET AF UDEAREALER

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Social

KRITERIEGRUPPE

Sundhed, komfort og brugertilfredshed

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

2,3 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Kvaliteten af byggeriets udearealer omhandler udearealerne i umiddelbar nærhed af bygningen, der anlægges sammen med byggeriet, som er tilgængelige for offentligheden eller brugerne. Formålet med vurdering af kvaliteten af disse udearealer er at give så mange brugere som muligt udsigt og adgang til en bred vifte af udemiljøer med en udformning af høj kvalitet. Udearealerne har indvirkning på brugernes almenvæl og med opholdsmuligheder fremmes kontakten mellem brugerne, og det øger den generelle accept af byggeriet. Udearealerne kan desuden bidrage til at forbedre nærmiljøet og mikroklimaet, hvis de designs til dette.

Uddybende forklaring

Udformningen af udearealerne skal etablere en mangfoldighed af uderum, der tilgodeser de forskellige brugergrupperes behov. Altaner, tage, opholds- og grønne arealer indgår i evaluerede udearealer. Udearealer gør det muligt at knytte inde- og uderum sammen og dermed bringe friarealerne, så tæt som muligt på brugerne og give dem den bedst mulige udsigt og adgang til udearealerne. Derfor prioriteres kvalitativt velindrettede udearealer højt, for at forbedre opholdskvaliteten – ude som inde.

Ud over de kvalitative aspekter har udearealerne også miljømæssige formål. Det kan have en positiv indflydelse på nærområdets mikroklima, f.eks. hvis der oprettes områder, med lav grad af befæstelse, områder med stor grad af beplantning/beplantning, og hvis der bruges materialer med lav absorption af sollyset. Derved tilbageholdes regnvand (evt. nedsives), og der kan skabes biotoper for flora og fauna og reduktion af varmeeffekten i byområder, som vil have positive effekter på miljøet.

Teknikarealerne på taget skal være så små som muligt, og bør integreres i bygningsdesignet eller udformningen af uderummet.

Målet er nået, hvis det kan påvises, at udearealerne og bygningen er tænkt sammen i et koncept så flest mulige brugere har direkte adgang og udsigt til grønne udearealer for hele bygningen. I konceptet er tagfladen bevidst inkluderet i bygningens udformning og gerne i relation til grønne udearealer. Desuden skal der vises, at der er skabt yderligere bygningsrelaterede udearealer, som f.eks. atrier og lysgårde.

METODE

Udearealerne har mange forskellige brugergrupper med forskellige behov. Uderummene skal derfor kunne tilgodeses flere forskellige behov enkeltvis eller via differentierede uderum. Kvaliteten af udearealerne evalueres med kvantitative og kvalitative delkriterier.

1. Kvantitativ evaluering af kvaliteten af udearealer

Den kvantitative evaluering knytter sig til friarealer relateret til bygningen, dvs. på bygningens tagflader og facader og evt. under bygningen. Disse arealer kan opgøres kvantitativt.

1.1. Aktivering af tagflader

De aktiverede tagflader er dem, der aktivt anvendes (som f.eks. grønt tag med opholdsmuligheder, tagterrasse, taghaver, solceller/solpaneler, og teknikopbygninger til ventilationsanlæg eller køleanlæg). Evaluering afhænger af en kvantitativ opgørelse af andelen den aktiverede tagflade udgør af tagfladen.

1.2 Tagbeplantningens type

Ved tagbeplantningens type og opbygningshøjde henvises til Normer og vejledning for Anlægsgartnerarbejde. Til evaluering bruges en differentiering af tre typer grønne tage iht. Green Roofing Guideline, FLL, som beskrevet i Skov og Landskabs Vidensblade om "Grønne tage – Typologi og opbygning", bladnr. 4.9-3, juli 2013:

- Ekstensivt, tyndt vækstlag < 120 mm, vegetation som sedumarter, mosser, urter og græsser.
- Semi-intensivt, medium vækstlag 120mm – 250 mm, vegetation som græsser, bunddække, stader og mindre buske.
- Intensivt, tykt vækstlag > 250mm, vegetation med bredt spektrum af planter – også buske og træer.

1.3 Facadeintegrerede udearealer

Evaluering af facadeintegrerede udearealer vurderer altaner, friarealer i stueplan og uopvarmede udestuer.

1.4 Bygningsintegrerede udearealer

Ved evalueringen af bygningsintegrerede udearealer betragtes atrier og lysgårde.

Evalueres ikke for Etageejendomme og rækkehuse

1.5 Udendørs opholdsarealer i stueetagen

Evaluering af udendørs opholdsarealer i stueetagen med siddemuligheder (offentlig eller semiprivat).

1.6 Beplantning på facader

Ved evalueringen af beplantning på facader betragtes andelen af facaden, der er dækket af planter.

1.7 Orientering af bygningsrelaterede friarealer, tag- og facadearealer i forhold til verdenshjørner

Evaluering af orientering af bygningsorienterede friarealer foretages ud fra hvor stort et udsyn der kan opnås fra de bygningsrelaterede friarealer. En taghave kan f.eks. have udsyn hele vejen rundt, dvs. 4 verdenshjørner. En altan vil typisk have 180° udsyn, dvs. 2 verdenshjørner.

2. Kvalitativ evaluering af kvaliteten af udearealer

Evalueringen af udearealer foretages kvalitativt, bl.a. ved beskrivelser. I denne forbindelse tages der hensyn til nedenstående emner.

2.1 Designkoncept til integrering af nødvendige tekniske opbygninger

Der ses på integrering af teknikhuse, ventilationskanaler mv.

Evalueres ikke for Etageejendomme og rækkehuse

2.2 Designkoncept for udendørs anlæg

Der evalueres på om, der foreligger et designkoncept, der baserer sig på, at der skal være udendørs tilbud til forskellige brugergrupper – som er tilgængelige for alle.

2.3 Beplantningstype på terræn, tag og facade

Der evalueres på, om den valgte beplantning til tag, facade og udendørs faciliteter tager hensyn til områdets individuelle egenskaber (jordbundsforhold, sikring af effektiviteten og funktionaliteten osv.), og om den

valgte beplantning består af forskellige plantearter, hvoraf nogle er hjemmehørende i området.

2.4 Driftsaftale eller plejeplan for beplantningen

Drifts- og vedligeholdelseskontrakten skal gælde af beplantning (f.eks. drift og vedligehold af tagbeplantning, beplantning af udendørs faciliteter, facadebeplantning m. v.). Der anbefales en vækstgaranti på to år. Garantien bør være en del af drifts- og vedligeholdelseskontrakten.

2.5 Social anvendelse af udearealer

Ved evalueringen vægtes mangfoldighed af uderum og frie muligheder for ophold og anvendelse for brugerne. Der indrettes udearealer for forskellige aldre, som inviterer til sociale formål. For børn, unge og voksne bør der være forskellige udendørs møde og legeområder til rådighed.

2.6 Koncept for forbedringer af mikroklimaet

Der evalueres på om udearealerne bidrager til at forbedre mikroklimaet f.eks. med styrkelse af habitater og forebyggende indsats for truet flora og fauna.

2.7 Helhedsplan for udearealer

Evalueres ikke for Etageejendomme og rækkehuse

Brugerne og driftspersonale bør repræsenteres ved indretning af friarealerne, som et led i en helhedsplan.

Driften tænker i det daglige vedligehold, og efterfølgende skal de have lige så meget ejerskab til planen som brugerne. Vedligeholdelsesbehovet skal overvejes, og kan det evt. differentieres så det vokser vildt et sted, og skal have meget pleje et andet sted? Så løsningerne bliver holdbare i mange år.

Eksempelvis kan det overvejes:

- Om udearealerne har sol morgen, middag og aften?
- Hvilke aktiviteter skal udearealerne rumme
- Hvem skal de indrettes til, f.eks. små og store børn, unge, familier, ældre?
- Hvordan færdsel på arealerne vil foregå?
- Hvordan kommer man til og fra bygningen?
- Om andre kan og må færdes i på udearealerne, så de er mere offentlige?
- Er tilgængeligheden i orden?
- Er der funktioner som affaldsskure, tørresnore og andet som skal have en plads?
- Hvordan indgår parkeringsarealer?

2.8 Kendetegn ved udearealernes indretningselementer

Der evalueres på variationen og mangfoldigheden i disse arealers funktionalitet.

Fremgangsmåde – specifikt gældende for Etageejendomme og rækkehuse

Kvaliteten af udendørs friarealer er særligt vigtigt for boliger, da de fungerer som mødesteder mellem beboere, og herved skabes sociale kontakter og relationer. Udearealer skal tilbyde en bred vifte af anvendelsesmuligheder, som henvender sig til alle beboergrupper. For børn i alle aldre og for unge og voksne bør der være forskellige udendørs møde og legeområder til rådighed. Indbyggende udearealer er også væsentlige for beboernes trykthed og identifikation med området.

Jo oftere beboere bruger deres offentlige arealer jo flere personer kender de i bebyggelsen.

EVALUERING

1. Kvantitativ evaluering af kvaliteten af udearealer

Under denne del vurderes friarealer relateret til bygningen, dvs. arealer på bygningens tagflader og facader og evt. under bygningen

1.1. Aktivering af tagflader

TABEL 1

BESKRIVELSE	TLP
25 % af tagfladen aktiveres.	2,5
50 % af tagfladen aktiveres.	7,5
100 % af tagfladen aktiveres.	12,5

En lineær interpolation er mulig

1.2 Tagbeplantningens type

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
Ekstensiv tagbeplantning, tyndt vækstlag med < 120 mm opbygning.	2,5
Semi-intensiv tagbeplantning, medium vækstlag med 120-250 mm opbygning.	5
Intensiv tagbeplantning, tykt vækstlag med > 250 mm opbygning.	7,5

1.3 Facadeintegrerede udearealer

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
Der er tilgængelige altaner, terrasser, uopvarmede udestuer (på mindst 5 m ²) eller lignende friarealer.	5

1.5 Udendørs opholdsarealer i stueetagen

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
Der er udendørs opholdsarealer med siddepladser og/eller siddemuligheder som f.eks. terrasser (offentlig og / eller semiprivat).	5

1.6 Beplantning på facader

TABEL 4

BESKRIVELSE	TLP
Beplantning på facaden $\geq 10\%$ af hele facaden.	2
Beplantning på facaden $\geq 30\%$ af hele facaden.	3
Mere end fire plantearter.	+2

Point for andel af facadeareal og plantearter lægges sammen

1.7 Orientering af bygningsrelaterede friarealer, tag- og facadearealer i forhold til verdenshjørner

TABEL 5

BESKRIVELSE	TLP
Udsyn: Udsynsvinkel $< 180^\circ$	0
Udsyn: Udsynsvinkel $\geq 180^\circ$	3
Orientering: Der er terrasser mod mindst 2 modstående orienteringer, f.eks. nord og sydvest eller øst og vestvendte.	+2

Point for udsyn og orientering lægges sammen

2. Kvalitativ evaluering af kvaliteten af udearealer

Herunder vurderes de udendørs friarealer der omgiver bygningen.

2.2 Designkoncept for udendørs anlæg

TABEL 6

BESKRIVELSE	TLP
Der foreligger et designkoncept for de udendørs anlæg, som tager hensyn til, at der skal være forskellige udendørs tilbud til forskellige aldersklasser. Konceptet skal beskrive overvejelser omkring kvaliteten af mulighederne for ophold i friarealerne. Herunder valg af størrelse for forskellige områder og indbyrdes placering. Det er under alle omstændigheder vigtigt med et attraktivt design i udemiljøet (materialer, farver), gode legefaciliteter til børn, siddepladser for voksne og en begrønning, der både yder beskyttelse, giver skygge og mulighed for øjenkontakt.	10

2.3 Beplantningstype på terræn, tag og facade

TABEL 7

BESKRIVELSE	TLP
Beplantningen tager hensyn til områdets individuelle egenskaber og består af forskellige plantearter med primært naturligt hjemmehørende arter.	5

2.4 Driftsaftale eller plejeplan for beplantningen

TABEL 8

BESKRIVELSE	TLP
Der foreligger en flerårig drifts- og vedligeholdelsesaftale for beplantningen.	10

2.5 Social anvendelse af udearealer

TABEL 9

BESKRIVELSE	TLP
Det dokumenteres, at der er indrettet udearealer for forskellige aldre, som inviterer til sociale formål. For børn, unge og voksne bør der være forskellige udendørs møde og legeområder til rådighed.	5

2.6 Koncept for forbedringer af mikroklimaet

TABEL 10

BESKRIVELSE	TLP
Udearealerne bidrager til at forbedre mikroklimaet. Der foreligger et koncept for den valgte beplantning med henblik på biodiversitet og styrkelse af habitater. Beplantningen af de grønne friarealer bevarer og udbygger eksisterende biodiversitet for planter og dyr samt sikrer optimale leve- og vækstvilkår for dem. Planterne bidrager til at bl.a. fugle, insekter og mindre pattedyr kan leve i området. Konceptet skal også indeholde en opgørelse over befæstede arealer og ikke-befæstede arealer, og hvorledes disse bidrager til mikroklimaet. Herudover bør der foreligge en begrundelse for valg af beplantning samt evt. brug af vandflader og/eller brug af lyse overflader.	15

2.8 Kendetegn ved udearealernes indretningselementer

TABEL 14

BESKRIVELSE	TLP	
Der findes følgende kendetegn for arealernes indretningselementer:	Antal kendetegn	
– Sidde- og liggemuligheder	3	5
– Legepladser		
– Områder til sport/spil		
– Private/fælleshaver	4	10
– Opholdsarealer til madlavning og spising		
– Vandelementer	≥ 5	15
– Fleksible overdækninger		
– Beskyttelse mod nedbør		
– Afskærmning mod solen		
– Beskyttelse mod vind		
OBS: Listen kan udvides ved dokumentation.		

Evaluering

TABEL 15 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MALVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Kvantitativ evaluering af kvaliteten af udearealer

- Tagfladerne set oppefra/plantegning med angivelse af andelen af tekniske opbygninger, af beplantning, af materiale- og farvevalg og af anvendelsesområderne.
- Beskrivelse af tagets opbygning.
- Illustrationer, der tydeligt viser bygningens design.
- Illustrationer af plantegning og snit.
- Liste over planter, der anvendes ved beplantning.
- Fotodokumentation.

2. Kvalitativ evaluering af kvaliteten af udearealer

- Formuleret designkoncept for udendørsanlæg.
- Situationsplan.
- Plan over frie anlæg.
- Formuleret koncept for forbedringer af mikroklimaet.
- Liste over planter.
- Driftsaftale eller plejeplan for beplantningen.
- Fotodokumentation.
- Materiale-/møbleringsliste.
- Designkoncept.

LITTERATURLISTE

- Bygningsreglementet, www.bygningsreglementet.dk, særligt kap. 2.4.1 Bebyggelsens opholdsarealer.
- SBI-anvisning 230, Anvisning om Bygningsreglement 2010, særligt kap. 2.4.1, Stk. 1 og Stk. 3.
- Bæredygtig Boværdi Barometer, www.bbbarometer.dk
- Uderum – udeliv, udformning og brug af uderum i nyere dansk boligbyggeri.
- Camilla Richter-Friis van Deurs, Kunstakademiets Arkitektskole, januar 2010.
- Normer og vejledning for Anlægsgartnerarbejde 2015, Redaktion: Kim Tang Jørgensen, Søren Holgersen, Udgiver: Danske Anlægsgartnere.
- 'Udearealer for alle – sådan planlægges et tilgængeligt udemiljø' DS-håndbog 105, Forlaget Dansk Standard, 2012.
- Skov og Landskab, Vidensblade Park og Landskab, Grønne tage – typologi og opbygning, Bladenr. 4.9-3, juli 2013, http://www.klimatilpasning.dk/media/672149/gr_nne_tage_typologi_og_opbygning.pdf



DGNB KRITERIE SOC1.7 TRYGHED OG SIKKERHED

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Social

KRITERIEGRUPPE

Sundhed, komfort og brugertilfredshed

VÆGTNING

1

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,1 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Formmelsen af tryghed bidrager grundlæggende til menneskers velbefindende. Usikkerhed og angst begrænser derimod bevægelsesfriheden. Forholdsregler, der øger følelsen af tryghed, har som regel også den virkning, at fare for overgreb fra andre mindskes.

METODE

1. Tryghedsfølelse og beskyttelse mod overgreb

Tryghedsfølelsen og beskyttelsen mod overgreb skal styrkes ved egnede tiltag. Med henblik herpå er der følgende indikatorer:

- 1.1 Overskuelige adgangsveje og parkeringspladser
- 1.2 Vejbelystning af adgangsveje og parkeringspladser
- 1.3 Adgangsveje til cykelparkingspladser
- 1.4 Belysning af stier og opholdsarealer
- 1.5 Åbenhed og overblik

Der bør vælges amatører med begrænset blænding og begrænset lysspredning ud på omgivelser og ind ad vinduer i bygninger både med hensyn til komfort og begrænsning af lysforurening.

1. Tryghedsfølelse og beskyttelse mod overgreb

1.1 Overskuelige adgangsveje og parkeringspladser

Det skal gøres let at orientere sig ved at gøre terrænet og bygningen overskuelig og ved at opsætte skilte. De offentligt tilgængelige veje både lige udenfor og inde på matriklen vurderes. Dokumentation sker på grundlag af et adgangskoncept, der beskriver sammenhængen mellem offentlige veje og veje, stier og parkeringsarealer på matriklen.

1.2 Vejbelystning af adgangsveje og parkering

Passende belysning af vejene og de offentligt tilgængelige udendørsområder samt af gange og passager i bygningen kan følelsen af tryghed øges. Der evalueres på selve grunden iht. danske vejregler. Forefindes parkeringskælder og/eller parkeringshus, evalueres disse også.

1.3 Adgangsveje til cykelparkingspladser

P-pladser med korte adgangsveje øger følelsen af sikkerhed. Placering bør være synlig fra fællesarealer.

1.4 Belysning af stier og opholdsarealer

Velbelyste stier og opholdsarealer skaber tryghed for færdsel særligt i aften- og nattetimer. Placering bør være synlig fra fællesarealer. Der bør være fokus på belysning af trapper og ramper, så faldulykker undgås.

1.5 Åbenhed og overblik

Det evalueres, at der er et godt indkig/udsyn i alle almindelige arealer og rum ude og inde, at der er visuel korrespondance mellem det indvendige og det udvendige, mellem opholdsrum og fællesarealer, som f.eks. stier, legepladser, indre gårde, samt et godt overblik over parkeringsarealer.

Steder uden indsyn kan nemt bruges til at skjule uønskede aktiviteter. Bygninger, udearealer og parkeringsarealer med skjulesteder og blinde vinkler er tit mere udsat for kriminalitet, fordi opdagelsesrisikoen her er lille. Steder uden indsyn bør undgås, da disse kan bruges som gemmesteder.

EVALUERING

1. Tryghedsfølelse og beskyttelse mod overgreb

Herunder vurderes tiltag målrettet tryghedsfølelse og beskyttelse mod overgreb.

1.1 Overskuelige adgangsveje og parkeringspladser

TABEL 1

BESKRIVELSE	TLP
Primære arealer såsom adgangsveje, parkeringspladser i terræn, stier og opholdsarealer er overskuelige og med åbent indkig.	7,5
Parkingsarealer i parkeringskælder eller parkeringshuse er åbne og overskuelige.	5
Det vurderes, om de offentlige veje lige udenfor matriken er overskuelige, og om der er god sammenhæng med adgangsveje til bygningen.	7,5

Point kan adderes

OBS: Hvis der ikke forefindes parkeringskælder eller parkeringshus, opnås automatisk point for denne del.

1.2 Vejbelystning af adgangsveje og parkering

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
Adgangsveje og parkeringspladser overholder "Belysningsklasse E3" iht. Vejregler for vejbelystning: 1,0 lux gennemsnitlig halvrumlig belysningsstyrke og regelmæssighed 0,15. Parkeringskælder eller parkeringshus overholder niveauet: 50 lux gennemsnitlig belysningsstyrke.	5
Adgangsveje og parkeringspladser overholder "Belysningsklasse E2" iht. Vejregler for vejbelystning: 2,5 lux gennemsnitlig halvrumlig belysningsstyrke og regelmæssighed 0,15. Parkeringskælder eller parkeringshus overholder niveauet: 100 lux gennemsnitlig belysningsstyrke.	10
Adgangsveje og parkeringspladser overholder "Belysningsklasse E1" iht. Vejregler for vejbelystning: 5,0 lux gennemsnitlig halvrumlig belysningsstyrke og regelmæssighed 0,15. Parkeringskælder eller parkeringshus overholder niveauet: 150 lux gennemsnitlig belysningsstyrke.	20

OBS: Hvis der ikke forefindes parkeringskælder eller parkeringshus, opnås automatisk point for denne del.

1.3 Adgangsveje til cykelparkeringspladser

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
Cykelparkeringspladser med korte adgangsveje overholder "Belysningsklasse E2" iht. Vejregler for vejbelysning: 2,5 lux gennemsnitlig halvrumlig belysningsstyrke og regelmæssighed 0,15.	10
Cykelparkeringspladser med korte adgangsveje overholder "Belysningsklasse E1" iht. Vejregler for vejbelysning: 5,0 lux gennemsnitlig halvrumlig belysningsstyrke og regelmæssighed 0,15.	20

1.4 Stier og opholdsarealer

TABEL 4

BESKRIVELSE	TLP
De vigtigste stier/opholdsarealer overholder "Belysningsklasse E2" iht. Vejregler for belysning: 2,5 lux gennemsnitlige halvrumlig belysningsstyrke og regelmæssighed 0,15. Desuden er der etableret ekstra belysning ved trapper og ramper.	20

1.5 Åbenhed og overblik

TABEL 5

BESKRIVELSE	TLP
Der er åbenhed og overblik over udendørs opholdsarealer, så der er mange muligheder for, at andre kan se, hvad der foregår.	20

Evaluering

TABEL 6 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVERDI G	10
REFERENCEVERDI R	50
MALVERDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Tryghedsfølelse og beskyttelse mod overgreb

1.1 Overskuelige adgangsveje og parkeringspladser

- Planer over stueetagen og udendørsanlægget og evt. parkeringskælder.

1.2 Vejbelysning af adgangsveje

- Situationsplan og evt. planer for parkeringskælder.
- Belysningskoncept for udendørsanlæg og evt. parkeringskælder.
- Beregning af lysstyrke eller regelmæssighed.
- Datablade over de anvendte lyskilder og armaturer.

1.3 Adgangsveje til cykelparkeringspladser

- Dokumentation for placering af cykelparkeringspladser, f.eks. på situationstegningen eller på tegningen over parkeringskælder.
- Beregning af lysstyrke eller regelmæssighed.
- Datablade over de anvendte lyskilder og armaturer.

1.4 Stier og opholdsarealer

- Beregning af lysstyrke eller regelmæssighed.
- Datablade over de anvendte lyskilder og armaturer.

1.5 Åbenhed og overblik

- Uddrag fra projektets tegninger og tekster, der viser den visuelle korrespondance mellem opholdsrum og fællesarealer som legepladser og indre gård samt en overskuelig fremstilling af, hvordan parkeringskælder er indrettet.

LITTERATURLISTE

- Kriminalpræventiv og utryghedsforebyggende miljø- og byplanlægning, Rune Holst Scherg, SBI 2013:27, ISBN 978-87-563-1580-7 <http://boligsocialnet.dk/media/90424/SBI%20-%20NY.pdf>
- Byrum for alle ..., Udfordringer, konflikter og indsætter, Helle Nørgaard og Selvi Karin Børresen, København: Det Kriminalpræventive Råd; Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, Juni 2007, http://vbn.aau.dk/files/13671428/byrum_for_alle.pdf
- Håndbog for kommunernes vej- og byrumsbelysning - Vejdirektoratet, AF - Hansen & Henneberg, Vejdirektoratet og KTC (SAMKOM), Marts 2009, http://vejdirektoratet.dk/DA/vejsektor/samarbejde/kommuner/samkom/Documents/vejbelysning_h%C3%A5ndbog.pdf



DGNB KRITERIE SOC2.1 TILGÆNGELIGHED

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Social

KRITERIEGRUPPE

Funktionalitet

VÆGTNING

3

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

3,4 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Kriteriet Tilgængelighed er et udelukkelseskriterie (**knock-out-kriterium**) i DGNB-certificeringssystemet. En bygning, der ikke overholder Bygningsreglementets krav til tilgængelighed, kan ikke certificeres.

Ligeværdighed er et nøgleord, når der skal designes en tilgængelig bygning, hvilket betyder, at alle mennesker skal have lige mulighed for adgang til brug af bygningen. Den størst mulige tilgængelighed for alle, både inden døre og i de tilhørende udearealer (dvs. på matriklen), er et afgørende kriterie for en bygnings anvendelighed. Tilgængelighed for alle er en væsentlig del af en fremtidsikkert og bæredygtig udvikling inden for byggeri.

Målet er at gøre hele det bebyggede miljø tilgængeligt for alle, ligeværdigt og uden behov for fremmed hjælp. Det skal gøre det muligt for mennesker med nedsat funktionsevne at have et liv uafhængigt af andre og at kunne deltage fuldt ud i alle livets facetter.

Uddybende forklaring

Hvis der ikke allerede ved planlægningen af et byggeri tages højde for tilgængelighedskravene, vil efterfølgende justeringer i forhold til opfyldelse af kravene fordyre byggeriet. Derfor bør man allerede tidligt i designprocessen have fokus på tilgængelighed på en måde, som sikrer ligeværdighed for alle mennesker uanset funktionsevner i bygningen.

En bygning, hvor tilgængelighedskravene er opfyldt, er generelt mere attraktiv for alle persongrupper, men særligt for mennesker med motoriske, sensoriske og kognitive begrænsninger. Den andel af den samlede befolkning forventes at stige i fremtiden på grund af demografiske ændringer. Hvis hele bygningen og den tilhørende infrastruktur omkring bygningen (fra det offentlige trafiknet til bygningens indgangsområde) er tilgængelig for alle, kan alle deltage ubegrænset og på egen hånd i det private, erhvervs-mæssige og offentlige liv.

Den kvalitative evaluering af kriteriet Tilgængelighed (for alle) har til formål, at vurdere udearealer og bygninger, så tilgængelighed generelt fremmes og at der inkluderes mennesker med motoriske, sensoriske og kognitive begrænsninger. Der vurderes tilgængelighed for alle i forhold til situationsplan, herunder tilslutningen til omgivelserne, terrændetaljer (terrænhældninger, ledelinjer osv.), tilslutningsdetaljer (tærskler osv.) samt bygningens hoved- og detailtegninger. I vurderingen bør det også indgå om projektet er udført på grundlag af en forudgående koncept- og strategibeskrivelse for tilgængeligheden.

Evalueringen er kvalitativ. Point tildeles på basis af, i hvor høj grad lige brug af bygningen og dens udearealer er anvendelig for alle mennesker. Evalueringen er baseret på gældende normer. For at opnå det højeste antal point, skal der dog gøres en indsats, der rækker videre end Bygningsreglementets krav.

Ved at vælge en designstrategi som bygger på ligeværdighed for alle brugere af bygningen, opnår man at tilgængelighed inkluderer mere end lange ramper og tjeklister. Når ligeværdig tilgængelighed tænkes ind tidligt i et projekt opnås en bedre og billigere integrering i byggeprojektet.

Der kan hentes inspiration i SBI-anvisning 250, Tilgængeligt byggeri generelt - indledende spørgsmål.

METODE

Kriteriet evalueres kvalitativt og kvantitativt i forhold til tilgængelighed. Jo flere tilgængelige områder en bygning har, der kan nås af mennesker med motoriske, sensoriske og/eller kognitive handicap uden besvær og uden fremmed hjælp, desto højere evalueres bygningen.

Udendørs arealer tages med i bedømmelsen, da den udvendige adgangsvej generelt er placeret her.

Som minimumskrav og grænseværdi skal Bygningsreglementet overholdes. Ellers kan der ikke udstedes certifikat.

Sidste version af følgende anvendes til evalueringen:

- Bygningsreglementet 2015 (BR15)
- Den dertil hørende 'SBI-anvisning 258, Anvisning om Bygningsreglementet'
- 'SBI-tjeklister'

Det forudsættes, at der i projektets indledende faser arbejdes med en tilgængelighedsstrategi, som bl.a. redegør for, hvordan projektet løser tilgængelighed, der ikke kan opnås f.eks. på grund af topografi i forhold til omgivelserne eller tilpasning i forhold til eksisterende bygninger.

Frengangsmåde – specifikt gældende for Etageejendomme og rækkehuse

Nedenstående metode er specifikt gældende for Etageejendomme og rækkehuse.

Sidste version af følgende anvendes til evalueringen:

- Bygningsreglementet 2015 (BR15)
- Den dertil hørende 'SBI-anvisning 258, Anvisning om Bygningsreglementet'
- 'SBI-anvisning 249, Tilgængelige boliger-Indretning'
- 'Færdselsarealer for alle, Håndbog i Tilgængelighed' (Vejdirektoratets regler for vejarealer der ligger inden for grunden)
- 'DS-håndbog 105, Udearealer for alle'

I evalueringen indgår mere specifikt:

BR15 3.2.1 Generelt, stk. 1:

Bygningers adgangsforhold skal sikre tilgængelighed for alle. Til hver bolig og anden enhed skal der være adgang direkte fra det fri eller via fælles adgangsvej fra det fri.

SBI-anvisning 258 [BR15 3.2.1 Generelt, stk. 1], hvor forståelsen af ordet 'bygninger' udvides til også at omfatte grundens øvrige anlæg.

Tilgængelighed for alle betyder bl.a., at bygninger har adgang og indretning for alle uanset funktionsnedsættelse. Med en god planlægning kan flere mennesker være selvhjulpne, have et arbejde, følges med familie og venner, besøge andre, gå i byen eller tage på ferie. Desuden er bygninger med god tilgængelighed ofte lettere at bruge også for folk med barnevogne, rengøringsvogne, varetransporter eller med gangbesvær.

Tilgængelighed bør tænkes ind i projektet fra starten, så det indgår som en naturlig del af bygningen og ikke fremstår som specialhjælp til personer med funktionsnedsættelse.

BR15 3.2.1 Generelt, stk. 2:

Ved alle yderdøre skal der være niveaufri adgang til enheder og til eventuelle elevatorer i bygningens stueetage (adgangsetage). Eventuelle niveauforskelle skal reguleres i adgangsarealet uden for bygningen. Der kan anvendes ramper. Uden for yderdøre skal der være et vandret, fast og plant areal på 1,5 m x 1,5 m målt fra dørens hængselside.

Hvor døren åbner udad, skal der være yderligere 0,2 m langs bygningsfacaden. Arealet uden for yderdøre skal være i samme niveau som det indvendige gulv. Arealet ud for yderdøre skal markeres taktilt eller ved anden farve end den omkringliggende belægning.

Porttelefoner og tilkaldeanlæg skal have en sådan udformning, at det såvel auditivt som visuelt tilkendes, at anlægget er aktiveret, og at forbindelse til modtageren er etableret. Ved anvendelse af tal i betjeningspanel i porttelefoner og tilkaldeanlæg skal 5-tallet være markeret med taktil identifikation.

SBI-anvisning 249, Tilgængelige boliger-indretning, graderer tilgængelighed i boliger i tre kvalitetsniveauer:

- Kvalitetsniveau C, svarende til Bygningsreglementets krav.
- Kvalitetsniveau B, højere kvalitet, f.eks. svarende til DS 3028:2001, SBI-anvisninger m.m.
- Kvalitetsniveau A, f.eks. svarende til behovene hos personer med stort plejebehov.

Når det gælder beboelsejendomme, er det ikke relevant at anvende kvalitetsniveau A, da der i dette kriterie ikke er tale om plejeboliger/plejecenter (hvor der også skal inddrages krav fra Arbejdstilsynet vedrørende arbejdspladsindretning).

Certificering via tre tilgængelighedstyper:

Med baggrund i ovenstående opstilles følgende tilgængelighedstyper for nye beboelsejendomme og indeværende certificering. Der opereres med tre typer af tilgængelighedstyper:

- Type 1: Kvalitetsniveau C, svarende til Bygningsreglementets krav.
- Type 2: Kvalitetsniveau C samt vejledninger, svarende til Bygningsreglementets krav og vejledningstekster.
- Type 3: Kvalitetsniveau B, svarende til SBI-anvisning 249.

Hvis hele ejendommen (bygning og udearealer) er tilgængelig for alle, kan alle bruge stedet uden hjælp fra andre. Tilgængelighed for alle skal sikres på alle boligernes/boligbyggelsens fællesområder samt fælles faciliteter, for at sikre lige brug for alle mennesker uden brug af yderligere hjælp.

Yderligere foranstaltninger, der går ud over Bygningsreglementets minimumskrav, kan gøre det endnu lettere for personer med fysiske, sensoriske og kognitive funktionsnedsættelse at deltage i arbejds- og samfundslivet. Disse yderligere foranstaltninger vurderes derfor positivt.

Et projekt kan opnå det højeste antal point, hvis der er særlige foranstaltninger, der muliggør lige deltagelse i alle områder af livet og arbejdet for alle mennesker.

I en kvalitativ vurdering kan bedømmeren tage højde for projektspecifikke funktioner til at foretage justeringer af pointsystemet. Foranstaltninger, der opfylder de samme mål som de nuværende standarder er at betragte som opfyldende disse standarder.

Specielt gældende for renoveringer

Ved renoveringer af ældre ejendomme kan det af praktiske eller økonomiske årsager være vanskeligt eller ufordeleagtigt at etablere tilgængelighed for alle i overensstemmelse med bygningsreglementets krav for nybyggeri. Ved renoveringsprojekter er det derfor ikke et minimumskrav for certificering at overholde BR's tilgængelighedskrav, hvis det kan godtgøres at tilgængelighed er forbedret til det niveau, som er praktisk og økonomisk muligt.

For renoveringsprojekter kan der opnås op til 50 TLP. Dette vil normalt indebære etablering af tilgængelighed (Type 1) for alle boliger i stueplan, fællesarealer og udearealer samt etablering af udvidet tilgængelighed (Type 3) i udvalgte boliger.

EVALUERING

Krav gældende for nybyggeri

TABEL 1

KRAV	TLP
Det er ikke muligt at evaluere kriteriet. Bygningen kan ikke certificeres.	0
100 % af boligerne, fællesområder og udearealer er tilgængelige for alle og opfylder Type 1, svarende til Bygningsreglementets krav.	10
100 % af boligerne, fællesområder og udearealer er tilgængelige for alle og opfylder Type 2, svarende til Bygningsreglementets krav og vejledningstekster.	25
100 % af boligerne, fællesområder og udearealer er tilgængelige for alle og opfylder Type 2, svarende til Bygningsreglementets krav og vejledningstekster. Desuden opfylder min. 25 % af boligerne tillige Type 3 (iht. SBI-anvisning 249).	50
100 % af boligerne, fællesområder og udearealer er tilgængelige for alle og opfylder Type 2, svarende til Bygningsreglementets krav og vejledningstekster. Desuden opfylder min. 50 % af boligerne tillige Type 3 (iht. SBI-anvisning 249).	75
100 % af boligerne, fællesområder og udearealer er tilgængelige for alle og opfylder Type 2, svarende til Bygningsreglementets krav og vejledningstekster. Desuden opfylder min. 75 % af boligerne tillige Type 3 (iht. SBI-anvisning 249).	100

Det er et krav at Bilag 1 udfyldes

Krav gældende for renoveringsprojekter

TABEL 2

KRAV GÆLDENDE VED RENOVERINGSPROJEKTER	TLP
Tilgængelighed i boligerne og fællesarealer er forbedret i den udstrækning som det er praktisk og økonomisk fordelagtigt.	10
Alle boligerne i stueetage og fællesarealer i stueetage samt udearealer er tilgængelige for alle og opfylder Type 1 (BR's minimumskrav).	25
Alle boligerne i stueetage og fællesarealer i stueetage samt udearealer er tilgængelige for alle og opfylder Type 1 (BR's minimumskrav). Desuden er der etableret udvalgte boliger, der opfylder Type 3 (iht. SBI-anvisning 249).	50

Det er et krav at Bilag 1 udfyldes

Evaluering

TABEL 3 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVERDI G	10
REFERENCEVERDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær Interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Dokumentation for overholdelsen af kravene fra DGNB

- Udfyldt Bilag 1.
- Tilgængelighedsstrategi.
- Anskueliggørelse af, hvordan og i hvilket omfang, projektet opfylder kvalitetsniveauet.
- Informativ uddrag fra tegningsmateriale, f.eks. plantegninger over relevante etager samt udearealer, hvor de tilgængelige manøvrearealer, gennemgangsbredder og andre nødvendige oplysninger er markeret og udmålt på forståelig vis.
- Relevante detaljer (overgange, orienteringssystemer, betjeningselementer, udstyrselementer).
- Fotodokumentation.

DGNB forbeholder sig ret til efterfølgende at kræve stikprøvekontrol af de enkelte dokumentationer inden for rammerne af overensstemmelseskontrollen.

Denne i så fald krævede tilgængelighedsdokumentation skal indeholde:

- En detaljeret beskrivelse af det samlede koncept for tilgængelig indretning uden for og inden for bygningen med alle tiltag iht. tilgængeligheden.
- Angivelse af tilgængelige arealer uden for og inde i bygningen med angivelse af områder med tilgængelighed, både de offentligt tilgængelige og de ikke offentlige områder, ved hjælp af nettoareal over jord inkl. generelle adgangsveje.
- Plantegning over stueetage med udeanlæg med overgang til det offentlige rum inkl. parkeringspladserne.
- Relevante grundrids som f.eks. standardetage, tagetage og evt. underetage/parkeringskælder.
- Relevante snit.
- Relevante detaljer (overgange, orienteringssystemer, betjeningselementer, udstyrselementer).
- Fotodokumentation.

LITTERATURLISTE

Ginnerup, S, Sigbrand, L & Skovgaard, M (red.) 2015, *Tilgængeligt byggeri generelt - indledende spørgsmål*. 1. udg, SBI forlag, København. SBI-anvisning, nr. 250
<http://anvisninger.dkn/anvisninger/Pages/250-Tilgængeligt-byggeri-generelt-indledende-spoergsmaal-1.aspx#s=250>

Trafik- og bygningsstyrelsen (2016) *Bygningsreglement 2015*. København:
<http://bygningsreglementet.dk/>

Ernst Jan de Place Hansen (red.) 2016 *Anvisning om bygningsreglementet 2015. SBI-anvisning 258*. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, København:
<http://anvisninger.dkn/anvisninger/Pages/258-Anvisning-om-Bygningsreglement-2015-1.aspx>

SBI-anvisning 249, Tilgængelige boliger-indretning'

Vejregler 'Færdselsarealer for alle, Håndbog i Tilgængelighed' Vejdirektoratet, 2013
(<http://www.vejsektoren.dk/hent/Tilgaengelighedshaandbog.pdf>)

'Udearealer for alle – sådan planlægges et tilgængeligt udemiljø' DS-håndbog 105, Forlaget Dansk Standard, 2012

Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, *SBI Ijeklister*. København:
<http://www.sbi.dk/tilgaengelighed/teklister>

Department of veterans affairs (2011) *Transport systems (elevators) design manual*:
<http://www.cfm.va.gov/til/dManual/dmATHosp.pdf>

BILAG 1

Fremlæggelse af dokumentation

Bekræftelse vedrørende planlægning og implementering af bygningens tilgængelighed:

Den tilgængelighedsansvarlige erklærer af, at bygningens tilgængelighed er opfyldt iht. kravene i kriteriet. Det forudsættes, at tilgængelighedsansvarlige har de relevante kvalifikationer.

Det bekræftes hermed, at bygningsreglementets minimumskrav til tilgængelighed er overholdt iht. kriterium SOC 2.1 i DGNB for bygningstypen: _____
 Kravene er planlagt og implementeret i projektet: _____

KRAV

TLP

KRAV OPFYLDT

Bygningsreglements minimumskrav er opfyldt (minimumskrav for at bygningen kan certificeres).		<input type="checkbox"/>
Opnåede tjeklistepoint for bygningstypen: _____	_____	<input type="checkbox"/>
OBS: DGNB forbeholder sig ret til efterfølgende at kræve stikprøvekontrol af de enkelte tilgængeligheds-dokumentationer inden for rammerne af overensstemmelseskontrollen.		

Tilgængelighedsansvarlig:

Navn: _____

Firma: _____

Dato

Underskrift

Stempel



DGNB KRITERIE SOC2.3 FORHOLD FOR CYKLISTER

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Social

KRITERIEGRUPPE

Funktionalitet

VÆGTNING

1

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,1 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Cykling er en væsentlig del af en miljøvenlig individuel transportform. Målet er derfor at fremme og understøtte cykeltransport. En vigtig forudsætning for dette er, at der er et tilstrækkeligt antal gode cykelparkeringspladser på grunden. Det øger cyklisternes accept, og tilskynder til at cykelparkeringen faktisk benyttes til henstilling af cykler.

Uddybende forklaring

Cykelparkeringspladser der placeres forkert eller ikke er indrettet ordentligt, bliver ofte slet ikke brugt. Kriteriet evaluerer derfor, om cykelparkeringspladserne passer til bygningens funktion og brugernes behov. Antallet af pladser, placeringen og afstanden til bygningens indgang vurderes derfor i kriteriets indikatorer, ligesom parkeringspladsernes indretning med henblik på beskyttelse mod vejret, tyverisikring, god belysning mv. også hører med. Andre aspekter er faciliteter til omklædning, bad og opbevaring, samt andre servicetilbud, der gør livet som cyklist lettere.

METODE

1. Cykelparkeringspladser

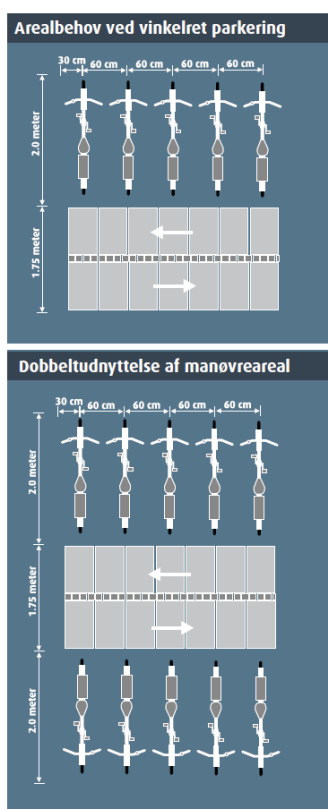
1.1 Cykelparkeringspladsernes indretningsprincip og antal

1.1.1 Indretningsprincip

Størrelsen og indretningen af cykelparkeringspladserne skal planlægges, så det bliver let at stille cyklerne ind og tage dem ud. Det er også vigtigt at cyklerne står godt fast ved parkeringen, da det letter håndtering af bagage på cyklen og sikrer, at der ikke sker skade på hverken cyklerne ved siden af eller ens eget tøj. Ved evaluering af cykelparkeringspladserne skal der derfor tages højde for, at der er tilstrækkelig, evt. forskellig, afstand (horisontalt og/eller vertikalt) mellem cyklerne.

OBS: Som forudsætning for den kvantitative evaluering skal det dokumenteres, at der er tilstrækkelig plads til at oprette passende parkeringsmuligheder for cykler.

Til at bestemme pladsbehovet anbefales brug af Cykelparkeringshåndbog, Dansk Cyklistforbund 2007. Cykelparkeringshåndbog, Dansk Cyklist Forbund 2007, side 32-37.



Figur 1. Indretning af cykelparkeringspladser.

1.1.2 Antal cykelparkeringspladser

Antallet af cykelparkeringspladser kan evalueres både i forhold til bygningens etageareal og til antallet af brugere.

Cykelparkeringspladser i det offentlige rum kan tælle med, hvis parkeringspladserne indrettes og betales af bygherren.

Anbefalede normer for cykelparkering i forhold til funktion

Funktion	Cykelparkeringsnorm
Boliger og etageejendomme*	2-2,5 parkeringspladser pr. 100 m ² boligareal for etageboliger. 1,0 parkeringsplads pr. kollegianer for kollegier.
Barneinstitutioner	0,4 parkeringsplads pr. ansat samt et areal reserveret til anhængere og specialcykler.
Skoler	1,0 parkeringsplads pr. elev fra og med 4. Klassetrin og 0,4 parkeringsplads pr. ansat.
Uddannelsesinstitutioner	0,4-0,8 parkeringsplads pr. elev og 0,4 parkeringsplads pr. ansat.
Detailhandel/Butikker*	2,0 parkeringspladser pr. 100 m ² i hovedstaden og 1,0 parkeringsplads pr. 100 m ² i provinsen.
Øvrige byhverv (læge, tandlæge m.fl.)	0,3-0,4 pr. 100 m ² etageareal + 0,4 parkeringsplads pr. ansat.
Stationer	10-30 % af passagertallet (antal afrejsende pr. dag)
Busstoppesteder og -terminaler	1,0 parkeringsplads pr. 10 passagerer i spidstimerne 06.00-09.00.
Biografer og teatre*	0,25 parkeringsplads pr. normeret plads + 0,4 parkeringsplads pr. ansat.
Hotel og restaurant	1,0 parkeringsplads pr. 15 gæster + 0,4 parkeringsplads pr. ansat.
Idrætsanlæg og sportshaller	0,6 parkeringsplads pr. idrætsudøvende (på dagsbasis) + 0,4 pr. tilskuer.
Kontor og industri*	0,4 parkeringsplads pr. ansat.
Rekreative områder	1-4 parkeringsplads pr. 10 gæster.

* Der er anvendt normer som foreslået i baggrundsnotatet "Analyse af behov for cykelparkering i København", udarbejdet af Kjaergaard Virksomhedskonsulenter & Thomas Krag Mobility Advice - august 2006. Notatet er udarbejdet som et input til Københavns Kommunes cykelparkeringsstrategi.

Figur 2. Antal cykelparkeringspladser.

1.2 Cykelparkeringspladsernes placering på grunden

1.2.1 Cykelparkeringspladsernes placering

For at sikre at cykelparkeringspladserne rent faktisk bruges, skal de være placeret så tæt ved målet som muligt. Omveje til cykelparkeringspladser, særligt vertikale via trapper, ramper eller elevatorer, skal undgås. Hvis cyklister bliver nødt til at bruge elevatorer, skal elevatorkabinen være stor nok til cyklister.

1.2.2 Cykelparkeringspladsernes afstand i forhold til hovedindgangen/indgange

Afstanden mellem cykelparkeringspladsen til bygningens indgang samt pladsernes indretningsniveau skal designes i forhold til den planlagte varighed for parkeringen. Ved korttidsparkering skal afstanden til hovedindgangen være så lille som mulig. Hvis cykler døgnparkeres, er en afstand på op til 50 m acceptabel. Hvis cyklerne langtidsparkeres, er en noget længere afstand acceptabel, når blot sikkerheden og indretningsniveauet er i orden.

Hvis der indrettes separate cykelparkeringspladser til gæster og ansatte, skal det for gæsters vedkommende dokumenteres, hvor langt der er til hovedindgangen, og for de ansattes vedkommende hvor langt der er til medarbejderindgangen.

1.3 Cykelparkeringspladsernes indretningsniveau

Cykelstativer

Alle cykelstativer skal være indrettet, så cyklerne kan stilles i og kan låses fast til dem (overholdelse af indretningsprincip). Desuden skal cyklerne kunne stå sikkert, allerede før eller mens de låses fast til stativet, der desuden skal være indrettet således, at det ene hjul og stellet samtidigt kan låses fast til det med en almindelig lås.

Beskyttelse mod vejret

Anlæg til langtidsparkeringer skal være beskyttet mod vejret.

Tyverisikring

Der skal være et godt indkig i parkeringspladsen for at sikre cyklerne mod tyveri og hærværk. Parkeringspladsen bør placeres så den ligger indenfor forbi passerendes eller forretningers synsfelt eller alternativt at der sørges for permanent overvågning (personlig overvågning eller videoovervågning).

Belysning

Cykelparkeringspladser skal være godt oplyst, når det er mørkt, hvilket øger trygheden. For at kunne låse cyklen og håndtere bagage problemfrit, også når det er mørkt, skal der være en gennemsnitlig lysstyrke på min. 20 - 40 lux. Hvis cykelparkeringen er placeret inde i bygningen, skal der være en gennemsnitlig lysstyrke på min. 150 lux.

Vejvisning

Hvis der ikke er indkig til cykelparkeringen fra hovedindgangen, skal der være et passende vejvisningssystem, f.eks.:

- Visuelle signaler (skilte).
- En tydelig afmærkning fra den tilsluttede cykelsti til cykelparkeringspladserne i begge (kørsels-)retninger.

Et eventuelt cykelværksted skal også være afmærket.

Cykelværksted

Minimumskravene til et cykelværksted er som følger:

- Et område i eller ved bygningen, som er let at komme hen til med cykel, og som udelukkende anvendes til reparation af cykler. Området skal være beskyttet mod vejret, skal eventuelt kunne varmes op og være oplyst.
- Der skal kunne skaffes adgang til området i bygningens/virksomhedens åbnings-/arbejdstid (dvs. inden for maks. 15 minutter).
- Almindeligt værktøj til reparation af cykler (gaffelnøgle, tænger, lappesæt, skruetrækkere, kædenitter, unbrakonøgler samt i givet fald reservedele) skal stå til rådighed, så cyklisten kan låne værktøjet kortvarigt, når der er behov for det.
- En håndvask (med varmt vand og rengøringsmidler) til vask af hænder eller tøj.
- Trykluft udtag, så cyklister har nem adgang til hurtigt at pumpe cyklen.

Herudover vurderes det positivt hvis der er en højtryksrenser til cykelvask til rådighed.

Andre indretninger

Der er positivt hvis der er forberedt for el-cyklar.

Det vurderes ligeledes positivt, hvis der er indrettet parkeringsmulighed for cykelanhængere eller ladcykler.

TABEL 1

CYKELPARKERINGSPLADSERNES KVALITET

	GENNEM- SNITLIG PARKERINGS- TID FOR CYKLEN	EKSEMPEL PÅ ANVENDELSE	TILLADT AFSTAND FRA PARKERINGS- PLADSERNE* TIL BYGNINGENS INDGANG	CYKELPARKERINGS- PLADSERNES INDRETNINGS- NIVEAU
Korttidsparkeri	Op til 2 timer	Supermarkeder, forretninger, shoppingcentre	35 - 50 m (afhængigt af anvendelsestype og projektstørrelse)	Cykelstativer, beskyttelse mod beskædigelse, tyverisikring og beskyttelse mod vejret
Langtidsparkering	Op til 12 timer	Arbejdspladser generelt, erhvervs- og industrivirksomheder, uddannelsesinstitutioner	35 - 50 m	Som nævnt ovenfor, dog med belysning
	Op til 24 timer eller mere	Beboelse, hotel	35 - 100 m	Som nævnt ovenfor, dog med vejvisning samt evt. cykelværksted

* Afstanden fra cykelparkeringen til bygningens indgang er afgørende.

2. Tilbud til cyklister

2.1 Tilbud og muligheder for cyklister

Følgende indretninger skal stilles til rådighed for en bygnings brugere, der opholder sig i længere tid i bygningen:

- Omklædningsmuligheder.
- Opbevaringsmuligheder: Bokse/skabe til tøj, bagage og cykeltilbehør.
- Tørrerum: Mulighed for at tørre vådt eller fugtigt tøj.
- Bruser/WC.

Evaluering iht. antallet af parkeringspladser.

Evalueres ikke for Etageejendomme og rækkehuse

EVALUERING

1. Cykelparkeringspladser

1.1 Cykelparkeringspladsernes indretningsprincip og antal

1.1.1 Indretningsprincip

Cykelparkeringspladsernes størrelse og indretning er valgt således, at pladsbehovet er opfyldt. Dette dokumenteres ved at angive eller henvise til kilderne, der nævnes i kriteriet.

OBS: Som forudsætning for den kvantitative evaluering skal det dokumenteres, at der er tilstrækkelig plads og areal til at oprette passende parkeringsmuligheder for cykler.

TABEL 2

ER KRAVENE OPFYLDT?

JA	Forudsætningen for den kvantitative evaluering er opfyldt (tilstrækkelig plads til etablering af cykelparkeringspladser).
NEJ	Det er ikke muligt at evaluere kriteriet. Kriteriet giver 0 TLP i den samlede evaluering.

1.1.2 Antal cykelparkeringspladser

Evalueringen foretages i forhold til funktionens etageareal.

TABEL 3

FUNKTION	BESKRIVELSE	TLP
Familieboliger, etageejendomme, rækkehuse	1 parkeringsplads/100 m ²	1
	3 parkeringspladser/100 m ²	40
Børne-, ungdoms- og studenterboliger	0,25 parkeringsplads pr. beboer	1
	1 parkeringsplads pr. beboer	40
Plejhjem eller lign.	1 parkeringsplads pr. 15 beboer	1
	1 parkeringsplads pr. 5 beboer	40

En lineær interpolation er mulig

1.2 Cykelparkeringspladsernes placering på grunden

1.2.1 Cykelparkeringspladsernes placering

TABEL 4

BESKRIVELSE	TLP
Cykelparkeringspladserne er ikke placeret foran bygningens hovedindgang, men vertikale omveje via trapper, ramper eller elevatorer er undgået. Hvis cyklister alligevel bliver nødt til at bruge elevatorer, skal kabinstørrelsen være tilpasset cyklers pladsbehov, dvs. at de skal være mindst 2 m dybe. Cykelparkering i kælder kan accepteres, hvis cyklernes pladsbehov tilgodeses.	5
Cykelparkeringspladser placeret ved bygningens hovedindgang.	10

1.2.2 Cykelparkeringspladsernes afstand i forhold til hovedindgangen/indgange

TABEL 5

BESKRIVELSE	TLP
Afstanden er mindre end 100 m.	1
Afstanden er mindre end 35 m.	20

En lineær interpolation er mulig

1.3 Cykelparkeringspladsernes indretningsniveau

TABEL 6

BESKRIVELSE	TLP
Der er cykelstativer og de opfylder arealkravene. Der er 60 cm eller mere mellem cykelparkeringerne.	5
Cyklen kan låses til cykelstativet med lås (f.eks. en bæjlelås).	5
Tyverisikring (f.eks. overvågning).	5
Beskyttelse mod vejret (f.eks. overdækning).	5

Ved cykelparkeringspladser udenfor skal følgende værdier overholdes: Gennemsnitlig lysstyrke på min. 20 lux Ved cykelparkeringspladser indenfor skal følgende værdier overholdes: Gennemsnitlig lysstyrke på min. 150 lux	5
Cykelparkeringspladser er indrettet til cykel med anhænger eller ladcycel.	5

Tjeklistepointene kan lægges sammen i denne indikator

Evaluering

TABEL 7 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Cykelparkeringspladser

- Dokumentation af cykelparkeringspladsernes antal og placering, f.eks. via plantegning og fotodokumentation.
- Beregning af de eksisterende parkeringspladser for hver bruger (antal beboere) eller for hver m² etageareal.
- Dokumentation af elevatorens størrelse, f.eks. ved datablad.
- Cykelparkeringspladsernes indretningsniveau f.eks. ved fotodokumentation eller uddrag af fortegnelsen over ydelser.
- Beregning af den eksisterende lysstyrke på cykelparkeringspladserne.

LITTERATURLISTE

- Cykelparkeringshåndbog, Dansk Cyklistforbund 2007, www.cykelparkering.info



DGNB KRITERIE SOC3.1 ARKITEKTONISK KVALITET

PROFIL FOR ANVENDELSE
Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE
Social

KRITERIEGRUPPE
Designkvalitet

VÆGTNING
3

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING
3,4 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Erfaringen viser, at bygninger med høj arkitektonisk kvalitet på den lange bane vil have længere holdbarhed og større om- og tilbygningspotentiale. Derudover er høj arkitektonisk kvalitet prestigegivende og motiverer til større grad af vedligehold af bygningen. Arkitektonisk kvalitet er dermed relevant med hensyn til mange punkter indenfor bæredygtigt byggeri, såsom f.eks. en lang levetid, god vedligeholdelse, høj grad af fleksibilitet og god integration i bygningens og byens kontekst.

Målet med det nærværende kriterie er at sikre bygningens arkitektoniske kvalitet via enten:

- Afholdelse af arkitektkonkurrence.
- Afholdelse af totalentreprisekonkurrence hvor arkitektonisk kvalitet er væsentligt tildelingsparameter.
- Jurybedømmelse af det opførte byggeri.
- Kvalificeret valg af bygningskoncept på baggrund af forarbejde med forskellige varianter af bygningen.

Afholdelse af konkurrence antages at være den bedste af de tre metoder til at sikre høj arkitektonisk kvalitet. Det er derfor ønskeligt at arkitektkonkurrencer gennemføres, og dette kriterie skal give udtryk herfor.

Uddybende forklaring

Bygninger præger det offentlige rum, og er en vigtig del af vores samfundsliv. Bygninger placeres i kontekst med landskab og/eller andre bygninger og indgår dermed i forskellige miljøer. For at opnå attraktive miljøer er det essentielt med en omhyggelig planlægning af bygningers indre og ydre form, de tekniske installationer, infrastrukturen og landskabet.

Bygninger, deres udformning, samspil med konteksten, materialitet, brugbarhed og kulturel værdi kan sammenfattes under overskriften "arkitektonisk kvalitet".

Bygninger i Danmark har forholdsvis lange levetider og deres arkitektoniske kvalitet, vores og kommende generationers fysiske og også sociale rammer, kan derfor betragtes som en relevant samfundsværdi. Derfor er bygninger af arkitektonisk kvalitet vigtige bidrag i udviklingen af attraktive miljøer.

Gennemførelse af arkitektkonkurrencer anses for at være den bedst mulige metode til at sikre arkitektonisk kvalitet. Via arkitektkonkurrencer kan bygherren finde det optimale projekt til en given opgave i en klar struktureret og transparent procedure, og derfra vælge de rette rådgivere eller rådgiverteam. Konkurrencer fremmer kreativitet og innovation, og gør det muligt at udvikle alternative løsninger. Samtidigt er de også effektive, når det gælder optimering af kvalitet og lønsomhed. I Danmark gennemføres arkitektkonkurrencer efter ensartede regler.

Arkitektkonkurrencer kan imidlertid være omkostningstunge og gennemføres derfor ikke altid. Kriteriet giver derfor mulighed for at en bygnings arkitektoniske kvalitet vurderes enten ved en jurybedømmelse af det færdige byggeprojekt, eller ved dokumentation for, at forskellige løsninger via en variantundersøgelse er vurderet i de indledende faser af en byggeproces.

METODE

Evalueringen af arkitektonisk kvalitet er mulig på fire måder:

1. Arkitektkonkurrence (100 tjeklist point af 100 mulige)
2. Totalentreprisekonkurrence (100 tjeklist point af 100 mulige)
3. Jurybedømmelse (100 tjeklist point af 100 mulige)
4. Forudgående variantundersøgelse (20 tjeklist point af 100 mulige)

1. Arkitektkonkurrence

Evalueringen sker på grundlag af programkrav, der beskriver karakteren, den indholdsmæssige dybde og omsætningen af konkurrencens parametre. Målet med evalueringen er at bestemme, i hvilket omfang og i hvilken kvalitet arkitektkonkurrencen har opfyldt sine mål. Med henblik herpå evalueres nedenstående forhold.

1.1 Gennemførelse af en arkitektkonkurrence

Der undersøges, om der er afholdt en arkitektkonkurrence iht. Akademisk Arkitektforenings Konkurrenceregler eller en tilsvarende fremgangsmåde, og om arkitektforslagene er blevet evalueret og udvalgt af en jury.

1.2 Konkurrenceproces

Der evalueres efter valget af konkurrenceproces (jf. Akademisk Arkitektforenings oversigt over forskellige konkurrenceformer), hvor konkurrenceprocesser med så få begrænsninger som muligt foretrækkes.

1.3 Implementering af det vindende projekt

Det evalueres om bygningen i omfang og kvalitet i de væsentligste hovedtræk opfylder kriterierne for vinderprojektet.

1.4 Udpegning af designteamet

En arkitektkonkurrence udføres som regel af et tværfagligt designteam, der er ansvarlige for den overordnede kvalitet i projektet. For at fremme samarbejdet i konkurrenceprocessen evalueres det positivt, hvis det samlede designteam bag konkurrencen udpeges som vindere.

Eller

2. Totalentreprisekonkurrence

Evalueringen sker på grund udbudsprocessen. Målet med evalueringen er at bestemme, i hvilket omfang totalentreprisekonkurrencen har været tilrettelagt med henblik på at sikre god arkitektonisk kvalitet. Med henblik herpå evalueres følgende forhold:

2.1 Gennemførelse af en totalentreprisekonkurrence

Det undersøges, om der er nedsat en bedømmelseskomite med fagdommere, der evaluerer den arkitektoniske kvalitet af de indkomne tilbud.

2.2 Vægtning af arkitektonisk kvalitet

Det undersøges, om tildelingskriterierne sikrer, at arkitektonisk kvalitet udgør en væsentlig parameter i tildelingen.

2.3 Mulighed for variation i løsningsforslag

For at den arkitektoniske kvalitet kan være et konkurrenceparameter, er det nødvendigt, at de bydende parter har så få begrænsninger i løsning af den stillede opgave.

Eller

3. Jurybedømmelse

Bygningens arkitektoniske kvalitet bedømmes ved en DGNB Diamant evaluering eller alternativt af et uafhængigt ekspertudvalg, der består af mindst to arkitekter udpeget af Akademisk Arkitektforening. Bedømmelsen bliver udført på baggrund af en redegørelse for den arkitektoniske kvalitet, som udarbejdes af den ansvarlige projekterende arkitekt. Redegørelsen skal tage stilling til de fire underpunkter Kontekst, Ressourcer, Æstetik og Socialitet ud fra et arkitektonisk syn og gerne henvise til en indledende variantundersøgelse, som har ført til bygningens endelige arkitektoniske udtryk

Eller

4. Forudgående variantundersøgelse

Ved bygninger uden konkurrenceproces (se pkt. 1 og 2) samt uden anerkendelse ved uafhængig jury (se pkt. 3) kan der maks. opnås 20 af 100 point, og kun såfremt der blev planlagt og dokumenteret mindst to projektvarianter i den forudgående planlægning. Omfanget af projektvarianterne skal opfylde standarderne for den dokumentation, som denne indikator kræver.

EVALUERING

1 Arkitektkonkurrence

1.1 Gennemførelse af en arkitektkonkurrence

Der undersøges, om der er udført en arkitektkonkurrence iht. Arkitektforeningens Konkurrenceregler eller en tilsvarende fremgangsmåde, og om arkitektforslagene er blevet evalueret og udvalgt af en jury.

TABEL 1	TLP
Er der gennemført en arkitektkonkurrence i overensstemmelse med "akademisk Arkitektforeningens Konkurrenceregler" eller en tilsvarende international proces iht. UNESCO og UIA, hvor en jury har evalueret og udvalgt arkitektforslagene?	20

1.2 Konkurrenceproces

Der evalueres efter valget af konkurrenceproces (jf. Akademisk Arkitektforeningens oversigt over forskellige konkurrenceformer), hvor konkurrenceprocesser med så få begrænsninger som muligt foretrækkes. Med åben konkurrence menes også konkurrencer, der er åbne for alle til at søge prækvalifikation.

TABEL 2	TLP
Indbudt konkurrence (en eller flere faser; med udvælgelse af egnede deltagere).	20
Åben konkurrence (en eller flere faser).	40

1.3 Implementering af det vindende projekt

I hvilket omfang er det prisvindende projekt implementeret? Er bygningen opført, så den opfylder anvendelsesformålet, omfang og kvaliteten, som forudsat i det prisvindende projekt?

TABEL 3	TLP
Det prisvindende projekt er implementeret i projektering.	10
Det prisvindende projekt er implementeret i projektering og udførelse.	30

1.4 Udpegning af designteamet

En arkitektkonkurrence udføres som regel af et tværfagligt designteam, der er ansvarlige for den overordnede kvalitet i projektet. For at fremme samarbejdet i konkurrenceprocessen evalueres det positivt, hvis det samlede designteam bag konkurrencen udpeges som vindere og indgår som rådgivningsteam til projekteringen.

TABEL 4

TLP

Samtidig med offentliggørelse af vinderprojektet vælges design teamet bag vinderprojekt som rådgivningsteam til projekteringen.	10
---	----

Eller

2 Totalentreprisekonkurrence

2.1 Gennemførelse af en totalentreprisekonkurrence

Der undersøges, om der er udført en totalentreprisekonkurrence eller en tilsvarende fremgangsmåde, og om den arkitektoniske kvalitet er blevet evalueret og udvalgt af en bedømmelseskomite med arkitekt fagdommere. For at den arkitektoniske kvalitet kan være en tildelingsparameter skal der være en rimelig frihed for de bydende i løsning af opgaven.

TABEL 5

TLP

Er der gennemført en totalentreprisekonkurrence eller en tilsvarende proces med tildeling efter økonomisk mest fordelagtig bud eller en projektkonkurrence, hvor bedømmelseskomite med arkitekt fagdommere har evalueret den arkitektoniske kvalitet af projekterne.	20
--	----

2.2 Vægtning af arkitektonisk kvalitet

Hvor meget vægter arkitektonisk kvalitet i tildelingen af entrepris. Arkitektonisk kvalitet dækker i denne sammenhæng ikke over miljømæssig bæredygtighed, organisation-, proces- eller materialekvalitet.

TABEL 6

TLP

Tildelingskriteriet arkitektonisk kvalitet vægtes minimum med 20 %, og pris maks. 40 %.	40
---	----

2.3 Mulighed for variation i løsningsforslag

I hvilket omfang er de bydende bundet af et eksisterende skitseprojekt i løsning af opgaven.

TABEL 7

TLP

Der foreligger et skitseprojekt der foreskriver de overordnede arkitektoniske løsninger, men der er mulighed for variation inden for rammerne af skitseprojektet.	10
De bydende totalentreprenører er stor frihed i den arkitektoniske løsning og konkurrenceuddet ligger op til bred variation i mulige løsninger, både i forhold til overordnet arkitektonisk greb og funktionel løsning af byggeprogrammet.	40

Eller

3. Jurybedømmelse

TABEL 8

TLP

Byggeprojektet er blevet positivt evalueret med henblik på arkitektonisk kvalitet af et uafhængigt ekspertudvalg, baseret på arkitektens redegørelse.	50
Byggeprojektet har opnået DGNB Diamant eller er blevet evalueret af et uafhængigt ekspertudvalg, udpeget af Akademisk Arkitektforening, som enestående og af høj arkitektonisk kvalitet, set i et langtidsperspektiv. Arkitektens redegørelse har besvaret alle spørgsmål kvalificeret, inden for underkriterierne kontekst, ressourcer, æstetik og socialitet. Juryen har omfattet faglig ekspertise blandt fagdommere, til at sikre at der bliver taget hensyn til særlige arkitektoniske krav til etageejendomme og rækkehuse.	100

Eller

4. Forudgående variantundersøgelse

TABEL 9

TLP

Der er ikke gennemført en arkitektkonkurrence eller en jurybedømmelse, men designteamet har gennemført en variantundersøgelse med minimum to varianter, i de indledende faser. Bygningens udformning og kvaliteter er desuden blevet diskuteret (med bygherren) på baggrund af denne variantundersøgelse.	20
---	----

Evaluering

TABEL 10 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	20
REFERENCEVÆRDI R	50
MALVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Arkitektkonkurrence

1.1 Gennemførelse af en arkitektkonkurrence

- Uddrag af dommerbetænkningen for det prisvindende projekt med angivelse af konkurrenceregler, konkurrencekriterier, og en liste over jurymedlemmerne.
- Yderligere dokumenter som f.eks. mødereferater fra evaluering af konkurrenceprojekterne kan inkluderes for at tydeliggøre processen.

1.2 Konkurrenceproces

- Beskrivelse af den anvendte konkurrencetype med uddrag fra konkurrenceprogrammet og dommerbetænkningen.

1.3 Implementering af vinderprojektet

- Implementeringen af vinderprojektet og udpegningen af vinderen dokumenteres, samtidigt med at de relevante ydelsesfaser angives ved at fremlægge uddrag fra de underskrevne aftaler.
- I givet fald præsenteres der dokumentation/sammenligning af det vindende projekt og fotos af bygningen, som den ser ud, når den er færdig.
- Offentliggørelse af projektet i fagblade og lign.

1.4 Udpegning af designteamet

- Det dokumenteres, at prisvinderens faglige design team er udpeget ved at fremlægge uddrag fra de underskrevne aftaler.

2. Totalentreprisekonkurrence

2.1 Gennemførelse af en totalentreprisekonkurrence

- Uddrag af udbudsbekendtgørelsen med angivelse af konkurrenceregler, konkurrencekriterier, og en liste over medlemmerne af bedømmelseskomiteen.
- Fagdommerevalueringen af arkitektoniske kvalitet.

2.2 Vægtning af arkitektonisk kvalitet

- Uddrag af udbudsbekendtgørelsen med angivelse af konkurrenceregler og tildelingskriterier.

2.4 Mulighed for variation i løsningsforslag

- Beskrivelse af konkurrenceoplægget med uddrag af udbudsbekendtgørelsen, byggeprogram, konkurrenceprogram eller lignende.

3. Forudgående variantundersøgelse

- Der skal fremlægges dokumentation for at projektets designteam har foretaget variantundersøgelser for hele bygningen.
- De forskellige varianter skal præsenteres.
- Der skal foreligge dokumentation af mindst to variantundersøgelser i minimum tre af følgende områder:

- Bygningens adgangsforhold
- Facadeløsninger og bygningsudtryk
- Volumen af bygningskrop
- Materialitet/stoflighed
- Bymæssige varianter
- Planløsninger

LITTERATURLISTE

- Akademisk Arkitektforeningens konkurrenceregler: www.arkitektforeningen.dk/konkurrencer/regler
- Konkurrenceformer: <http://arkitektforeningen.dk/konkurrencer/konkurrenceformer>
- Anvisning til bæredygtig projektering, DANSKE ARK App. C.



DGNB KRITERIE SOC3.3 PLANDISPONERING

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Social

KRITERIEGRUPPE

Designkvalitet

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

2,3 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Plandisponeringen er afgørende for en bygnings funktionalitet og fleksibilitet ved forskellige anvendelser. Disse faktorer spiller en afgørende rolle for bygnings rumlige og arkitektoniske kvalitet og vil ligeledes afspejles i bygnings værdistabilitet. Netop funktionalitet og fleksibilitet påvirker også brugernes tilfredshed med bygningen.

Uddybende forklaring

Kriteriet evaluerer derfor en bygnings plandisponering med henblik på vurdering af de funktionelle anvendelsesmuligheder, kombineret med en vurdering af fleksibiliteten ved ændringer i anvendelsesbehovet og de rumlige relationer i løbet af en bygnings levetid. Det fremmer en bygnings bæredygtighed, at der tænkes langsigtet i forhold til tilpasningsevnen. Ekstra rumlige og funktionelle faciliteter, den arkitektoniske kvalitet i anvendelsesområderne og samspillet mellem rummene kan øge komforten for alle brugere af en bygning (lejere/ejere og/eller eksterne brugere). Der er bl.a. følgende aspekter, der skal evalueres positivt; dagslysf forhold, visuelle relationer til omgivelserne, opholdsområder til forskellige anvendelser, møbleringsmuligheder, depot- og opbevaringsarealer.

Bemærk at dette kriterie har relationer til kriterierne kvalitet af udendørs friarealer, tilgængelighed, fleksibilitet og tilpasningsevne og offentlig adgang.

METODE

1. Variation af anvendelsesmuligheder

1.1 Bygningstypens mulighed for differentieret anvendelse

Forskellige bygningstyper har forskellige muligheder og behov for differentiering mellem forskellige rumtyper eller ændring af anvendelse. Det gælder f.eks. forskellige kontortyper eller udlejningsenheder i kontor- og administrationsbygninger, mulighed for medindflydelse på indretningen af klasselokaler i uddannelsesinstitutioner, forskellige boligformer og forskellige ejerskabsformer i boligbyggeri samt familievenlige værelser på hoteller.

1.2 Supplerende anvendelsesfunktioner

Brugernes mulighed for at mødes i uformelle og behagelige omgivelser øger deres tilfredshed og oplevelse af opholdskvalitet. Hertil bidrager variation i rum til fælles og forskelligartet brug og med mange forskellige formål. Rum, zoner eller områder, der kan øge brugernes tilfredshed omfatter opholdsarealer med forskelligartede muligheder for aktiviteter, samt bestræbelser for at integrere hovedadgangsvejene og cirkulationszoner med opholdsområder.

1.2.1 Fælles mødesteder og kommunikationszoner inde i bygningen

Fællesfaciliteter og opholdsarealer giver mulighed for forskellige kommunikationszoner.

1.2.2 Multifunktionelle rum

Ved multifunktionelle rum menes der rum, der kan anvendes fleksibelt til forskellige formål og aktiviteter.

1.2.3 Supplerende tilbud til brugerne

Yderligere tilbud kan opfylde forskellige funktioner som f.eks. handel og gastronomi, rekreation og service. De kan medvirke til at øge en bygnings brugstid i dag-/aftentimer, hvilket bidrager til, at de direkte omgivelser fyldes med liv. Ekstra tilbud for brugerne kan være brug af cafeteria/kantine, fitness, sauna, bibliotek og lign.

1.2.4 Børnepasning og/eller skifte- og ammerum

En bæredygtig udvikling af befolkningen er grundlaget for social tryghed. Udbygningen af familievenlige bygningsstrukturer er et vigtigt kendetegn, når ejendomme beskrives og evalueres. Hertil tæller f.eks. passende indretning og placering af rum til børn, og/eller skifte- og ammerum.

Evalueres ikke for Etageejendomme og rækkehuse

2. Brugsarealernes kvalitet

2.1 Brugsarealernes disponering

Denne indikator evalueres kun ved anvendelsesprofilen for boliger. Den rumlige adskillelse og differentiering af fælles opholdsområder og lukkede individuelle områder inde i bygningen evalueres

2.2 Interne indgangs- og adgangsområder

Adgangsarealerne skal være oplyste og anvendelsen passende dimensioneret for at kunne udnyttes multifunktionelt. Denne uformelle anvendelse af adgangsveje, f.eks. med henblik på uformelle møder, at kunne trække sig tilbage eller andre aktiviteter, får stadig større betydning. Om bygningen er egnet til disse formål bedømmes ved hjælp af nedenstående egenskaber.

2.3 Dagslysf forhold

Passende dagslysf forhold og ventilation af rum som ikke er opholdsrum

2.4 Visuelle relationer, indkig og forbindelse til udearealerne

Opfattelsen af rumlige kvaliteter forstærkes af visuelle relationer mellem ude og inde. Antallet og orienteringen af vinduesarealer bruges som indikator for lyskvaliteten i rummene. Vinduesarealer der vender mod flere verdenshjørner giver en bedre spredning af dagslyset reducerede kontrastproblemer og bedre gengivelse af rummets og objekternes form. En attraktiv udsigt øger opholdskvaliteten. Direkte forbindelser til uderummet er yderlige kvalitetstegn i form af direkte udgang.

2.4.1 Visuelle relationer til omgivelserne

I evalueringen prioriteres visuelle relationer til forskellige verdenshjørner.

2.4.2 Udsigt

I evalueringen prioriteres udsigt til grønne arealer og vildt landskab.

2.4.3 Indkig i individuelle opholdsrum

I evalueringen betragtes mulighederne for mindsning af indkig til individuelle boligområder.

2.4.4 Forbindelse mellem bolig og udendørs friarealer

I evalueringen betragtes forbindelsen mellem selve boligen og udendørs friarealer, både den visuelle samt

direkte forbindelse. I kriteriet indbefatter udendørs friarealer både grønne arealer samt altaner.

2.4.5 Private udendørs friarealer

I evalueringen betragtes mulighederne for mindskning af indgik til individuelle boligområder.

2.5 Indendørs orientering

Til evalueringen skal en standarddelage defineres og vurderes. Et overskueligt og transparent bygningsdesign øger det visuelle overblik og kan fremme sociale interaktioner.

Evalueres ikke for Etageejendomme og rækkehuse

2.6 Integreret indretningsdesign/møblerbarhed

Et samlet designkoncept bidrager i høj grad til at øge anvendelsesområdernes æstetiske værdi. Dette samlede koncept omfatter hovedsageligt koncepter til indretning og integrering af tekniske installationer, et afstemt farve- og materialekoncept og møbeldetaljer eller møblerbarhed.

2.7 Depot- og opbevaringsarealer

I evalueringen prioriteres passende dimensionerede depot- og opbevaringsarealer, der er lette at komme til.

2.8 Tilslutninger til kommunikationsmedier (internet, telefon, tv)

At der er medietilslutningsmuligheder (internet, telefon, tv) i så mange rum som muligt, øger fleksibiliteten for anvendelsen og reducerer strålingsbelastningen fra radiofrekvente elektromagnetiske felter (WLAN).

EVALUERING

Alle indikatorer dokumenteres på grundlag af de 3 hyppigst forekommende boligtyper. Boligtyperne, der udvælges med henblik på evaluering, skal begrundes ved at se på variationen i boligsammensætningen. APB-størrelsen bestemmes i alt væsentligt af nettoboligarealet, antal værelser til én eller to personer, boligens grundudstyr samt boligernes areal og egnethed til møblering. Denne størrelse bestemmes ved hjælp af tabellen i bilag 1.

På indikatorniveau bestemmes resultaterne af denne evaluering (ikke vægтет efter areal). Resultater, der vises i hele TLP, indføres som evaluering af indikatoren.

1. Variation af anvendelsesmuligheder

1.1 Bygningstypens mulighed for differentieret anvendelse

Der ønskes variation af boligformer og boligstørrelser for at opnå en differentieret beboersammensætning. Der evalueres på variation af boligstørrelsernes sammensætning samt selve boligtypen.

En variation af boligstørrelser er givet, hvis bygningen rummer flere boligtyper. Der skal skelnes mellem boligtyper på ca. 35, 70, 105, 140 m² +/- 10 m². Det er også muligt at dokumentere med andre typestørrelser med samme trindeling (f.eks. 50, 85, 120 osv.).

En variation i boligtyper kan f.eks. indbefatte etablering af både rækkehuse samt etageejendomme i samme bebyggelse.

TABEL 1

VARIATION I BOLIGTYPER	TLP
<ul style="list-style-type: none"> Mindst 2 boligtyper i mindre beboelsesejendomme med mindre end 10 boligenheder. Mindst 3 boligtyper i middelstore beboelsesejendomme med mellem 11-20 boligenheder. Mindst 4 boligtyper i store beboelsesejendomme med mere end 21 boligenheder. 	8

1.2 Supplerende vifte af anvendelsesmuligheder

1.2.1 Fælles mødesteder og kommunikationszoner inde i bygningen

Som indendørs mødesteder og kommunikationszoner betragtes f.eks. siddepladser, fællesrum, multifunktionsrum, værksteder og motionsrum. Fælles vaske-/tørreum eller badefaciliteter regnes ikke med.

TABEL 2

FÆLLES OPHOLDSAREALER OG MØDESTEDER	TLP
Der forefindes fælles mødesteder og kommunikationszoner inde i bygningen.	2,5

1.2.2 Multifunktionelle rum

Der er tale om en bred anvendelse, hvis bygningens er indrettet med en bred vifte af anvendelsesmuligheder og fællesfaciliteter, således bygningen henvender sig til flere aldersgrupper.

TABEL 3

MULTIFUNKTIONELLE RUM	TLP
Bygningens indvendige indretning henvender sig til mindst 3 aldersgrupper.	2,5

1.2.3. Supplerende tilbud til brugerne

For at øge en boligs nytteværdi og give plads til fællesarrangementer skal boligjendomme råde over forskellige tilbud. Inde på grunden skal der om muligt være tilbud om rum, der kan lejes ud til andre formål end fast beboelse (f.eks. gæsteboliger, kontor/studio osv.). Herudover skal der stilles fællesrum til rådighed for fælles fritidsaktiviteter.

Vaske- og tørrerum skal være udstyret således, at hver husholdning kan have en ugentlig vaskedag.

TABEL 4

DER FINDES RUM, DER KAN LEJES AF PRIVATE UAFHÆNGIGT AF BOLIG SOM FX GÆSTELEJLIGHEDER, SELSKABSLOKALER ELLER KONTORER/STUDIOER	TLP
Disse rum er hovedsageligt uden dagslys og delvist uopvarmet.	1
Her er der dagslys, naturlig ventilation og opvarmning.	2,5

TABEL 5

DER FINDES TILSTRÆKKELIGT STORE VASKE- OG TØRRERUM I BOLIGANLÆGGET	TLP
Vaske- og tørreområder er i samme rum (eller der er kun tørreområder).	1
Rum med separate vaske- og tørreområder.	2

2. Anvendelsesområdernes kvalitet

2.1 Indretning af boligen i fælles og individuelle områder

Ved denne indikator skal boligområderne betragtes. Den rumlige adskillelse og differentiering af fælles/opholdsområder (køkkenområde, spiseområde, baderum osv.) og lukkede individuelle områder (soveværelser og værelser) i boligen evalueres. Hvis der er flere muligheder for at placere spise- og opholdsområdet i boligen, vælges den mulighed, der ligger nærmest ved køkkenet.

Der evalueres efter ét af følgende to alternativer:

(1) Fællesområder og individuelle områder i boligen fordeles på forskellige etager, således der opnås et maksimum af rumlig differentiering.

ELLER

(2) Fællesområder og individuelle områder i boligen er på samme etage, men er rumligt adskilt og differentieret fra hinanden, således de individuelle områder f.eks. ikke forstyrres af gæster (f.eks. adskilt via niveauforskelle, afskærmninger, døre mv.).

TABEL 6

DEN RUMLIGE ADSKILLELSE OG DIFFERENTIERING AF FÆLLES/OPHOLDSOMRÅDER OG LUKKEDE INDIVIDUELLE OMRÅDER I BOLIGEN EVALUERES	TLP
Kravene opfyldes ved 1 boligtype.	2,5
Kravene opfyldes ved 2 boligtyper.	5,0
Kravene opfyldes ved 3 boligtyper.	7,5

2.1.1 Boligens fleksibilitet vedr. disponering af toilet- og baderum

Antal og indretning af toilet- og baderum i en bolig skal medføre en passende funktional fleksibilitet.

TABEL 7

INDRETNING AF TOILET- OG BADERUM	TLP
Kravene i Bilag 1 til min. størrelsen og indretningen af toiletområdet overholdes.	2,5
Kravene i Bilag 1 til min. størrelsen og indretningen af toiletområdet overholdes. Indretningen er tænkt, så den let kan tilpasses handikappede brugere.	5

2.2 Interne indgangs- og adgangsområder

De interne adgangsområder omfatter for boliger entréområder, som skal være veloplyste og rummelige, så de kan udnyttes til flere formål. I de enkelte boligens entréområder skal være plads nok til at modtage gæster og indrette garderobeplads. Derfor evalueres:

- Boligens entré med henblik på bredde og naturlig belysning
- Mulighed for indretning af garderobe eller til opbevaring
- Entréens størrelse og anvendelighed for boligen

Der evalueres efter ét af følgende to alternativer:

(1) Boligens entré har en bredde på min. 150 cm og belyses direkte med dagslys (f.eks. gennem glasdør eller gennem glasparti i tæt forbindelse med entréen).

ELLER

(2) Ved området ved entréen, ved reposen i trappegangen, er der et areal på min. 120 x 160 cm, som belyses direkte med dagslys (f.eks. gennem glasparti i trappegang).

TABEL 8

VURDERING AF ENTRÉOMRÅDE	TLP
Kravene opfyldes ved 1 boligtype.	2,5
Kravene opfyldes ved 2 boligtyper.	5,0
Kravene opfyldes ved 3 boligtyper.	7,5

2.3 Belysning med dagslys

Ud over dagslysgang til køkken og bad identificer denne indikator ventilationen i rummene.

TABEL 9

KØKKEN	TLP
Køkkenområdet har dagslys, men køkkenet ligger mere end 3 m væk fra et vindue i den udvendige facade. Køkkenområdet har udsugning via emhætte.	1
Køkkenet er i åben forbindelse med spiseområdet, som er placeret ved facaden, men køkkenet ligger maks. 3 m fra et vindue i den udvendige facade. Køkkenområdet har udsugning via emhætte.	2,5
Køkkenområdet ligger ved den udvendige facade og har et vindue, der kan åbnes. Desuden er der udsugning via emhætte i køkkenet.	5

TABEL 10

TOILET- OG BADERUM	TLP
Toilet- og baderum har ikke dagslys, men der er udsugning fra rummet.	1
Toilet- og baderum har dagslys, men vinduet kan ikke åbnes. Der er udsugning fra rummet.	5
Toilet- og baderum ligger ved den udvendige facade og har et vindue, der kan åbnes. Desuden er der udsugning fra rummet.	7,5

2.4 Visuelle relationer, indkig og forbindelse til udearealerne

2.4.1 Visuelle relationer til omgivelserne

Visuelle relationer til omgivelserne evalueres ved at betragte antallet af forskellige verdenshjørner, der er udsigt til gennem vinduerne fra opholdsrummene i boligen. Dette gælder orienteringen af alle vinduesflader, også ved hjørner, svalegange og lign.

Almindelig uhindret udsigt fra et vindue betragtes som udsigt til 2 verdenshjørner (180°). Udsigt fra vindue placeret ved indvendigt hjørne i f.eks. en vinkelbygning betragtes som udsigt til 1 verdenshjørne (90°). Uhindret udsigt fra et vindue placeret ved et udvendigt hjørne i f.eks. en vinkelbygning eller ved en gavl betragtes som udsigt til 3 verdenshjørner (270°)

Der evalueres udelukkende for vinduer i opholdsrum, herunder stue, soveværelse, børneværelse kontor mv. Hvis der er forskel mellem boligerne i bebyggelsen, kan der udregnes et arealvægtet gennemsnit.

TABEL 11

ANTAL FORSKELLIGE VERDENSHJØRNER I OPHOLDSRUM VED 1-3-VÆRELSESLIIGHEDER	ANTAL FORSKELLIGE VERDENSHJØRNER I OPHOLDSRUM VED ≥ 4-VÆRELSESLIIGHEDER	TLP
1	2	1
2	3	2,5
3	4	5

2.4.2 Udsigt

Udsigt evalueres ved at betragte placeringen af vinduer i opholdsrum og udsigten fra disse.

Der evalueres udelukkende for vinduer i opholdsrum og for vinduer større end 1,5 m². Samtlige vinduer skal evalueres, hvorefter der laves en gennemsnitlig betragtning.

TABEL 12

VINDUESARRANGEMENT ≥ 1,5 KVADRATMETER I OPHOLDSRUM MED UDSIGT TIL	TLP
Bygning/gade	1
Grønne gader/grønne arealer	2,5
Landskab/vidt udsyn/hav	5

2.4.3 Indkig i individuelle opholdsrum

Boligen skal være indrettet med henblik på størst mulig privatsfære og intimitet. Derfor skal det være muligt at reducere indkig til individuelle opholdsrum til et minimum. Evalueringen baseres på den mindste afstand fra vinduet ved det evaluerede opholdsrum til det nærmeste fremmede vindue, f.eks. et vindue i en naboledighed eller et vindue i en bygning overfor, eller til den nærmeste fælles eller offentlige indgangsvej. Summen af de mindste afstande i meter gælder som evalueringseenhed.

Der evalueres udelukkende for vinduer i individuelle opholdsrum, herunder soveværelse, børneværelse, kontor mv. Vinduer i opholdsrummer såsom stue evalueres ikke. Heller ej vinduer i køkken og bad/wc samt

vinduer, der er anbragt i en vinkel på over 90° (f.eks. ovenlysvinduer). Adgangsveje, der ligger mere end 140 cm under overkanten af den lukkede brystningsmur, tæller ligeledes ikke med i evalueringen. Det anbefales at angive på plantegning, hvilket vinduer/mål der bedømmes.

Som basis for evalueringen/opmålingen benyttes nedenstående tabel. I tabellen inddeles vinduerne i 4 grupper med forskellige muligheder for indkig (jf. nedenstående tabel).

TABEL 13

GR.	VINDUESTYPE	AFSTAND
1	Fuld glasdekning af et rum (mere end 70 % af facadearealet er transparent glas).	23 m
2	Vinduesåbninger til gulv med en bredde på min. 200 cm.	20 m
3	Vinduesåbninger med en lukket brystningshøjde på maks. 45 cm og en bredde på min. 200 cm.	18 m
4	Vinduesbånd med en bredde på min. 200 cm, fransk vindue med en højde på min. 200 cm og vindueshul med en bredde på under 200 cm.	15 m

TABEL 14

INDKIG I OPHOLDSRUM	TLP
Kravene til afstand i meter opnås i de 4 grupper ved 1 boligtype.	2,5
Kravene til afstand i meter nås i de 4 grupper ved ≥ 2 boligtyper.	5,0
Kravene til afstand i meter nås i de 4 grupper ved ≥ 3 boligtyper.	7,5

OBS: Eksisterer der eksempelvis kun 2 boligtyper gives maks. point.

2.4.4 Forbindelse mellem bolig og udendørs friarealer

Der betragtes den visuelle samt direkte forbindelse mellem boligen og udendørs friarealer. Friarealer defineres i dette tilfælde som haver, altaner eller terrasser.

TABEL 15

FORBINDELSE MELLEM BOLIG OG FRIAREALER	TLP
Der er forbindelse mellem boligen og friarealer gennem en gang.	1
Der er en direkte forbindelse mellem boligen og friarealer.	2,5

Der er direkte forbindelse samt visuel relation mellem boligen og friarealer.	5
---	---

2.4.5 Private udendørs friarealer

Der betragtes størrelser (i m²) af private udendørs friarealer i forhold til antal af beboere per bolig (APB). Udendørs friarealer defineres i dette tilfælde som haver, altaner eller terrasser.

TABEL 16

1-2 APB	3-4 APB	> 5 APB	TLP
*	≥ 4	≥ 6	1
≥ 3	≥ 6	≥ 8	2,5
≥ 6	≥ 8	≥ 10	5

*generelt tildeles friarealer, der er mindre end 3 m² = 0 point, for 1-2 APB kan der ikke opnås 1 point.

2.6 Integreret indretningsdesign/møblerbarhed

I denne indikator betragtes møblerbarheden for spiseområder og alle beboelsesrum. Møblerbarheden i spiseområdet skal være proportionalt med boligens størrelse. Her henvises til møbleringsskabelonen vedlagt som bilag 2.

Der laves min. 2 forskellige skitseindretninger til spiseområder og alle beboelsesrum jf. møbleringsskabelonen vedlagt som bilag 2.

TABEL 17

MØBLERBARHED	TLP
Der er lavet skitseindretninger for en enkel boligtype.	2,5
Der er lavet skitseindretninger for min. 50 % af alle boligtyper.	5,0
Der er lavet skitseindretninger for alle boligtyper.	7,5

2.7 Depot- og opbevaringsarealer

I og uden for etageboliger og sammenbyggede enfamiliehuse skal der være tilstrækkelig opbevaringsplads for tøj, køkkenredskaber og andre brugsting, cykler, barnevogne samt mulighed for vask og tørring af tøj.

TABEL 18

PRIVATE DEPOTRUM INDE I BOLIGEN	TLP
0,5 m ² /person	1
1,0 m ² /person	2,5
≥ 1,5 m ² /person	5

TABEL 19

PRIVATE DEPOTRUM UDEN FOR BOLIGEN, KLASSIFICERING IHT. APB	TLP
1,5 m ² /person	1
2,0 m ² /person	2,5
2,5 m ² /person	5

2.8 Tilslutninger til kommunikationsmedier (internet, telefon, tv)

TABEL 20

TILSLUTNINGER FORBUNDET MED LEDNINGER	TLP
Standard IEEE 802.3-tilslutning for medier i et rum i boligen.	1
Standard IEEE 802.3-tilslutninger i mere end halvdelen af alle rum (beboelse, individuelle rum, entré og køkken).	2,5
Standard IEEE 802.3-tilslutning i alle rum i boligen (beboelse, individuelle rum, entré og køkken).	5

Evaluering

TABEL 21 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI Z	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Variation af anvendelsesmuligheder

- Relevante beskrivelser af rummelige koncepter, planløsninger, funktionelle bruger tilbud mv.
- Plantegninger (med pil mod nord) med angivelse af koncepter, løsninger, tilbud mv.
- Fotodokumentation af integrerede løsninger (mødesteder mv.)

2. Anvendelsesområdernes kvalitet

- Relevante beskrivelser af indretning, anvendelsesmuligheder, belysning, udsyn, udsigt, friarealer, møblering, internettilslutninger mv.
- Plantegninger (pil mod nord) med angivelse af indretning, belyste områder, udsynslinjer, afstande til evaluering af indkig, friarealer, møbleringsmuligheder, internettilslutning mv.
- Fotodokumentation af integrerede løsninger (belyste områder, udsigt, friarealer mv.)

BILAG 1

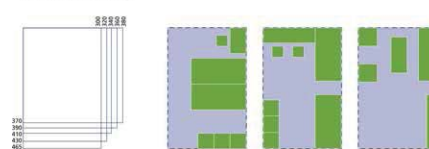
Boligstørrelse	1-værelses	2-værelses	3-værelses	4-værelses	>4-værelses
1. Antal personer i boligen, APB (gennemsnitligt)	1,0	1,3	2,3	3,1	3,4
1. Beboelsesareal	30 - 40 m ²	45 - 65 m ²	70 - 80 m ²	85 - 105 m ²	> 105 m ²
2. Spiseområde siddepladser Mål i cm	2 150x150/ 120x240	4 180x240	6 240x240	8 300x240	8 300x240
3. Køkkenområde Areal (min)	4,0 m ²	5,0 m ²	6,0 m ²	7,0 m ²	8,0 m ²
4. Depotområde Skabsmoduler (60x60x90)	2	2	4	6	7
5. Toiletområde* 1. rum, toilet og bad: Min. mål i cm	D/WC/V 230x240	D/WC/V 230x240	D/WC/V 230x240	D/WC/V 230x240	D/WC/V 230x240
2. rum, kun toilet					WC/V
6. Udendørs område	3 m ²	3 m ²	3 m ²	4 m ²	4 m ²
Fælles opholdsrum	Rum/værelse med mindst 12 m ² i alle boliger				
Værelse	Værelse 10 m ² (8 m ² i eksisterende bygninger) til en person, min. 14 m ² til to personer				
Køkkenområde	Dagslys og plads til 2 personers bord eller åbning på 120 cm til tilstødende spiserum				
Depotområde	Opbevaringsplads skal findes både i og uden for boligen. Depotrum udenfor boligen skal udgøre min. 3 m ² eller 1 m ² /person				
Toiletområde	1. rum handicapvenligt, 2. rum ikke nødvendigvis handicapvenligt				
Udendørs område	Mindst 140 cm dybt				

* D = bruser, WC = toilet, V = vask

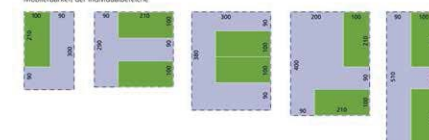
BILAG 2

Möbierschabone

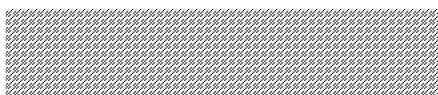
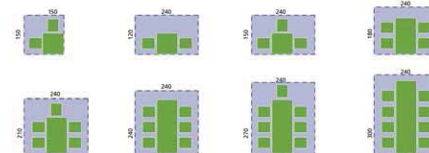
Räumliche Flexibilität Wohnung



Möbiertbarkeit der Individualbereiche



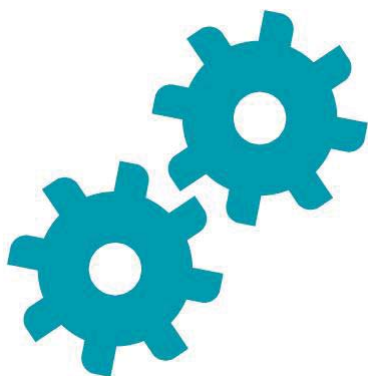
Möbiertbarkeit Ess- und Wohnbereich



Kilde: Nach Hegger, M. (Hrsg.) Wohnwert-Barometer, Erfassungs- und Bewertungssystem nachhaltiger Wohnqualität, Stuttgart, Fraunhofer IRB-Verlag 2010.

Teknisk

Teknisk



TEKNISK KVALITET

TEC1.1	BRANDSIKRING OG SIKKERHED	331
TEC1.2	AKUSTIK OG LYDISOLERING	341
TEC1.3	KLIMASKÆRMENS KVALITET	349
TEC1.4	DE TEKNISKE SYSTEMERS TILPASNINGSEVNE	357
TEC1.5	VEDLIGEHOLD OG RENGØRINGSVENLIGHED	365
TEC1.6	EGNETHED MED HENBLIK PÅ NEDTAGNING OG GENANVENDELSE	375
TEC1.7	COMMISSIONING	383
TEC1.8	MILJØVAREDEKLARATIONER (EPD)	393



DGNB KRITERIE TEC1.1

BRANDSIKRING OG SIKKERHED

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Teknisk

KRITERIEGRUPPE

Tekniske udførelse

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

3,5 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Brande sætter mennesker og dyrs liv og helbred på spil, anretter skader på både bygninger og samfundsmæssige værdier. De vigtigste mål ved brandsikring er at give tilfredsstillende tryghed mod brand og mod brandspredning til andre bygninger på egen og på omliggende grunde. Af samme grund skal bygninger indrettes med flugtveje, der sikrer, at personer kan forlade bygningen inden de påvirkes af kritiske mængder af varme og røg. Der skal tillige være forsvarlig mulighed for redning af personer og for slukningsarbejdet.

Uddybende forklaring

Mindstekravene til brandsikringen fremgår som overordnede funktionskrav af Bygningsreglementet. Med bygningsmæssige tiltag i form af aktive og passive brandsikringsforanstaltninger kan der planlægges en brandsikring, der går ud over mindstekravene, samtidigt med at målet om bæredygtighed overholdes. I overensstemmelse med det vigtigste mål om bæredygtighed og beskyttelse af liv og helbred evalueres det positivt, hvis der tages yderligere forholdsregler, f.eks. ved at reducere sandsynligheden for brands opståen, brand- og røgspredning eller ved at øge sikkerheden i flugtveje og indsatsveje.

Både tiltagenes effektivitet samt omkostningerne i forbindelse med at iværksætte tiltagene evalueres.

Supplerende forholdsregler, der skal sikre kvaliteten i udførelsen, betragtes ikke her, da der tages hensyn til disse forhold i kriteriet PRO1.3 (Vurdering og optimering af kompleksitet i planlægningen).

METODE

1. Basisindikator

Basisindikatoren kontrollerer, om byggetilladelsens retlige bestemmelser for brandsikring er overholdt. Ansøgninger om afvigelser og godkendelser kontrolleres i hvert enkelt tilfælde.

2. Brandsikring

For at kunne opnå point skal der være tale om overopfyldelse af krav til brandsikring (set i forhold til basisindikatoren og de retlige bestemmelser). Indikatoren er opdelt efter metode for brandteknisk dokumentation. Der kan kun opnås point i én af metoderne:

- Ekstra brandsikring (Eksempelsamling om brandsikring af byggeri)
- eller
- Brandteknisk dimensionering

2.1 Ekstra brandsikring (Eksempelsamling om brandsikring af byggeri)

I kraft af yderligere passive eller aktive brandsikringstiltag som f.eks. bedre flugtveje, brandmæssige adskillelser, der i højere grad sikrer mod røg og brandspredning, bedre belysning af flugtveje samt brandslukningsanlæg som f.eks. sprinkling forbedrer sikkerheden. Opmærksomheden henledes dog på, at aktive brandsikringsinstallationer kræver vedligeholdelse, og derfor medvirker en god drifts- og vedligeholdelsesplan til at opretholde en god brandsikkerhed. Evalueringen baseres på summen af de enkelte tiltag i denne indikator. I denne indikator kan brandsikkerheden eksempelvis dokumenteres vha. beregning og/eller simulering.

2.2 Brandteknisk dimensionering

Der kan opnås point, hvis der indlægges en ekstra sikkerhedsmargin på 20 % i de kriterier der normalt anvendes for at vurdere om personer udsættes for kritiske forhold.

Acceptkriterierne er beskrevet i "Information om brandteknisk dimensionering" i Tabel 1.1, og er gengivet her med ekstra 20 % margin i Tabel 1.

TABEL 1

Kriterium	Normale grænseværdier	20 % ekstra margin
Sigtbarhed – rum som er mindre end 150 m ²	Optisk densitet (røgtæthed) > 2,0 dB/m (Svarende til en sigtbarhed på højst 5,0 m)	> 1,6 dB/m (6 m)
Sigtbarhed – rum som er større end 150 m ²	Optisk densitet (røgtæthed) > 1,0 dB/m (Svarende til en sigtbarhed på højst 10,0 m)	> 0,8 dB/m (12 m)
Strålingsintensitet – kortvarigt (op til 4 s)	> 10 kW/m ²	> 8 kW/m ²
Strålingsintensitet – vedvarende (over 4 s)	> 2,5 kW/m ²	> 2,0 kW/m ²
Strålingsenergi (ud over energien fra en strålingsintensitet på 1,0 kW/m ²)	> 60 kJ/m ²	> 48 kJ/m ²
Temperatur under røglag (i flugtveje)	> 80 °C	> 64 °C
Højde til underside af røglag	< 1,6 + 0,1 x H (H = loftshøjden)	< (1,6 + 0,1 x H) x 1,2

3. Sikkerhed

3.1 Beredskabsplan

Oprettelsen af en beredskabsplan evalueres. En beredskabsplan forholder sig bredt til krisehåndtering. Der gives følgende forslag til indhold i beredskabsplanen:

- Gyldighed
- Øvelser og afprøvning
- Beredskabsniveauer
- Krise organisationen/ Uddannelse af funktioner
- Kommunikation internt/ekstern
- Aktivering af krisestaben
- Krisehåndtering
- Delplaner/evakueringsplaner
- Fortsat drift/BCP/følgeskadebekæmpelse
- Afsløsning af stabfunktioner

- Deaktivering af krisestaben
- Reetablering/normal drift
- Evaluering af hændelsesforløb

Det faktiske indhold tilpasses det pågældende byggeri, og medtager kun relevante punkter.

3.2 Tekniske sikkerhedsanordninger

Tekniske sikkerhedsanordninger sørger for, at der straks er hjælp at hente ved faresituationer. Dette giver brugeren en følelse af øget tryghed, og mulige gerningsmænd afskrækkes. Tekniske sikkerhedsanordninger er f.eks. videoovervågning, nødkaldsstandere eller kaldeanlæg.

Byggematerialer, der indeholder substanser som f.eks. halogener og pvc, der i tilfælde af brand udvikler ætsende eller nedbrydende røggasser, skal undgås. Det skal sikres, at brandgasser ledes hurtigt væk. Alternativt kan brandrisikoen ved sådanne byggematerialer også reduceres ved selve konstruktionen af bygningen (brandisolering). Der skal benyttes PVC frie kabler, kabelbakker, gulvbelægninger, solafskærmning m.m.

I tilfælde af røg eller giftige gasser udendørs, er det muligt for de daglige brugere at afbryde ventilationen. Der foreligger betjeningsanvisninger nødafbrydning af ventilationsanlæg tilgængelige for de daglige brugere

3.2 Sikkerhed uden for almindelige arbejds- og åbningstider

Uden for de almindelige arbejds- og åbningstider kan følelsen af sikkerhed øges, hvis der er en kontaktperson i bygningen (f.eks. portner eller vicevært).

Andre muligheder for at øge sikkerhed uden for åbningstider kan være:

- Reducerede adgangsveje f.eks. begrænsning til natindgang.
- Aflysning af renovationsrum for at undgå pyromanbrand.
- Belysning af klimaskærm for at undgå indbrud.

EVALUERING

I dette kriterium kan der maks. opnås 100 tjeklistepoint.

1.1 Basisindikator

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
Er de retlige bestemmelser for brandsikring opfyldt?	20

OBS: De efterfølgende point kan kun opnås, hvis basisindikatoren er opfyldt.

2. Brandsikring

Under denne indikator kan der kun opnås point i enten "Ekstra brandsikring (Eksempelsamling om brandsikring af byggeri)" eller "Brandteknisk dimensionering".

2.1 Ekstra brandsikring (Eksempelsamling om brandsikring af byggeri)

Evaluering benyttes hvis brandsikring er baseret på overholdelse af "Eksempelsamlingen om brandsikring af byggeri". Under denne indikator kan der maks. opnås 40 TLP.

Passiv brandsikring

TABEL 3

BESKRIVELSE	2 TLP	5 TLP	10 TLP
Størrelse af brandsektioner i forhold til angivet i "Eksempelsamling om brandsikring af byggeri".	10 % mindre	20 % mindre	30 % mindre
Flugtvejenes anbefalede længder forkortes med mindst 20 %.	20 %	30 %	40 %
Flugtvejenes (trapper og døre til det fri) mindst tilladte bredde øges med mindst.	5 %	10 %	20 %
Brandmodstandsevne af bærende bygningsdele øges iht. mindstekrav.	+ 30 min	+ 60 min	+ 90 min
Brandmodstandsevne af brandsektionsadskillelse øges iht. mindstekrav.	+ 30 min	+ 60 min	+ 90 min

Point kan adderes

TABEL 4

BESKRIVELSE	TLP
Foregelse af bredden af flugtveje med 20 % (trapper/døre til det fri).	10
Udformning af flugtveje så de kan anvendes af personer med funktions-nedsættelser (f.eks. gangbesværede, synshæmmede, små børn mv.). Et eksempel kan være vandrette flugtveje til andre brandsektioner til brug for kørestolsbrugere.	15
Branddøre i højere klasse end anvist af "Eksempelsamling om brandsikring af byggen".	5
Sikre at døre til trapperum er selvlukkende.	10
Særskilt parkeringsrum for barnevogne i trappeopgange eller i umiddelbar nærhed deraf (adskilt fra trappeopgangen med brandsektionsadskillelse).	15
Opdeling af kældre og tagrum med brandsektionsadskillelse for hver trappeopgang.	10

Point kan adderes

Aktiv Brandsikring

BESKRIVELSE	TLP
Etablering af serieforbundet røgalarmanlæg med en detektor i alle rum og gangarealer ekskl. køkken og bad.	10
Etablering af panikbelysning i flugtveje.	5
Installation i bygningen af forstærkere til SINE*-systemet (kommunikationssystem for bl.a. brandvæsnet).	5
Installation af et ekstra dvs. ikke krævet automatisk brandslukningsanlæg (f.eks. sprinkleranlæg).	10
Installation af en brandmandselevator eller indretning af en personelevator som brandmandselevator.	10
Udarbejdelse af en drifts-og vedligeholdelsesmanual for de aktive brandsikringsforanstaltninger.	5

Point kan adderes

*SINE er en forkortelse for SikkerhedsNETtet – navnet på de danske beredskabers fælles, digitale radiokommunikationssystem.

2.2 Brandteknisk dimensionering

Evaluerer benyttes hvis brandsikring er baseret på overholdelse af funktionskrav ved udarbejdelse af brandstrategi. Der henvises til kriterier i Tabel 1. Under denne indikator kan der maks. opnås 40 TLP.

TABEL 5

BESKRIVELSE	TLP
Simulering af brandsikkerheden opfylder en ekstra sikkerhedsmargen på 20 % (10 TLP per opfyldt kriterium jf. Tabel 1).	10

3. Sikkerhed**3.2 Tekniske sikkerhedsanordninger**

TABEL 6

BESKRIVELSE	TLP
Der er taget præventive forholdsregler til at undgå indbrud - f.eks. øget sikring på de nederste etager, alarmanlæg, anvendelse af døre klassificeret efter modstandsklasse og lign.	15
I tilfælde af røg eller giftige gasser uendørs, er det muligt for de daglige brugere/beboere at afbryde ventilationen.	10

Point kan adderes

3.6 Information til beboere om brandsikring

TABEL 7

BEOER INFORMATIONEN OM BRANDSIKRING INDEHOLDER BESKRIVELSE AF FØLGENDE ELEMENTER	TLP
Oplag af stoffer der indebærer særlig brandfare så som brandfarlige væsker, flaskegas og fyrværkeri mv i bygningen.	5
Brug af åben ild som bl.a. bålsteder og grill.	5
Placering og rydelighed af flugtveje og indsatsveje for redningsberedskabet.	5
Forventet adfærd af beboere ved evakuering.	5
Drift og vedligehold af brandsikringsforanstaltninger i bygningen.	5

Point kan adderes

Evaluering

TABEL 8 Evaluering

	TJÆKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	20
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Basisindikator

- Beskrivelse af brandsikringen iht. retlige bestemmelser og gældende bygningsreglement samt brandteknisk dokumentation for at disse minimumskrav er opfyldt.
- Formuleret brandsikringsstrategi / Brandstrategirapport.
- Kompenserende tiltag.

2. Brandsikring

2.1 Ekstra brandsikring (Eksempelsamling om brandsikring af byggeri)

- Dokumentation af videregående implementerede forholdsregler til passiv brandsikring af bygninger, f.eks. i kraft af brandsikringsstrategi, fotodokumentation, uddrag af planer og uddrag af de relevante ydelser/aftaler.
- Dokumentation af videregående implementerede forholdsregler til aktiv brandsikring, f.eks. i kraft af brandsikringsstrategi, fotodokumentation, uddrag af planer og uddrag af de relevante ydelser/aftaler.

2.2 Brandteknisk dimensionering

- I indikatoren dokumenteres brandsikkerheden vha. beregning og/eller simulering.

3. Sikkerhed

3.2 Teknisk sikkerhed

- Placering af de tekniske sikkerhedsanordninger, f.eks. på tegninger med zonedede områder.
- Beskrivelse af præventive forholdsregler mod indbrud.
- Fotodokumentation.

- Betjeningsanvisninger for ventilationsanlæg til brug for nødlukning af ventilation.

LITTERATURLISTE

- Bygningsreglementet, www.bygningsreglementet.dk
- Eksempelsamling om brandsikring af byggeri, ISBN 978-87-7844-925-2, kan hentes på www.bygningsreglementet.dk
- Information om brandteknisk dimensionering, ISBN 87-91340-37-3, kan hentes på <http://www.ens.dk/byggeri/sikre-sunde-bygninger/brandsikkerhed>
- DS/EN1627:2011, Dørsæt, vinduer, curtain walling, gitre og skodder - Indbrudssikring - Krav og klassifikation.
- Kriminalpræventiv og utryghedsforebyggende miljø- og byplanlægning, Rune Holst Scherg, SBI 2013.27, ISBN 978-87-563-1580-7.
- Bestemmelse af sikringsniveau i forhold til sikring og pension.
- http://www.forsikringogpension.dk/virksomheder/fpsikring/tyveri/sikringsniveauer_og_varegrupper/Sider/Find-Sikringsniveau.aspx.
- Projekteringskema, Forsikring og Pension's SIKRINGSNIVEAUER 2010.
- <http://www.forsikringogpension.dk/virksomheder/fpsikring/tyveri/Documents/Projekteringskema%202010.pdf>



DGNB KRITERIE TEC1.2
AKUSTIK OG LYDISOLERING

BYGNINGSTYPE
Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE
Teknisk

KRITERIEGRUPPE
Tekniske udførelse

VÆGTNING
2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING
3,5 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Den akustiske kvalitet i en bygning er vigtig for brugernes tilfredshed og følelse af komfort. Støjbelastning kan give betydelige gener, der kan føre til stress. Yderligere kan spredning af uønsket eller unødvendig information eller støj fra et rum til et andet have stor negativ indflydelse.

Bygningsreglementet funktionskrav til akustisk indeklima for andre typer af bygninger end beboelse er ikke udmøntet i form af specifikke krav til lydforhold. Lydbestemmelser opstilles således normalt i et samarbejde mellem bygherre og rådgivere i forbindelse med et byggeprojekt.

Målet er at sikre en passende rumakustisk kvalitet i overensstemmelse med anvendelsen af rummet. Et rums lydkoniske kvalitet bestemmer den akustiske komfort og har en væsentlig indflydelse på brugernes effektivitet på arbejdspladsen.

I dette kriterie opstilles for minimumskrav til lydforhold for byggeriet. Det fastlagte akustiske kvalitetsniveau udelukker dog ikke, at brugere i et vist omfang kan være generet/forstyret af lyd eller støj.

Uddybende forklaring

Der evalueres som udgangspunkt på følgende parametre i forbindelse med kvaliteten af lydforhold (akustisk indeklima):

- Akustisk kvalitet
- Lydisolation mellem rum
- Støj fra tekniske installationer
- Støj indendørs fra trafik

Akustisk kvalitet iht. kriteriet vedrører de rumakustiske forhold. Alt efter hvor stort et rum er og hvad det bruges til, iværksættes der forskellige relevante eller påkrævede forholdsregler til at opnå denne kvalitet. I rum med talekommunikation fokuseres der på en god forståelighed af talen (stemmen) mellem afsenderens pladser og tilhørerpladserne. I call-centre og spiselokaler tilstræbes der først og fremmest et lavt lydtrykniveau og en god forståelighed af det talte sprog over korte afstande. Det er nødvendigt at overholde kravene til dette kriterie vedrørende de beskrevne rumakustiske forhold for at tilgodese den pågældende anvendelse. I det følgende angives de her anvendte parametre og vurderingsværdier for lydforhold:

Efterklangstid:

T: Vurderingsværdi for et rums klang. Angives i sekunder. Er her defineret for møblerede rum uden personer.

Ækvivalent absorptions areal:

A: Vurderingsværdi for mængden af lydabsorberende materiale i et rum. Angives i m².

Luftlydisolation:

R'_w: Vurderingsværdi for luftlydisolation. Vægtet reduktionstal målt mellem to rum med lydtransmission dels direkte gennem adskillende bygningsdele, dels via flankerende bygningsdele.

Trinlydniveau:

L_{n,w}: Vurderingsværdi for trinlydniveau. Vægtet, normaliseret trinlydniveau fra gulve mv. i omgivende rum, når gulvet påvirkes af en standardiseret bankemaskine.

Støj fra tekniske installationer:

L_{eq,T}: A-vægtet, ækvivalent lydtrykniveau fra de af en bygnings faste installationer, der ikke kan kontrolleres af det aktuelle rums brugere. Der skal måles i mindst 30 sekunder.

Støj indendørs fra trafik:

L_{den}: Støjindikator for trafikstøj, A-vægtet årsmiddelværdi med genetillæg for aften- og natperioden.

For yderligere definitioner af begreber vedrørende lydforhold henvises til DS 490, SBI-anvisning 217, DS/EN ISO 140 serien, DS/EN ISO 717 serien, DS/EN 12354 serien samt DS/EN ISO 3382-2, DS/EN ISO 10052 og DS/EN ISO 16032.

METODE

Frengangsmåde – specifikt gældende for Etageejendomme og rækkehuse

I DS 490 defineres fire lydklasser for beboelsesbygninger. Ved hjælp af disse fire klasser kan de ønskede lydforhold fastlægges i planlægningsfasen. Desuden kan eksisterende bygninger klassificeres og sammenlignes med andre bygninger på grundlag af de faktiske lydforhold. Klassificeringen af beboelsesenheder ved hjælp af lydklasser gør det muligt at bedømme den planlagte og udførte byggemæssige kvalitet på et gennemsnitligt grundlag. Evalueringen af lydforholdene bliver dermed ikke blot mere forståelig for bygherrer og købere af fast ejendom, men også arkitekter, byggeledere, ingeniører, håndværkere og sælgere af fast ejendom får glæde af denne gennemsigthed.

Ved fastlæggelsen af grænseværdier (luftlydisolation, trinlydniveau mv.) er der taget hensyn både til byggemæssige betingelser og viden om den subjektive vurdering af de akustiske forhold. Dette betyder, at kravene, der angives for de enkelte klasser med henblik på luftlyd- og trinlydisolation kan udføres ved almindelige byggemetoder, og at beboerne rent faktisk vil kunne mærke en forskel i den akustiske kvalitet, når der skiftes til en højere eller lavere klasse.

Grænseværdier for fem væsentlige lydforhold i beboelsesbygninger specificeres i standarden DS 490, "Lydklassifikation af boliger" og skal indgå i evalueringen af dette kriterium:

- (1) Luftlydisolation mellem boliger og rum uden for boligen, jf. standardens tabel 1.
- (2) Trinlydniveau fra gulve, trapper og altaner uden for boligen, jf. standardens tabel 2.
- (3) Efterklangstid i fællesrum, trapperum mv., jf. standardens tabel 3.
- (4) Støj fra tekniske installationer, jf. standardens tabel 4.
- (5) Støj i beboelsesrum fra trafik, jf. standardens tabel 5.2 (kun Lden).

Lydklasserne kan ved en almindelig anvendelse af boligen karakteriseres som følger:

Klasse A: Lydklasse svarende til specielt gode lydforhold, hvor beboerne kun lejlighedsvis forstyrres af lyd eller støj.

Klasse B: Lydklasse med tydeligt bedre lydforhold end svarende til opfyldelse af Bygningsreglementets funktionskrav. Beboerne bliver kun i begrænset omfang forstyrret af lyd eller støj.

Klasse C: Lydklasse svarende til opfyldelse af Bygningsreglementets funktionskrav. Op til mellem 15% og 20% af beboerne kan forventes at blive forstyrret af lyd eller støj.

Klasse D: Lydklasse beregnet for ældre bygninger med mindre tilfredsstillende lydforhold.

Dokumentationen for lydforhold kan dække både en hel bygning og enkelte boligenheder inden for en bygning. Ved udførelse af dokumentationen for lydforhold gælder den lydteknisk mest ugunstige situation for en bolig. Hvis der udføres dokumentation for en bygning med flere boligenheder som en helhed, er det den lydteknisk dårligste boligenhed, der skal anvendes ved evalueringen.

I henhold til DS 490 skal klassifikationen baseres på målinger (stikprøver). Ved evalueringen i kriterium TEC 1.2 skal der fremlægges resultater af beregninger for alle relevante dele af en boligs lydforhold. For at opnå tjeklistepoint udover opfyldelse af minimumskrav skal der tillige fremlægges dokumentation i form af måleresultater fra stikprøvemålinger af omfang som anført i DS 490 Anneks A, hvor også tilladelige afvigelser fra grænseværdier er fastlagt. Stikprøvemålinger af luftlydisolation til brug for kriterium TEC 1.2 udføres i beboelsesrum og køkkener. Ved værdier, der fremkommer både ved beregninger og målinger, gælder den dårligste værdi for de enkelte kriterier.

EVALUERING

Når en bolig eller en bygning skal evalueres med henblik på overensstemmelse med lydklasserne i DS 490 skal den opfylde alle de krav, der er opstillet for en bestemt klasse for at opnå en klassifikation i denne klasse. For alle relevante dele af en boligs lydforhold skal det dokumenteres, at en bolig eller en bygning opfylder kravene til lydklassen. De angivne krav til lydforhold skal altid opfyldes ved alle bygningsdele/konstruktions typer for at opnå den tilsvarende lydklasse.

I det følgende evalueres bygningens lydforhold iht. DS 490. Områdets lydæssige kvalitet og støj udendørs bedømmes ikke her.

TABEL 9

	TLP
DS 490 Lydklasse C	
Lydklasse C overholdes. Eftervisning ved beregning.	10
Lydklasse C overholdes. For støj fra tekniske installationer overholdes lydklasse B. Eftervisning ved beregning suppleret med måling (stikprøver).	50
DS 490 Lydklasse B	
Lydklasse B overholdes. Eftervisning ved beregning suppleret med måling (stikprøver).	80
Lydklasse B overholdes. For støj fra tekniske installationer overholdes lydklasse A. Eftervisning ved beregning suppleret med måling (stikprøver).	90
DS 490 Lydklasse A	
Lydklasse A overholdes. Eftervisning ved beregning suppleret med måling (stikprøver).	100

Evaluering

TABEL 10 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

OBS: Ved vurderingen kan der opnås op til 120 tjeklistepoint. Der rundes automatisk ned til 100 point.

NØDVENDIG DOKUMENTATION

- Dokumentation for lydforhold på grundlag af beregninger fx iht. DS EN 12354 serien
- Testresultater fra bygningsakustiske målinger udført i overensstemmelse med SBI-anvisning 217 "Udførelse af bygningsakustiske målinger" ved stikprøver i henhold til DS 490 Annex A

LITTERATURLISTE

- Bygningsreglementet, <http://bygningsreglementet.dk/>
- DS 490:2007: Lydklassifikation af boliger
- Vejledning om lydbestemmelser i Bygningsreglement 2010 (akustisk indeklima) udarbejdet for Energistyrelsen af DELTA i samarbejde med SBI <http://bygningsreglementet.dk/vejledninger/0/40>
- DS 490:2007: Lydklassifikation af boliger.
- SBI-anvisning 230: Anvisning om Bygningsreglement 2010.
- SBI-anvisning 217: Udførelse af bygningsakustiske målinger.
- DS EN ISO 717 serien: Akustik – Vurdering af lydisolation i bygninger og af bygningsdele.
- DS EN ISO 140 serien: Akustik – Lydisolationsmålinger i bygninger og af bygningsdele.
- DS EN 12354 serien: Akustik – Beregning af bygningers akustiske egenskaber ud fra bygningselementernes egenskaber.
- DS/EN ISO 3382-2: Akustik – Måling af rumakustiske parametre – Del 2: Efterklangstid i almindelige rum.
- DS/EN ISO 10052: Akustik – Måling af luftlyd- og trinlydisolation samt støj fra tekniske installationer – Overlagsmetode.
- DS/EN ISO 16032: Akustik – Måling af støj fra tekniske installationer i bygninger – Teknikermetode.



DGNB KRITERIE TEC1.3

KLIMASKÆRMENS KVALITET

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Teknisk

KRITERIEGRUPPE

Tekniske udførelse

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

3,5 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Klimaskærmens kvalitet skal sikre et godt indeklima i bygningen. Den skal designes så varmetabet minimeres, hvilket er med til at sikre termisk komfort. Samtidigt skal klimaskærmen bestå af fugtsikre konstruktioner, så fugtskader undgås.

Uddybende forklaring

For at evaluere klimaskærmens kvalitet skal der tages højde for enkeltkravene til bygningens dele eller til hele bygningen.

Der betragtes følgende indikatorer med henblik på evaluering:

- Isoleringskrav for bygningsdele
- Linjetab
- Dimensionerende transmissionstab for klimaskærmen
- Fugtsikring
- Lufttæthed, infiltration q_{50}
- Vinduer, energimærke og indvendig overflade temperatur

METODE

Med henblik på evaluering af klimaskærmens kvalitet ses der på bygningsdelenes designværdier og faktiske værdier for bygningens tæthed.

1. Isoleringskrav for bygningsdele, U-værdi $[W/(m^2 \cdot K)]$

U-værdier beregnes i henhold til DS 418. Ved evalueringen gælder den arealvægtede U-værdi for hver bygningsdel. F.eks. den arealvægtede U-værdi for alle ydervægge og kælderydervægge skal evalueres i forhold til krav for ydervægge og kælderydervægge mod jord.

2. Linjetab $[W/(m \cdot K)]$

Linjetabs-værdier beregnes i henhold til DS 418. Ved evalueringen gælder det vægtede linjetab-værdi for hver type linjetab. F.eks. den vægtede linjetabs-værdi for alle fundamenttyper skal evalueres i forhold til krav for fundamentet.

Der skelnes mellem bygninger på 3+ etager (inkl. evt. kælder) og under 3 etager. For bygninger på 1 og 2 etager er der derfor skærpede krav til linjetab ved fundamentet.

Hvis der ikke forekommer ovenlys vurderes kravet til linjetab ved ovenlys som opfyldt

3. Dimensionerende transmissionstab for klimaskærmen $[W/m^2]$

I beregningen af det dimensionerende transmissionstab for klimaskærmen medtages ikke arealer for vinduer og døre og transmissionstab gennem disse. Beregnes på samme måde som kravet tilsvarende krav i bygningsreglementet jf. SBI-anvisning 213. Bygningens energibehov

4. Fugtsikring

Dokumentation af fugtsikring af klimaskærmens konstruktioner, skal sikre, at der ikke opstår fugtophobning og skimmelvækst i konstruktionen. Der skal kun dokumenteres ved beregning, hvis der benyttes konstruktionstyper der ikke er gængse opbygninger. Der henvises til SBI-anvisning 224, Fugt i bygninger, for metode til dokumentation.

5. Lufttæthed, infiltration q_{50}

Måles i henhold til DS/EN ISO 9972:2015 (Metode 3).

6. Vinduer, energimærke og indvendig overflade temperatur

Overfladetemperaturen på vinduesrammer i ydervægge beregnes på grundlag DS/EN ISO 10077-2. Evalueringen sikrer højere temperatur nær vinduer, som forbedrer den termiske komfort.

EVALUERING

1. Isoleringskrav for bygningsdele

TABEL 1 Isoleringskrav for bygningsdele, U-værdi

NIVEAU	BYGNINGSDELE	U I $[W/(m^2 \cdot K)]$	TLP
1	(1) Loft og tagkonstruktioner	0,2	Alle 4 krav opfyldes = 10
	(2) Ydervægge og kældervægge mod jord	0,3	
	(3) Terrændæk, kældergulve mod jord og etageadskillelser over det fri el. ventileret kryberum	0,2	
	(4) Vinduer, yderdøre, porte og ovenlys	1,4	
2	(1) Loft og tagkonstruktioner	0,15	Hvis niveau 1 er opfyldt, så 2 krav = 15 Alle 4 = 20
	(2) Ydervægge og kældervægge mod jord	0,20	
	(3) Terrændæk, kældergulve mod jord og etageadskillelser over det fri el. ventileret kryberum	0,12	
	(4) Vinduer, yderdøre, porte og ovenlys	1,2	
3	(1) Loft og tagkonstruktioner	0,10	Hvis niveau 2 er opfyldt, så 2 krav = 25 alle 4 = 30
	(2) Ydervægge og kældervægge mod jord	0,15	
	(3) Terrændæk, kældergulve mod jord og etageadskillelser over det fri el. ventileret kryberum	0,10	
	(4) Vinduer, yderdøre, porte og ovenlys	1,0	

OBS: Ved evalueringen gælder den arealvægtede U-værdi for hver bygningsdel (f.eks. den arealvægtede U-værdi for alle ydervægge og kælderydervægge). U-værdi-krav for niveau 1 svarer til Bygningsreglementets minimumskrav.

2. Linjetab

Bestemmelse af linjetab iht. DS418.

TABEL 2

NIVEAU	LINJETAB	ψ W/(m ² ·K)	TLP
1	(1) Fundamenter for bygninger med 1 eller 2 etager	0,20	Alle 3 krav opfyldes = 5
	Fundamenter for bygninger med 3 eller flere etager	0,40	
	(2) Samling mellem ydervæg og vinduer eller yderdøre	0,06	
2	(3) Samling mellem tagkonstruktion og ovenlys	0,20	Hvis niveau 1 er opfyldt, så 2 krav = 7,5 Alle 3 = 10
	(4) Fundamenter for bygninger med 1 eller 2 etager	0,15	
	Fundamenter for bygninger med 3 eller flere etager	0,35	
3	(5) Samling mellem ydervæg og vinduer eller yderdøre	0,05	Hvis niveau 2 er opfyldt, så 2 krav = 12,5 Alle 3 = 15
	(6) Samling mellem tagkonstruktion og ovenlys	0,15	
	(7) Fundamenter for bygninger med 1 eller 2 etager	0,12	
	Fundamenter for bygninger med 3 eller flere etager	0,30	
	(8) Samling mellem ydervæg og vinduer eller yderdøre	0,03	
	(9) Samling mellem tagkonstruktion og ovenlys	0,10	

OBS: Ved evaluering gælder den vægtede gennemsnitsværdi for hver type linjetab.

3. Dimensionerende transmissionstab for klimaskærmen [W/m²]

I beregningen af det dimensionerende transmissionstab for klimaskærmen medtages ikke arealer for vinduer og døre og transmissionstab gennem disse. Dokumenteres iht. DS 418, SBI-anvisning 213, Bygningers energibehov.

TABEL 3

DIMENSIONERENDE TRANSMISSIONSTAB FOR KLIMASKÆRMEN	W/m ²	TLP
(1) Én etage	4,0	7,5
(2) To etager	5,0	
(3) Tre etager	6,0	
(1) Én etage	3,7	10
(2) To etager	4,7	
(3) Tre etager	5,7	
(1) Én etage	3,5	15
(2) To etager	4,5	
(3) Tre etager	5,5	

4. Fugtsikring

TABEL 4

BESKRIVELSE	TLP
<p>Almindelige anvendte konstruktionsopbygninger, som umiddelbart betragtes som fugtsikre omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Isolerede hullmure. – Lette konstruktioner og tagkonstruktioner hvor en tæt dampspærre er placeret højest 1/3-del inde i isoleringen fra den varme side. – Udvendigt isolerede tunge konstruktioner, som er tætte evt. med dampspærre. – Terrændæk og kælder gulve og -vægge med udvendig isolering. <p>Hvor der skal være fugtspærre og tilstrækkelig inddækning ved samlinger mellem bygningsdele.</p> <p>For andre konstruktionsopbygninger skal der præsenteres dokumentation ved Glasers metode eller ved en instationær beregning iht. SBI-anvisning 224. Fugt i bygninger.</p>	10

5. Tæthed, infiltration

Bestemmelse af klimaskærmens tæthed, q_{F50} skal ske i henhold til DS/EN ISO 9972: 2015 (Metode 3) Hvis klimaskærmens tæthed ikke måles skal man i energiberegningen for bygningen benytte en tæthed på 1,5 l/(s·m²), selvom kravet til klimaskærmens tæthed på 1,0 l/(s·m²) skal overholdes.

TABEL 5

KLIMASKÆRMENS TÆTHED, q_{F50}	l/(s·m ²)	TLP
Klimaskærmens tæthed bestemt ved prøvning med en trykforskel på 50 Pa.	1,0	5
	0,75	10
	0,5	15
Klimaskærmens tæthed bestemt ved prøvning med en trykforskel på 50 Pa, kun gældende for bygninger med høje rum, hvor klimaskærmens overflade divideret med etagearealet er større end 3.	0,3	5
	0,2	10
	0,15	15

6. Vinduer, energimærke og indvendig overflade temperatur

Bestemmelse af overfladetemperaturen på vinduesrammer i ydervægge iht. DS/EN ISO 10077-2.

TABEL 6

OVERFLADETEMPERATUR	TLP
Overfladetemperaturen på vinduesrammer i ydervægge må ikke være lavere end 9,3 °C.	5
Overfladetemperaturen på vinduesrammer i ydervægge må ikke være lavere end 10 °C.	10
Overfladetemperaturen på vinduesrammer i ydervægge må ikke være lavere end 12 °C.	15

Evaluering

TABEL 7 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	20
REFERENCEVÆRDI R	50
MALVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Isoleringskrav for bygningsdele, U-værdi

- Beregning af u-værdier for bygningsdele i henhold til DS 418, evt. ved brug af relevant beregningsprogram, eller henvisning til relevant Tabelopslag.

2. Linjetab

- Henvisning til relevant DS418 Tabelopslag eller beregning af linjetab jf. DS148.
- Detaljetegninger af linjetabs konstruktioner.

3. Dimensionerende transmissionstab for klimaskærmen

- Relevant udtræk fra beregningsmodellen Be15 eller tilsvarende beregning.

4. Fugtsikring

- Klimaskærmens konstruktioner listes.
- Dokumentation for andre konstruktionsopbygninger ved Glasers metode eller ved en instationær beregning, iht. SBI-anvisning 224. Fugt i bygninger.

5. Lufttæthed, infiltration q50

- Bestemmelse af luftskiftet ved trykprøvning med 50 Pa iht. DS/EN ISO 9972: 2015 (Metode 3). Dokumentation for resultaterne fra lufttæthedsmålingerne.

6. Vinduer, energimærke og indvendig overflade temperatur

- Dokumentation af overflade temperatur i henhold til DS/EN ISO 10077-2.
- E_{wv} beregning for vinduerne.

LITTERATURLISTE

- DS 418.
- DS/EN 13829. Bygningers termiske ydeevne - Bestemmelse af luftgennemtrængelighed i bygninger - Prøvningsmetode med overtryk skabt af ventilator. Marts 2001.
- DS/EN ISO 10077-2: 2012. Termisk ydeevne for vinduer, døre og skodder - Beregning af varmetransmissionskoefficient - Del 2: Numerisk metode vedrørende rammer.
- SBI-anvisning 213. Bygningers energibehov.
- SBI-anvisning 224. Fugt i bygninger.
- Bygningsreglementet www.bygningsreglementet.dk



DGNB KRITERIE TEC1.4
**DE TEKNISKE SYSTEMERS
TILPASNINGSEVNE**

BYGNINGSTYPE
Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE
Teknisk

KRITERIEGRUPPE
Tekniske udførelse

VÆGTNING
1

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING
1,7 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Tekniske systemer er de bygningskomponenter, der ændres hurtigst, men samtidigt influerer væsentlig på, hvordan en bygning fungerer. De tekniske systemers tilpasningsevne og robusthed spiller derfor en vigtig rolle for bæredygtighed.

Hvis de tekniske systemer, og det råhus de er indbygget i, er lette at tilpasse (dvs. er gode til at tilpasse sig de skiftende rammebetingelser), kan dette i høj grad påvirke brugernes accept af bygningen, bygningens levetid samt driftsomkostningerne. Derfor er målet, at bygningen planlægges og bygges således, at fremtidige ændringer kan udføres så let og enkelt som muligt, samt at de tekniske installationer er robuste under drift.

Uddybende forklaring

De tekniske systemers tilpasningsevne giver mulighed for at kunne tilpasse installationsteknikken til nye krav. Nye krav til installationsteknikken opstår typisk som følge af ændret brug af bygningen eller fordi rummene opdeles på en ny måde. Det kan også opstå som følge af tekniske nyudviklinger eller ændringer af de lovmæssige krav.

Tilpasningen af tekniske systemer er derfor især bæredygtig, hvis systemerne og råhuset kan omstilles uden at anvende/forbruge mange ressourcer. Herunder tænkes bl.a. på pladsreserver, fleksibelt bæresystem i råhuset og Building Management Systems (BMS-systemer).

Hvis de tekniske systemer er særligt velegnede til at tilpasse sig skiftende krav, har det en positiv indflydelse på hele bygningens fleksibilitet og evne til at blive anvendt til nye formål.

METODE

De tekniske systemers tilpasningsevne undersøges ved hjælp af en tjekliste analogt med Dansk Bygge Klassifikation (DBK) for følgende bygningsdele:

- 205 Vægssystem
- 201 Dækssystem
- 300 Vandsystem
- 305 Afløbssystem
- 310 Gas- og luftsystem
- 315 Kølesystem
- 320 Varmesystem
- 325 Ventilationssystem
- 330 Belysningsystem
- 335 Adgangssystem
- 340 Eiforsyningsystem
- 345 Automationssystem
- 350 Beskyttelsessystem
- 355 Transportsystem
- 360 Kommunikationssystem
- 365 Brand- og alarmsystem

Ved hjælp af tjeklisten kontrolleres de faktorer, der i alt væsentligt kendetegner de tekniske systemers tilpasningsevne:

1. Tilgængelighed og pladsreserver teknik.
2. Tilpasning af driftstemperaturen med henblik på at integrere vedvarende energiformer.
3. Systemintegration af BMS-systemer.

Den konkrete udformning allokeres til én bestemt gruppe og opnår et tilsvarende antal point.

Indikatorer, der på grund af forhold omkring de tekniske systemer i bygningen ikke kan evalueres, anses for at være opfyldt (Eksempel: Der er ikke elevator i bygningen - indikatorer, der evaluerer elevatorers tilpasningsevne, anses derfor for at være opfyldt).

Bygningen kan underinddeles i forskellige områder, såfremt dette er nødvendigt for at udfylde tjeklisten. Tjeklisten kan så anvendes på de enkelte områder. Det samlede resultat skal bestemmes vægtes efter areal. Beregningen skal præsenteres i dokumenterbar form.

EVALUERING

1. Tilgængelighed og pladsreserver teknik

1.1 Alle komponenters tilgængelighed i teknikcentralen med henblik på modernisering og en senere udskiftning

TABEL 1

BESKRIVELSE	TLP
Begrænset tilgængelighed. At transportere og udskifte alle komponenter kræver omfattende byggearbejde, f.eks. jordarbejde og fjernelse af stål- eller betondele.	1
God tilgængelighed, monteringsåbninger, døre og gange er tilstrækkeligt store og mange. Transport og udskiftning af komponenter er muligt i kraft af enkelte planlagte byggemæssige forholdsregler.	10
God tilgængelighed, monteringsåbninger, døre og gange er tilstrækkeligt store og mange. Transport og udskiftning af komponenter mulig uden byggemæssige forholdsregler.	15

Størrelse og vægt af komponenter inkl. transportmidler er afgørende for mulighederne for udskiftning af komponenter. Der skal tages hensyn til højde og bredde af gange og døre samt evt. målene på trappeopgangen eller elevatorers mål og bæreevne.

Teknikcentraler planlægges således at der tilgodeses pladsbehov til teknikken inkl. plads til service og løbende tilpasning.

1.2 Planlægning

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
I samråd mellem projekterende og bygherre tager planlægningen højde for dokumenterbare pladsreserver i teknikcentralerne.	5

1.3 Tilgængelighed i vertikale skakter

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
De vertikale skakter til alle håndværksfag er tilstrækkeligt tilgængelige ved en senere modernisering.	10

1.4 Pladsreserver i vertikale skakter

1.4.1 Skakter til VVS, el- og it-forsyning (arealer)

TABEL 4

PLADSRESERVER TIL EN SENERE OMBYGNING	TLP
Der er pladsreserver inkl. udfletninger på mindst 10 %	5
Der er pladsreserver inkl. udfletninger på mindst 20 %	10

1.4.2 Ventilationsskakte (kapacitet)

TABEL 5

PLADSRESERVER TIL EN SENERE OMBYGNING	TLP
Vertikale ventilationskanaler har pladsreserver inkl. udfletninger der giver en overkapacitet på mindst 10 %	2,5
Vertikale ventilationskanaler har pladsreserver inkl. udfletninger der giver en overkapacitet på mindst 15 %	5

1.4.3 Elevatorskakte

TABEL 6

PLADSRESERVER TIL EN SENERE OMBYGNING	TLP
I samråd med bygherren indeholder projektet dokumentation for pladsreserver. Rigtigt dimensionerede motorrum og skaktmål giver plads til nye koncepter (f.eks. TWIN til højhuse, højere hastigheder).	5

2. Tilpasning af driftstemperaturen med henblik på at integrere vedvarende energiformer

2.1 Varmesystem og varmefordeling

TABEL 7

BESKRIVELSE	TLP
Varmesystemet er dimensioneret iht. DS 469:2013 til en fremløbstemperatur på højst: <ul style="list-style-type: none"> 60 °C ved fjernvarme. 55 °C ved kondenserende kedel eller varmepumpe. 45 °C ved gulvvarmesystemer til en gennemsnitlig varmtvandstemperatur på 60 °C eller højere. 	5
Varmesystemet er dimensioneret til en fremløbstemperatur, som er 5° C lavere end kravet i DS 469:2013.	10
Varmesystemet er dimensioneret til en fremløbstemperatur, som er 10° C lavere end kravet i DS 469:2013.	12,5

2.2 Kølesystem og kølefordeling

TABEL 8

BESKRIVELSE	TLP
Centralkølesystemet er dimensioneret iht. DS 469:2013 til en fremløbstemperatur på mindst 10 °C.	5
Centralkølesystemet er dimensioneret til en fremløbstemperatur, som er 3° højere end kravet i DS 469:2013.	10
Centralkølesystemet er dimensioneret til en fremløbstemperatur, som er 6° højere end kravet i DS 469:2013.	12,5

Hvis bygningen ikke har et kølesystem, bortfalder evalueringen og der opnås maks. point. Kølesystemer, der er nødvendige med henblik på affugtning, omfattes ikke af evalueringen.

3. Systemintegration af BMS-systemer

3.1 Systemintegration - tilstand og mulighed for udbygning

TABEL 9

BESKRIVELSE	TLP
Andre udførelser.	1
Ved de eksisterende netværk til kommunikation mellem systemer og forskellige BMS-systemer bruges der åbne og standardiserede protokoller (BACNET, KNX/LON e. lign.).	10
Projektplanlægning og -udførelse og integrationen af eksisterende systemer i bygningsautomatikken følger principperne i DS EN ISO 16484-1. Ved eksisterende netværk til kommunikation mellem systemer og forskellige BMS-systemer bruges der åbne og standardiserede protokoller (BACNET, KNX/LON e. lign.).	15

3.2 Integration af funktioner i et overordnet system

TABEL 10

FUNKTIONER	TLP
Integration af følgende funktioner: <ul style="list-style-type: none"> - Adgangskontrol - Indbrudsalarm - Tilstedeværelsesregistrering - Vejstation - Atskærmning mod solen - Beskyttelse mod blænding - BBelysning - Varme - Ventilation - Køling - Elevatorer - Energistyring - Berøringsfrie armaturer - Lækagesikring - Vindueskontakt 	1 point for hvert integreret element Der kan maksimalt opnås 10 point

Evaluering

TABEL 11 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Tilgængelighed og pladsreserver teknik

- Højde og bredde af gange og døre samt eventuelt trappeopgangens dimensioner, f.eks. ved uddrag fra planerne.
- Elevatorens mål og bæreevne, f.eks. ved uddrag fra databladet.
- Fotodokumentation af monteringsåbningerne.
- Den planlagte reserveplads i teknikcentralerne dokumenteres f.eks. ved planlægningsdokumenter.
- Dokumentation af tilgængeligheden i vertikale skakter, f.eks. ved fotodokumentation.
- Dokumentation af reservepladsen i vertikale skakter, f.eks. ved tegningsmateriale, ventilationsberegninger og fotodokumentation.
- Datablad over det indbyggede elevatoranlæg.
- Dokumentation for mulighed for opgradering af elevatoranlæg.

2. Tilpasning af drifttemperaturen med henblik på at integrere vedvarende energiformer

- Udlægning af varme- og kølesystemet (f.eks. planlagte fremløbs- og returløbstemperaturer) ved relevante uddrag fra planlægningsdokumenterne.

3. Er systemintegration af BMS-systemer mulig?

- Pålagte ydelser vedrørende systemintegration, f.eks. ved uddrag fra aftalerne.
- Uddrag fra det formulerede samlede koncept vedrørende installationskonceptet.

LITTERATURLISTE

- DS EN ISO 16484-1. Systemer til bygningsautomation og bygningsstyring (BACS) - Del 1: Projektspecifikation og -implementering, Januar 2011.
- Det Digitale Byggeri, DBK 2006 resultatdomæne 2 - Struktur og klassifikationsTabeller for bygningsdele, BIPS.
- DS 469:2013. Varme- og køleanlæg i bygninger.



DGNB KRITERIE TEC1.5 VEDLIGEHOLD OG RENGØRINGSVENLIGHED

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Teknisk

KRITERIEGRUPPE

Tekniske udførelse

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

3,5 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Rengøring og vedligehold af bygninger er vigtigt for at bevare en lang levetid af de anvendte byggematerialer. Dermed bliver det en del af værdisikringen i bygningen.

Overflader, der er lette at rengøre, kræver færre rengøringsmidler, der bruges mindre tid til opgaven og dermed bliver udgifterne til rengøring mindre. Desuden mindskes miljøpåvirkningerne når der bruges færre rengøringsmidler.

Målet er derfor at holde driftsomkostningerne til rengøring og vedligehold så lave som muligt, samtidig med at de anvendte materialer opnår en lang levetid.

Uddybende forklaring

Kriteriet evaluerer udelukkende en bygnings anvendelsesfase.

Det evalueres positivt, at en bygning rengøres og vedligeholdes efter skemalagte og langsigtede planer, og at rengøring og vedligehold kan udføres let og enkelt.

METODE

Ved evalueringen af kriteriet inddeles bygningen i følgende tre typer af bygningsdele:

- Bærende konstruktioner
- Ikke-bærende konstruktioner – ude
- Ikke-bærende konstruktioner – inde

Den tekniske implementering inde og ude evalueres særskilt. Det skal bestemmes, om det er muligt at rengøre og vedligeholde bygningen effektivt i kraft af den tekniske planlægning og udførelse. De enkelte typer af bygningsdele betragtes her særskilt, og der skelnes mellem vedligehold og rengøring. I tilfælde hvor enkelte områder af bygningen adskiller sig markant fra resten af bygningen skal der tildeles point for hvert delområde separat, og herefter foretages en arealvægtet interpolering af point, så der findes et samlet resultat for bygningen.

Definitioner

Vedligehold omfatter "vedligeholdelse", "inspektion" og "reparation".

Ved **inspektion** identificeres og bedømmes den faktiske tilstand i et teknisk system.

Ved **vedligeholdelse** opretholdes et systems nominelle tilstand.

Ved **reparation** genoprettes et systems nominelle tilstand.

Ved **rengøring** fjernes forureninger med forskellige hjælpemidler, f.eks. vand med rengøringsmiddel, luft.

Følgende indikatorer undersøges:

1. Bærende konstruktioner

For de primære bygningskonstruktioner drejer denne evaluering sig om, hvorvidt konstruktionerne er vedligeholdelsesfri eller om de skal vedligeholdes. For dele der skal vedligeholdes skal tilgængeligheden til vedligeholdelse vurderes. Hvis de primære bygningskonstruktioner er vedligeholdelsesfrie, anses indikatoren for at være opfyldt. Der skal oprettes en oversigt over de primære bygningskonstruktioner hvorpå det markeres, i hvilket omfang de skal vedligeholdes.

2. Ikke-bærende konstruktioner – ude

2.1 Vinduer og glasfacader

Indikatoren omhandler de udvendige glasarealer og deres tilgængelighed vurderes.

Størrelsen af de glasarealer som er let tilgængelige hhv. almindeligt tilgængelige for vinduespudding opgøres som en procentdel af de samlede udvendige glasarealer. Der rundes op eller ned i trin af 5 %.

Vinduesarealer der kan nås fra terræn regnes som let tilgængelige.

Vinduesarealer der kan nås fra terræn med brug af teleskopstænger, fra pudsegondoler eller lignende regnes som almindeligt tilgængelige.

3. Ikke-bærende konstruktioner – inde

3.1 Gulvbelægning

Er gulvbelægningen tolerant over for let tilsmudsning? Hvis gulvbelægningen ikke kan klassificeres entydigt, gælder den dårligste evaluering. Den samlede evaluering udføres vægtet efter areal. Alle færdselsarealer og 80 % af nyttearealer skal bestemmes. Ved delområder, der dækker store arealer, kan der i denne forbindelse imidlertid skelnes mellem gulvbelægningens type og farve. Arealangivelserne skal dokumenteres.

3.2 Smudsopsamlingszone

Findes der tilstrækkelig lange aftørings- og afskrabningsystemer (smudsopsamlingszoner) ved hovedindgangene? Gitterriste eller egnede måtter af kunststof eller naturfiber (skal være vandsguende) hører med til smudsopsamlingszonen foran indgangen og egnede måtter af kunststof eller naturfiber lige bag ved indgangsdøren.

Der skal være en tilstrækkelig stor smudsopsamlingszone foran og/eller bagved alle hovedindgange. Dette gælder både i forbindelse med bygningens primære og sekundære anvendelse. Personale-, vareindleverings- og sideindgange skal ikke opfylde disse krav.

Hvis bygningens konstruktion forhindrer, at der etableres en udvendig smudsopsamlingszone, kan der indrettes en smudsopsamlingszone inde i bygningen (om muligt som en del af konstruktionen).

Hvis den ønskede længde ikke kan indbygges fast, kan der også godkendes løse systemer, såfremt FM-servicefirmaet if. aftale skal tage sig af monteringen og driften af systemet.

3.3 Rengøringsvenlig indretning

Er bygningen således indrettet, at rummene er uden forhindringer så de let kan opdeles og udvides?

Følgende bygningsdele evalueres med henblik på, om de er lette at rengøre:

- Placering af radiatorer
- Udformning, trappeværn
- Udformning, toilet- og baderum (sanitære installationer)
- Placering af søjler

Ved vurdering af placering af radiator kan der ses bort fra 5% af arealet. Dvs. at hvis der er benyttet gulvkonvektorer i kantine eller andet rum der udgør maks. 5% af samlet areal, kan der stadig opnås point baseret på radiatorløsning i resterende arealet.

Ved vurdering af udformning af Toilet- og baderum, kan der ses bort fra krav om væghængt toilet i handicap-indrettet toiletter. Væghængte toiletter skal have en minimum frihøjde til gulv på 75 mm.

3.4 Rengøringsmulighed for kanaler og skakte

Er der mulighed for rengøring af ventilationssystemets indblæsningskanaler og skakte til affald?

Ventilationen har stor betydning for sundheden gennem kontrol af det termiske miljø, fugt i bygninger, samt kontrol af luftforureninger fra bygningsmaterialer og personer. Ventilationsanlæg kan i sig selv være en væsentlig kilde til luftforurening i indeklimaet. Derfor evalueres det, om der er den nødvendige adgang f.eks. gennem renselemme eller gennem armaturer til renholdelse uden demontering af rør, anlæg mv.

Tilsvarende gælder, hvis der installeres skakte til affald: Skaktene skal være glatte, så emballage ikke ødelægges. De skal kunne rengøres ved behov.

3.5 Vægbeskyttelse

For at mindske vedligeholdelsesarbejdet på væggene i gangene og udsatte lokaler mest muligt, er det en fordel at beskytte væggene i kraft af en egnet konstruktion. I bekræftende fald evalueres dette positivt.

Evalueres ikke for Etageejendomme og Rækkehuse

EVALUERING**1. Bærende konstruktioner**

TABEL 1

ER DER PRIMÆRE BYGNINGSKONSTRUKTIONER SOM KRÆVER VEDLIGEHOLDELSE OG ER BYGNINGSKONSTRUKTIONERNE TILGÆNGELIGE FOR VEDLIGEHOLD?

ER DER PRIMÆRE BYGNINGSKONSTRUKTIONER SOM KRÆVER VEDLIGEHOLDELSE OG ER BYGNINGSKONSTRUKTIONERNE TILGÆNGELIGE FOR VEDLIGEHOLD?	TLP
Ja, efter at bygningsdele, der tjener som forsætser, er afmonteret.	7,5
Ja, fritliggende.	15
Nej, de primære bygningskonstruktioner er vedligeholdelsesfrie.	15

2. Ikke-bærende konstruktioner – ude**2.1 Vinduer og glasfacader**

TABEL 2

ER DE UDVENDIGE GLASFLADER LETTE AT KOMME TIL?

ER DE UDVENDIGE GLASFLADER LETTE AT KOMME TIL?	TLP
Almindelig tilgængelighed via f.eks. pudsegondoler, teleskopstænger m.m., den procentvise andel af det samlede udvendige glasareal opgøres i trin af 5 %. Der må ikke medregnes arealer som kun er tilgængelige via lift eller klatreseler.	0,5 TLP pr. 5 %
Let tilgængelighed hvor vinduespudsning kan foretages fra terræn, den procentvise andel af det samlede udvendige glasareal opgøres i trin af 5 % af den udvendige glasflades andel af det samlede areal (= uden hjælpemidler).	1 TLP pr. 5 %

Der rundes op eller ned i trin af 5 % i overensstemmelse med de almindelige regneregler, idet glasarealerne beregnes som en procentdel af det samlede udvendige glasareal. Der kan gives op til 20 tjeklistepoint.

3. Ikke-bærende konstruktioner – inde

3.1 Gulvbelægning

TABEL 3

ER GULVBELÆGNINGEN I FÆLLESOMRÅDER TOLERANTE OVER FOR LET TILSMUDSNING?

	TLP
DELVIST	5
JA	10

TABEL 4

ER GULVBELÆGNINGEN I BOLIGERNE TOLERANTE OVER FOR LET TILSMUDSNING?

	TLP
DELVIST	5
JA	10

OBS: Hvis gulvbelægningen ikke kan dokumenteres entydigt, gælder den dårligste evaluering.

Tæpper vanskeliggør renholdelsen og virker som et depot for støvpartikler herunder allergener. Spørgsmålet er derfor sundhedsmæssigt relevant for astma og allergi. Egnede gulvtypen fra et sundhedssynspunkt omfatter træ, laminat, linoleum, klinker mv. Ubehandlede betongulve og træplader på strøer anses for at kræve faste tæpper. Løse tæpper er inventar og er derfor ikke omfattet af denne vurdering. Spørgsmålet vedrører gulvet under sådanne løse tæpper.

3.2 Smudsopsamlingszone

TABEL 5

ER DER EN TILSTRÆKKELIG LANG SMUDSOPSAMLINGSZONE VED HOVEDINDGANGENE?

	TLP
DELVIST	10
JA, både foran og direkte bagved indgangsdøren	20

Ved etageejendomme gælder ovenstående krav for hovedindgange ved trappeopgange. Ved rækkehuse gælder kravet for rækkehusets/boligens individuelle hovedindgang.

3.3 Rengøringsvenlig indretning

TABEL 6

ER RADIATORER I FÆLLESOMRÅDER PLACERET HENSIGSTMÆSSIGT I FORHOLD TIL RENGØRING?

	TLP
Radiatorer er placeret i en passende højde og hængende (højde over gulv \geq 15 cm)	2,5
Ingen radiatorer.	5

TABEL 7

ER RADIATORER I BOLIGERNE PLACERET HENSIGSTMÆSSIGT I FORHOLD TIL RENGØRING?

	TLP
Radiatorer er placeret i en passende højde og hængende (højde over gulv \geq 15 cm)	2,5
Ingen radiatorer.	5

TABEL 8

ER TRAPPEVÆRN I FÆLLESOMRÅDER OG BOLIGERNE PLACERET HENSIGSTMÆSSIGT I FORHOLD TIL RENGØRING?

	TLP
Trappeværn er placeret på ydersiden af trappen, så trappetrinnet er frit (værnet er ikke fastgjort direkte på trappetrinnet).	2,5

TABEL 9

ER TOILETTER OG SANITÆRE INSTALLATIONER I FÆLLESOMRÅDER OG I BOLIGERNE ER INDRETTET HENSIGSTMÆSSIGT I FORHOLD TIL RENGØRING?

	TLP
Toiletter er væghængte og der er skjult rørledning til vaske.	2,5

TABEL 10

ER DER VANDAFVISENDE OVERFLADER ALLE RELEVANTE STEDER I KØKKENET?

	TLP
Ja	2,5

Vandafvisende og rengøringsvenlige overflader er vigtige for almindelig hygiejne og rengøring herunder fødevarerhygiejne. Dette er igen knyttet til bl.a. maveinfektioner, fødevarerforgiftning, astma og allergi. Overflademe omfatter gulv, bordplade, vægbeklædning bag vask og komfur, og kogeplader samt andre overflader, der kan komme i kontakt med vand og madvarer. Vaskbar maling eller tæpper er ikke tilstrækkelig for top vurdering.

TABEL 11

ER SØJLERNE PLACERET MED TILSTRÆKKELIG AFSTAND TIL ØVRIGE BYGNINGSDELE?

TLP

Fritstående søjler står med en afstand på mindst 20 cm til de omgivende bygningsdele (dette skal gælde for mindst 90 % af alle søjler).	2,5
---	-----

3.4 Ventilationssystemets indblæsningskanaler

TABEL 12

ER DER MULIGHED FOR RENGØRING AF VENTILATIONSSYSTEMETS INDBLÆSNINGSKANALER I FÆLLESOMRÅDER?

TLP

Der er nødvendig adgang til rengøring af indblæsningskanaler gennem renselemme eller gennem armaturer til renholdelse uden demontering af rør, anlæg mv.	2,5
--	-----

TABEL 13

ER DER MULIGHED FOR RENGØRING AF VENTILATIONSSYSTEMETS INDBLÆSNINGSKANALER I BØLIGERNE?

TLP

Der er nødvendig adgang til rengøring af indblæsningskanaler gennem renselemme eller gennem armaturer til renholdelse uden demontering af rør, anlæg mv.	2,5
--	-----

Evaluering

TABEL 14 Evaluering

TJJKLISTEPOINT (TLP)

GRÆNSEVÆRDI G	20
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI Z	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Bærende konstruktioner

- Oversigt over alle bygningsdele i primærkonstruktionen, hvor det med enkle ja- eller nej-besvarelser evalueres, om de er relevante med henblik på istandholdelse.
- Ved alle relevante bygningsdele skal deres tilgængelighed (fritliggende, efter afmontering af forsætter osv.) dokumenteres ved tilsvarende detailtegninger eller lignende.

2. Ikke-bærende konstruktioner – ude

- Formuleret rengøringskoncept.
- Visning af vinduesfladers tilgængelighed, f.eks. ved fotodokumentation.
- Oplisting af udvendige glasflader inddelt efter arbejdsindsats ved rengøring.
- Beregning af det resulterende antal point.

3. Ikke-bærende konstruktioner – inde

- Korte skriftlige begrundelser for de valgte trin.
- Tilsvarende dokumentationer f.eks. ved uddrag fra plantegning og fotodokumentation.

LITTERATURLISTE

- Bygningsreglementet, www.bygningsreglementet.dk, R10, 8.3.
- DS/INSTA 800: 2006 System til fastlæggelse og bedømmelse af rengøringskvalitet*.
- Nationale infektionshygiejniske retningslinjer, Statens Serum Institut, 2013.



DGNB KRITERIE TEC1.6

EGNETHED MED HENBLIK PÅ NEDTAGNING OG GENANVENDELSE

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Teknik

KRITERIEGRUPPE

Kvalitet i den tekniske udførelse

VÆGTNING

1

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,7 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Byggesektoren er en af de største kilder til materialeforbrug i Danmark. Desuden fokuseres der i stigende grad på de materielle, energimæssige og økonomiske virkninger, der er tæt forbundet med de afledte affaldsmængder. Bygge- og anlægssektoren er ansvarlig for omkring 35 % af den samlede affaldsmængde i Danmark. Det bæredygtige byggeri stilles over for spørgsmålet om, hvordan forbruget af byggematerialer kan optimeres således at der anvendes miljøvenlige materialer på en intelligent måde så de nemt kan skilles ad igen og genanvendes med højest mulig værdi. Formålet med kriteriet er, at det allerede i designfasen, ved valget af materialer og byggeteknik, planlægges hvorledes bygningen konstrueres med henblik på at materialer og komponenter nemt kan nedtages, skilles ad, sorteres og genbruges eller genanvendes med højest mulig anvendelseskvalitet.

Uddybende forklaring

I kraft af en relativt lang forventet gennemsnitlig levetid for bygninger og bygningsdele bliver de mange anvendte materialer først til potentielt affald om 50 eller 100 år, når bygningen rives ned. Man kan derfor godt betragte bygningsmassen som et stort "mellemlager". Den eksisterende bygningsmasse udgør potentielt en vigtig ressource for fremtidige byggematerialer, og bør ikke ses som et midlertidigt deponi for fremtidens affaldsmængder.

Om en bygning er let at tage ned og genanvende skal ikke blot forstås således, at der anvendes materialer, der kan føres tilbage i materialekredsløbet. Når bygningen tages ned, er det lige så vigtigt, at genbrugsmaterialer kan indvindes i deres rene form og med høj anvendelseskvalitet. Det kræver anvendelse af miljøvenlige materialer uden indhold af problematiske kemiske stoffer, der i praksis kan anvendes i en moderne byggesektor, i intelligente bygninger og i en intelligent byggeproces. Designfasen er vigtig i denne proces – både i byggeprocessen og i design af byggeprodukter. Principper for bygnings konstruktive design skal fastlægges tidligt, og det samme gælder for alle produkter, der indgår i byggeriet. Det skal sikres at bygninger og bygningsdele kan skilles ad igen, og at genanvendelse med høj værdi er tænkt ind ved valget af materialer og metoder. Derfor er det vigtigt at tage højde for "end of life"-fasen, samt mellemliggende ombygningfaser. Målet med at gøre det lettere at nedtage og genbruge en bygning er at undgå affald, især ved at mindske affaldsmængden og sikre, at affaldet ikke er skadeligt.

For at sikre at en bygning så vidt muligt kan nedtages og materialerne genanvendes, er bl.a. følgende anbefalinger nyttige, når bygningen planlægges, og byggematerialerne vælges:

- **Ensartethed ved valg af materialer;** Jo færre forskelligartede materialer i en bygning, der anvendes, desto færre (potentielle) bortskaftelsesmåder skal der anvendes.
- **Planlægning med henblik på en let og enkel adskillelse af materialer og komponenter;** At materialer er lette at skille fra hinanden øger sandsynligheden for, at materialerne kan sorteres rent. Jo renere materialerne sorteres i forhold til hinanden, desto større er chancen for, at de kan bruges igen. Ligeledes muliggør en let adskillelse af bygningsdele og komponenter, at de ikke beskadiges, og derfor kan genanvendes i en tilsvarende funktion.
- **Anvendelse af genanvendelige byggematerialer uden skadelige stoffer;** Ved at vælge genanvendelige byggematerialer uden skadelige stoffer, kan det videre livsforløb for de anvendte materialer påvirke det bæredygtige byggeri positivt.

En bygning får en dårlig evaluering, hvis komponenter ikke nemt kan nedtages, sorteres og genanvendes, og hvis den desuden indeholder skadelige stoffer, som kan forhindre genanvendelse af materialerne.

METODE

Kriteriet er inddelt i to indikatorer:

1. Fremme genanvendelse med høj anvendelseskvalitet ved forberedelse af mulighed for at separere og sortere de forskellige konstruktionsslag i bygningen.
2. Nedlagnings og genanvendelseskoncept.

Med henblik på at bedømme om en bygning er let at nedtage og genanvende, kræves der en liste, der indeholder samtlige bygningsdele, som anvendes i hele bygningens livscyklus (analogt med kriterie ENV1.1 og ENV2.1) inkl. de forskellige konstruktionsslag og mængder i bygningen. Målet er, at materialerne nemt kan nedtages, sorteres så fuldstændigt som muligt og genanvendes med højst kvalitet.

I praksis anbefales, at kriteriet vurderes sammen med livscyklusvurderingen (ENV1.1 og ENV2.1), og at der bruges samme liste over i bygningsdele, som laves i forbindelse med livscyklusvurderingen (se nærmere i ENV1.1 Bilag 1):

1. Bygningsbasis.
2. Ydervægge.
3. Indervægge.
4. Dæk, trapper, ramper, altaner, lofter.
5. Tage.
6. Varme-, køle- og ventilationsanlæg.
7. Andre bygningstekniske anlæg (f.eks. solceller eller solfangere osv., såfremt der foreligger passende livscyklusvurderinger for dette).
8. Brugerudstyr med nævneværdigt energiforbrug i brugsfasen (såfremt der foreligger passende livscyklusvurderinger for dette, f.eks. kølediske, kølerum, elevatorer eller vinduesautomatik).

LCA-værktøjet har indbygget faciliteter til at udføre vurderingen af det nærværende kriterie. Det skal dog noteres at i livscyklusvurderingen (ENV 1.1 og ENV 2.1) anvendes standardscenarier for "end-of-life" af materialerne. I ENV 1.1 og ENV 2.1 tages udgangspunkt i de bortskaftelses- og genanvendelsesprincipper som anvendes i dag. I dette kriterie er der, med principper for bygnings konstruktive design, muligt at sikre at bygningen og bygningsdele kan skilles ad igen, og at genanvendelse med høj værdi er tænkt ind ved valget af materialer og metoder. Her igennem bliver det muligt, at anvende end-of-life principper med højere genbrugspotentiale end dagens standardscenarier. F.eks. hvis materialer kan genbruges på komponentniveau eller som byggematerialer igen i stedet for at blive knust og genanvendt som fyldmateriale. Derfor kan der være en forskel på de "end-of-life" scenarier som antages i dette kriterie i forhold til ENV 1.1 og ENV 2.1.

1. Fremme genanvendelse med høj anvendelseskvalitet

For bedst muligt at fremme genanvendelsen af værdifulde materialer i affaldet skal der tages højde for, at bygningsdelene nemt kan separeres og sorteres. Det gøres bedst, hvis selve separeringen og sorteringen er tænkt ind allerede i designfasen, og materialer og komponenter så vidt muligt er monteret uafhængige af hinanden. På samme måde skal nedtagne komponenter og materialer behandles med henblik på at sikre genanvendelse af højst mulig kvalitet, dvs. med mindst mulig miljøpåvirkning og bedst ressourceanvendelse i genanvendelsesprocessen. Følgende retningslinjer anbefales til sikring heraf:

- Livscyklusbaseret montageprincip, dvs. indbyrdes placering af bygningsdele så komponenter med kort levetid (f.eks. vindueselementer) kan udskiftes uafhængigt af komponenter med længere levetid (f.eks. facadeelementer eller konstruktioner).
- Parallelt montageprincip, dvs. at komponenter kan udskiftes uafhængigt af øvrige komponenter og bygningsdele (f.eks. ved udskiftning af beskadigede komponenter).
- Mekaniske samlinger fremfor kemiske, herunder støbte, limede og laminerede samlinger, således at demontering og adskillelse kan foregå uden destruktion.
- Reversible fastgørelser (f.eks. skruer frem for søm), således at der kan foretages demontering.
- Synlige og/eller veldokumenterede samlinger, således at demonteringen kan ske enkelt og systematisk og uden destruktive indgreb.
- Demonteringslogistik: Forberedelse for fuldstændig eller partiel demontering af bygningen, herunder tilgængelighed for løfteværktøj, samt håndterbarhed, størrelse og vægt for sikker manuel nedtagning med almindeligt forekommende værktøj.
- Anvendelse af færrest muligt forskellige materialer i såvel bygningen som i de enkelte komponenter, således at sorteringsprocessen forenkles.
- Anvendelse af materialer, der kan genbruges i ny materialeproduktion, herunder materialer, der er tilpasset gængse sorteringsfraktioner, kan returneres til producenten eller modtages af genbrugsvirksomheder.

TABEL 1

KATEGORI	BESKRIVELSE AF DEN TEKNISKE OG MANUELLE ARBEJDSINDSAT I FORBINDELSE MED SEPARERING OG SORTERING
Svært	Adskillelse, der kun kan foretages destruktivt, dvs. hvor komponenten uigenkaldeligt mister sin tekniske og funktionelle brugsværdi. Sorteringer, der ikke kan udføres på byggepladsen, f.eks. adskillelse af sammenstøbte, laminerede, sammenblandede eller overfladebehandlede materialer. Fjernelse af fastsiddende rester på materialer som gulvbelægninger eller vinduesrammer, f.eks. rester fra betongulve, fugemasse eller maling.
Middel	Kræver ud over manuel arbejdsindsats også brug af maskiner, der er egnet til anvendelse på byggepladsen, f.eks. ved brug af løftegrej eller frigørelse af komponenter ved at skære, hugge, afslibe osv.
Let	Kan fjernes med håndkraft eller med enkle redskaber: Ved at frigøre komponenter ved at løsne beslag og skruer eller ved at vippe, skubbe, trække, løfte af osv.

OBS: Ved vurderingen af de tre kategorier (svært, middel, let) skal de økonomiske aspekter også tages med i betragtning.

NB: Her anvendes LCA-værktøjet.

2. Nedtagnings- og genanvendelseskoncept

2.1 Beskrivelse af koncept for nedtagning og genanvendelse

Nedtagnings- og genanvendelseskonceptet er en overordnet beskrivelse, som forklarer hvilke materialer, elementer og teknikker, der er valgt med henblik på nem nedtagning af materialer og optimal genanvendelse.

Her beskrives de overordnede overvejelser for hele projektet og hvordan de har haft indflydelse i designprocessen, materialevalg og teknikker. Her indgår også en beskrivelse af de overvejelser der er gjort med henblik på at opnå højest anvendelsesværdi for materialet, når det skal nedtages fra bygningen.

I konceptet giver planlæggeren sit skøn over mængden af materialer og fastlægger, hvilke dele af bygningsværket der skal nedtages, hvordan og hvordan de bedst muligt kan genbruges eller genanvendes med højest mulig anvendelsesværdi. Her skal der indgå en beskrivelse af hvorledes planlæggeren/designeren anbefaler at materialerne skal behandles.

2.2 Vurdering af materialernes ressourceudnyttelse

I indikator 1 blev arbejdsindsats i forbindelse med separering og sortering vurderet for alle anvendte bygningsdele og materialer. I indikator 2.2 vurderes materialernes mulige ressourceudnyttelse ud fra de designkoncepter og teknikker, som er beskrevet i indikator 1 og 2.1. Ved vurderingen af hvorledes materialerne kan genbruges eller genanvendes med den højest mulige anvendelsesværdi kan der afviges fra de standardteknikker for "end-of-life", som antages i livscyklusvurderingen (ENV 1.1 og ENV 2.1).

NB: Her anvendes LCA-værktøjet.

EVALUERING

1. Fremme genanvendelse med høj anvendelseskvalitet

Evalueringen foregår i LCA-værktøjet. Her gives der point for hvert af de anvendte materialer (fra 0,5-5), afhængigt af arbejdsindsatsen ved separering og sortering. Derefter beregnes der vægtede point op til maks. 40 TLP for denne indikator.

TABEL 2

ARBEJDSINDSAT I FORBINDELSE MED SEPARERING OG SORTERING	TLP
Fra liste med klassificering af bygningslag	Maks. 40
Kategoriene svarer til følgende evaluering af hvert enkelt materiale i LCA-værktøjet	
Svært	0,5
Middel	3
Let	5

2. Nedtagnings- og genanvendelseskoncept

2.1 Beskrivelse af koncept for nedtagning og genanvendelse

TABEL 3

BESKRIVELSE AF KONCEPT FOR NEDTAGNING OG GENANVENDELSE	TLP
Beskrivelse med anbefalinger om hvorledes materialerne skal nedtages og behandles.	5
Generelt designkoncept for design for nedtagning og genanvendelse, samt beskrivelse med anbefalinger om hvorledes materialerne skal nedtages og behandles.	20
Gennemarbejdet designkoncept for design for nedtagning og genanvendelse har været et vigtigt element. Det indeholder: <ol style="list-style-type: none"> 1. Redegørelse for teknikker og koncepter som muliggør optimal genanvendelse/genbrug af materialer med højeste kvalitet for øje. 2. Redegørelse for hvorledes den højeste anvendelsesværdi kan opnås for materialerne når de skal nedtages fra bygningen. 3. Skøn over mængden af materialer og fastlægger, hvilke dele af bygningsværket der skal nedtages 4. Beskrivelse med anbefalinger om hvorledes materialerne skal nedtages og behandles. 	30

2.2 Vurdering af materialernes ressourceudnyttelse

TABEL 4

VURDERING AF MATERIALERNES RESSOURCEUDNYTTELSE	TLP
Vurdering af "end-of-life" behandling af samtlige materialer med: <ol style="list-style-type: none"> 1. Vurdering af om der er bedre alternativer "end-of-life" behandlinger end dem der er anvendt i standardscenarier for "end-of-life" i ENV 1.1 og ENV 2.1. 	5
Vurdering af "end-of-life" behandling af samtlige materialer med: <ol style="list-style-type: none"> 2. Vurdering af om der er bedre alternativer "end-of-life" behandlinger end dem der er anvendt i standardscenarier for "end-of-life" i ENV 1.1 og ENV 2.1. 3. Begrundelse for at de anvendte teknikker i bygningsdesign muliggør disse forbedringer. 	20
Gennemarbejdet vurdering af "end-of-life" behandling af alle materialer som kan påvise, at med de anvendte teknikker og materialevalg er det muligt at sikre bedre ressourceudnyttelse af de anvendte materialer end standardscenarier for "end-of-life" i ENV 1.1 og ENV 2.1. Her vurderes samtlige materialer og der indgår beregninger af mængdemængder og vurdering af den miljømæssige og økonomiske gevinst.	30

Evaluering

TABEL 5 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	8
REFERENCEVÆRDI R	50
MALVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Forberedelse af mulighed for at separere og sortere de forskellige konstruktionslag i bygningen med høj anvendelseskvalitet som formål

- Liste med samtlige bygningsdele (analogt med kriterie ENV1.1 og ENV2.1) inkl. konstruktionslagene og masserne i bygningsdelene, hvor arbejdsindsats i forbindelse med separering og sortering evalueres med point fra 0,5-5.
- Her skal der redegøres for pointgivning for hver enkelt bygningsdel.

LCA-værktøjet bruges som evalueringsværktøj.

2. Nedtagnings- og genanvendelseskoncept

1.1 Beskrivelse af koncept for nedtagning og genanvendelse

- Beskrivelse af overordnet designkoncept, der behandler det videre livsforløb for elementerne i konstruktionen.
- Redegørelse for teknikker og koncepter som muliggør optimal genanvendelse/genbrug af materialer med højeste kvalitet for øje.
- Redegørelse for hvorledes den højeste anvendelsesværdi kan opnås for materialerne når de skal nedtages fra bygningen.
- Skøn over mængden af materialer med angivelse af, hvilke dele af bygningsværket der kan nedtages.
- Beskrivelse med anbefalinger om, hvorledes materialerne skal nedtages og behandles.

1.2 Vurdering af materialernes ressourceudnyttelse

- Vurdering af "end-of-life" behandling af alle materialer med henblik på alternative behandlinger end de standardscenarier som anvendes i "end-of-life" i ENV 1.1 og ENV 2.1.
- Begrundelse for at de anvendte teknikker i bygningens design muliggør disse forbedringer.
- Vurdering af samtlige materialer hvor der indgår beregninger af mængder og vurdering af den miljømæssige og økonomiske gevinst.

LITTERATURLISTE

- Addis, W. & Schouten, J. 2004. Design for deconstruction. Principles of design to facilitate reuse and recycling. London: CIRIA.
- Brand, S. 1994: How Buildings Learn – and what happens after they are built, Viking Press / Penguin.



DGNB KRITERIE TEC1.7 COMMISSIONING

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Teknik

KRITERIEGRUPPE

Kvalitet i den tekniske udførelse

VÆGTNING

2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

3,5 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Når der gennemføres en commissioning proces sikres det, at bygningens installationer fungerer korrekt. Dermed sikres det også, at bygningens energiforbrug holdes nede på det forventede niveau og at bygherrens oprindelige krav til f.eks. indeklima og andre væsentlige funktioner opfyldes når bygningen tages i brug, og i den videre drift af bygningen. Kriteriet commissioning evalueres således på den samlede kvalitetsstyring af bygningens tekniske installationer som en selvstændig aktivitet i alle faser af byggeprocessen.

Uddybende forklaring

DK-GBC har valgt at evaluere med udgangspunkt i den danske standard, DS3090:2014, "Commissioning-processen til bygninger, Installationer i nybyggeri af større ombygninger". Hvis der ikke gennemføres en fuld commissioning-proces kan der ikke opnås fuldt pointtal i dette kriterium, men der kan opnås point for måling og registrering, indregulering, samt gennemførelse af en performancetest.

Commissioning-processen til bygninger er således "en kvalitetsstyringsproces, der udføres for at opnå, verificere og dokumentere, at en bygningsanlæg, installationer og systemer er planlagt, projekteret, installeret og testet, samt at de bliver betjent og vedligeholdt, så de lever op til krav om totaløkonomi, krav i bygningsreglementet og anden lovgivning samt bygherrens klart definerede krav. Dermed vil commissioning-processen fortsætte i hele byggeriets levetid, således at driftspersonalet løbende følger op på opfyldelse af commissioning-krav."

Commissioning-processen starter således med kravspecificering ved byggeprocessens begyndelse. "Kravene stilles i form af en commissioning-kravspecifikation, der kan indgå i byggeprogrammet. "

Der følges op på kravene gennem alle byggeriets faser. Ved hver faseskift skal det verificeres, at kravene er opfyldt, og ved aflevering og ibrugtagning skal driftsdata overdrages til bygherren, således at den fremtidige drift af bygningen understøtter en opfyldelse af bygherrens krav til f.eks. et lavt energiforbrug og et godt indeklima.

Commissioning er bygherrens proces. I forbindelse med opstart af commissioning-processen kan der med fordel laves en aftale med en uafhængig commissioning-organisation, der stiller med commissioning-leder og commissioning-fageksperter. Der skal laves aftaledokumenter, der beskriver de projekterendes roller og de udførendes roller i forbindelse med bygherrens commissioning-proces. Commissioning-processen erstatter ikke de forpligtelser de projekterende og udførende ifølge bygningsreglementet, normer, standarder og aftaledokumenter i forvejen har i forbindelse med kvalitetssikring, indregulering og dokumentation. Commissioning-processens tværfaglige commissioning-granskninger og tests forudsætter, at projekterendes og udførendes egenkontroller, indregulering og dokumentation er udført.

METODE

Hvis der ikke gennemføres en fuld commissioning-proces kan der ikke opnås fuldt pointtal i dette kriterium, men der kan opnås point for måling og registrering, indregulering, samt gennemførelse af en performancetest. Under "Måling og registrering, indregulering og performancetest" i afsnit 1 gives en kort beskrivelse af Bygningsstyrelsens metode til performancetest.

Commissioning-processen sikrer, at der arbejdes struktureret med koordinering af anlæg og systemer, og at der fra starten stilles specifikke funktionskrav. Herudover leverer commissioning-processen dokumentation for ydelse samt for aflevering, ibrugtagning og optimering af bygningens drift. Kravene til egentlig commissioning-proces er beskrevet under afsnittet "Commissioning-processen" i afsnit 2.

Selve commissioning-processen bør ledes af en commissioning-organisation. Det anbefales, at der indgås en særskilt commissioning-aftale med en commissioning-organisation, der er uafhængig af projektering og udførelse af byggeriet.

1. Måling og registrering, indregulering og performancetest

Det skal dokumenteres, at der er opsættes målere, som kan sikre at bygningen fungerer korrekt. Det dokumenteres med indreguleringsplaner og henvisninger tegninger med målerplacering. Desuden skal der udføres funktionskontroller for alle anlæg, som varmesystem, ventilation, facadespæjld osv. Herudover skal indregulering af de tekniske installationer dokumenteres.

Performancetest

En af performancetestens klare styrker er, at den adskiller brugen af bygningen fra bygningens performance. Det sker ved, at man måler på installationernes effektivitet før bygningen tages i brug. Mere information kan ses på Bygningsstyrelsens hjemmeside, <http://www.bygst.dk/viden-om/performancetest/>

Performancetest er i praksis lige dele entrepriseret, udbudsteknik, teknisk metode, krav til processer og kvalitetskontrol, og økonomiske sanktioner:

1. Verifikation af krav i henhold til Dansk Standard (DS), f.eks. "DS 469:2013, Varme- og køleanlæg i bygninger", m.fl.
2. Performancetesten opsætter acceptkriterier for, hvornår kravene i DS er opfyldt.
3. Test ved AB-aflevering. Anlægget sættes i gang, som ved almindelig brug, og anlæggets egne kontrolrapporter køres (CTS logninger).
4. Kontrolrapporten gennemgås og resultatet fører enten til en accept af aflevering eller til iværksættelse af udbedring som en del af den samlede mangelgennemgang. Performancetesten angiver sanktioner for manglende opfyldelse af acceptkriterier.

For at opnå point skal det dokumenteres, at der gennemføres tværfaglige og systemorienterede performancetests. Det kan f.eks. ske ved 1.G: Kontrol af indeklimastyringer, hvor der også forudsættes tests af 1.C, 1.D og 1.E, som omhandler bygningsautomatikken, dagslysstyring og ventilationen (jf. Bygningsstyrelsens beskrivelser).

2. Commissioning-processen

Generelle ydelser

Commissioning-processen kræver betydeligt flere ydelser, der allerede begynder i planlægningsfasen, end

de afleverings- og ibrugtagningsprocedurer, der hidtil har været gældende i Danmark. Disse ydelser er relateret til den strukturerede fremgangsmåde, ydelsesdokumentation og dokumentationen af afleveringen, idriftsættelsen og optimeringen af bygningens drift.

Til at administrere commissioning-processen skal der udpeges en commissioning-organisation. Det anbefales, at der udpeges et uafhængigt firma (f.eks. et ingeniørfirma, der er uafhængigt af projekteringen og udførelsen af byggeriet, eller alternativt en uafhængig afdeling hos projektets egne rådgivere). Commissioning-organisationens faglige kompetencer skal kunne dokumenteres (min. 2 projekter med sammenlignelige ydelser).

Commissioning-processen tager sig hovedsageligt af systemer og anlæg, der har med energiforbrug og komfort at gøre inkl. al tilhørende måle-, styrings- og reguleringsteknik. Herudover indgår desuden verificering af Bygningsreglementets regler ofte i commissioning-processen. De typiske områder er:

- VVS
- Ventilation
- Køl
- EI
- Svagstrøm
- Sikring
- Bygningsautomatik
- Varmeforsyning
- Klimaskærm

Commissioning-organisationen leverer de ydelser, der beskrives efterfølgende, i overensstemmelse med de beskrevne krav og forudsætninger.

Grundlag for commissioning-processen

Commissioning-processen bør startes allerede i planlægnings første fase, Indledende rådgivning. I den indledende fase fastlægges commissioning-organisationen. Herudover vælges indsatsområder, hvor der skal stilles krav til funktionalitet og effektivitet.

Fastlæggelse af organisationen:

- Bygherren udpeger en commissioning-leder
- Etablering af en commissioning-organisation
- Oprettelse af en commissioning-gruppe der refererer til bygherren og indeholder en repræsentant for bygherren, f.eks. en driftsansvarlig

Opgaver:

- Planlægning
- Valg af indsatsområder
- Opstilling af specifikke krav til præstation, funktionalitet og effektivitet
- Planlægning og koordinering af commissioning-planen og byggeriets tidsplaner
- Oprettelse af commissioning-log

I fase 1, Indledende rådgivning, skal commissioning-processen integreres med alm. rådgivning, herunder:

- Bygherrens og brugernes krav
- Overordnede systematiske projektmål
- Fleksibilitet, kvalitet, omkostninger

- Miljø og bæredygtighed
- Energimål, der skal overholdes
- Komfort og perifere tekniske betingelser
- Systembeskrivelser af de tekniske anlæg
- Forslag til drift af bygningen
- Beskrivelse af den fremtidige anvendelse

Hver enkelt beskrivelse indeholder klare mål/målbare succeskriterier (f.eks. temperaturer osv.).

Projekteringsfase: Granskning og krav til udbudsmateriale

I dispositionsforslagsfasen sammenholdes projektet med commissioning-kravene for at vurdere, om de er tilgodeset i projektet.

I projektforslagsfasen følges det op med granskning og vurdering af dimensioneringsforudsætninger og simuleringer for sikre, at commissioning-kravene er tilgodeset.

I hovedprojektet gennemføres en driftsorienteret granskning og planlægning af kontrol i forhold til sikring af kvalitet i udførelsen:

- Definition af systemkrav til anlæg
- Granskning af hovedprojekt
- Beskrivelse af testparadigmer
- Tilgængelighed til tekniske anlæg

Desuden skal der stilles krav til entreprenører og leverandører om deltagelse i commissioning-processen.

Det er en fordel, hvis det fremtidige driftspersonale kan inddrages i granskningerne af hovedprojektet.

Granskningen er en samlet driftsorienteret granskning af hovedprojektet, entreprenørprojekteringen og bygherreleverancer for at sikre commissioning-krav, samspil mellem installationer og den fremtidige drift.

Bemærk at granskning i forbindelse med commissioning-processen ikke erstatter rådgivernes almindelige interne granskning:

- Commissioning-organisationen laver i denne fase paradigmer for tests af systemer til ibrugtagnings- og afleveringsprocessen. Paradigmerne skal leve op til kravene om verificering som svarer til commissioning-kravene som er fremsat af bygherren. Paradigmerne skal også indeholde de krav, som kræves opfyldt i forbindelse med ibrugtagningen samt f.eks. dokumentation af ydelser og måleværdier for store fabriksfærdige komponenter (f.eks. kølemaskine, belysning osv.).

Udførelse: Kvalitet i udførelsen og aflevering

Forudgående funktionskontrol:

- Som forudsætning for funktions- og ydelsestest skal det sikres, at alle påkrævede kontroltrin er dokumenteret via paradigmer/ljeklister.

Funktionstest:

- Commissioning-organisationen skal ikke nødvendigvis føre tilsyn i byggefasen, men kan samarbejde med fag- og entreprenørtilsyn.
- Commissioning-organisationen specificerer tilsyn der skal føres med entreprenørs og leverandørers egenkontroller, idriftsættelse indregulering, test og dokumentation.
- Gennemførelse af planlagte tests i forhold til udmeldte testparadigmer, herunder komplicerede systemer med flere involverede entrepriser og leverancer, acceptkravene er til disse test er de oprindelige commissioning-krav inkl. opdateringer som er godkendt af bygherren.

Planlægning af undervisning:

- Planlægning af undervisning af driftspersonale

Dokumentation:

- Formulering af en systemmanual efter at hele ibrugtagings- og afleveringsprocessen er afsluttet, inkl. et resumé af de udførte test og arbejdsprocesser, dokumentation af målstandarder og sammenstilling af åbne spørgsmål, der skal afklares i begyndelsen af bygningens driftsfase.

Anvendelse af bygningen og driftsfase

I denne fase udføres test på bygningen i belastet tilstand som ofte giver mere retvisende resultater end tests i byggeperioden.

Desuden kan der være sæson relaterede tests, som det giver mest mening at udføre efter aflevering, f.eks. test af varme anlæg ved byggerier der afleveres om sommeren eller tests af køleanlæg for byggerier, som afleveres om vinteren.

I den fortløbende commissioning er det mest hensigtsmæssig, hvis det ligeledes er med monitorerende commissioning:

- Der formuleres et koncept i samarbejde med bygherren og den driftsansvarlige for bygningen for at kontrollere og dokumentere anlæggets nominelle værdier i et tidsrum på 10 - 14 måneder, efter at bygningen er taget i brug.
- Fejl og mangler samt resterende ydelser, der er blevet konstateret under prøvedriften, oplyses, så de udførende firmaer kan afhjælpe dem.

Der medvirkes til at optimere driften under den første fase af bygningens drift iht. evalueringen af måleresultaterne i forhold til de opstillede mål for ibrugtagningen. Der formuleres forholdsregler og anbefalinger, der er nødvendige med henblik på en optimal drift af anlægget i bygningens anvendelsesfase.

EVALUERING

1. Måling og registrering, indregulering og performancetest

TABEL 1

MÅLING OG REGISTRERING, INDREGULERING OG PERFORMANCETEST	TLP
Der er udarbejdet en plan for måling og overvågning af de tekniske installationer, hvor det er sikret at der er opsat tilstrækkeligt antal målere til at funktionen af installationerne kan testes.	10
Som ovenfor og desuden er alle anlægsdele underkastet en funktionstest. Funktionstestens art, omfang og resultat er dokumenteret i de relevante afleveringsprotokoller.	30
Som ovenfor og desuden er der gennemført tværfaglige og systemorienterede performancetests. Kontrolrapporterne er gennemgået og resultaterne er accepteret (f.eks. kontrol af indeklimastyringer/behovsstyringer, 1.G, hvor der også forudsættes tests, 1.C, 1D og 1.E).	50

2. Commissioning-processen

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
Dokumentation for nedsættelse af en commissioning-organisation, som har til opdrag at sikre commissioning-aktiviteter til og med 1-års gennemgangen.	10
Dokumentation for at commissioning-organisationens leder og fagpersoner er ansat i et firma, der er uafhængigt af projektering og udførelse af byggeriet (dvs. at hvis f.eks. byggeledelse er udbudt separat, kan commissioning-lederen godt arbejde for byggeledelsen, hvis det samme firma ikke er involveret i projektering og udførelse).	10
Dokumentation for sikring af målbare commissioning-krav samt perioder afsat i byggeriets hovedtidsplan til alle DS3090-aktiviteter inkl. indbyrdes afhængigheder til færdiggørelser af forudsatte projekterings- og udførelsesaktiviteter.	10
Dokumentation for fremkomsten af en projektbasis samt udførelse af tværfaglige commissioning-granskninger af projektforslag og hovedprojekt.	10

Der er gennemført en commissioning-proces med løbende indregulering og efterjustering i de første 14 måneder af driftstiden, eller det er aftalt, at denne procedure skal være gennemført. Der foreligger en fuldstændig dokumentation, eller det er aftalt, at en sådan dokumentation skal udarbejdes. Desuden er der udført en funktions- og ydelseskontrol, som bekræfter at ordregiverens specifikke krav er opfyldt. Der foreligger et koncept, der sikrer, at brugen kontrolleres og optimeres kontinuerligt.	20
Dokumentation for at der udover gennemførelse af en fuld commissioning-proces er en plan for fortløbende commissioning-aktiviteter inkl. monitorerende commissioning samt et organisationsdiagram for den organisation, der efter det første driftsår skal tage over efter den organisation, der håndter første driftsperiode.	10

Point kan adderes

Evaluering

TABEL 3 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

OBS: Hvis der opnås mere end 100 TLP reduceres til maks. 100 TLP.

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Måling og registrering, indregulering og performance test

- 10 point: Minimum indreguleringsplan med en henvisning til en tegning med målerplacering.
- 30 point: Indreguleringsrapporter og afleveringsprotokol for de udførte funktionskontroller. Samt liste over de udførte funktionskontroller og de tilhørende protokoller (for alle anlæg som varmesystem, ventilation, facadespæld osv.) med resultater. Formuleret koncept for en fuldstændig dokumentation over indregulering og efterjustering.
- 50 point: Som for 30 point og desuden accepterede kontrolrapporter for gennemførelse af performance tests.

2. Commissioning-processen

- 11 normative dokumenter i DS3090: Commissioning-kravspecifikation, commissioning-plan, commissioning-log, acceptdokument, projektbasis, granskingsdokumenter, systemmanual, undervisningsplan, testparadigmer, testrapporter og commissioning-rapport.
- Aftaledokumenter med et relevant specialfirma, der udfører den regulerede ibrugtagning.
- Uddrag af ibrugtningsprotokollerne og aftaledokumenterne fra commissioning-organisation, der styrer ibrugtagningen.
- Uddrag af aftale om driftsoptimering af bygningsteknikken inden for de første 14 måneder.
- Formuleret koncept, der sikrer, at ibrugtagningen kontrolleres og optimeres kontinuerligt.
- Organisationsdiagram for organisation som overtager drift efter 1 år.

LITTERATURLISTE

- COMMISSIONING-PROCESSEN, Ole Theisen m.fl., Udgivet af Værdibyg, maj 2013, <http://www.vaerdibyg.dk/>
- DS 3090:2014 Commissioning-processen for bygninger - Installationer i nybyggeri og større ombygninger.
- Bygningsstyrelsens Performance test, <http://www.bygst.dk/viden-om/performance-test/>



DGNB KRITERIE TEC1.8
MILJØVAREDEKLARATIONER (EPD)

BYGNINGSTYPE

Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE

Teknisk

KRITERIEGRUPPE

Tekniske udførelse

VÆGTNING

1

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

1,7 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

En EPD (Environmental Product Declaration) eller miljøvederklæring, som det kaldes på dansk, dokumenterer en byggevarers miljømæssige egenskaber og udvikles iht. anerkendte Europæiske og internationale standarder. Der er altså en standardiseret metode til at levere informationer om energi- og ressourceforbruget samt miljøpåvirkningerne fra produktionen, anvendelsen og bortskaffelsen af en byggevarer. EPD'er kan indgå som data i livscyklusvurderinger (LCA) af bygninger. EPD'er skal være tredje parts verificerede, som dokumentation for byggevarers miljømæssige egenskaber. EPD'en kommunikerer produktets miljømæssige egenskaber, men en byggevarer med en EPD er ikke nødvendigvis mere miljørigtig end en anden byggevarer uden en EPD. Den vurdering må foretages på baggrund af resultaterne af EPD'en.

Formålet med kriteriet er at stimulere efterspørgsel af data for byggevarers miljømæssige egenskaber. Det forventes, at øget efterspørgsel efter miljøvederklæringer i DGNB vil medføre at flere producenter deklarerer deres produkter og dermed bidrager til øget kendskab til produkters miljømæssige egenskaber.

METODE

Der skal indhentes EPD'er, som er udarbejdet iht. DS/EN 15804 + A1:2013 for byggevarer, som er brugt i større omfang i bygningen. EPD'er skal som minimum indeholde oplysninger for fase A1-A3, men må gerne indeholde flere oplysninger.

Tablet 1 fordeler relevante byggevarer i 8 bygningsdelsgrupper. En dokumenteret byggevarer skal udgøre mindst 25 % af det samlede areal, volumen eller vægt for den pågældende gruppe. F.eks. hvis der indhentes EPD for et givent gulvmateriale, som anvendes i bygningen, skal det pågældende gulvmateriale anvendes i mindst 25 % af det samlede gulvareal i bygningen. Eller hvis der indhentes EPD for facademateriale, som anvendes i bygningen, skal det udgøre mindst 25 % af facadearealet. Hvis det EPD-dokumenterede materiale ikke udgør 25 %, må der hentes flere EPD'er for samme materialegruppe, så de tilsammen udgør 25 % af f.eks. gulvmaterialet eller facadematerialet. Data indhentet i dette kriterium kan anvendes i LCA-værktøjet for arealer, vægt mv. (for ENV1.1 og ENV2.1), men det er valgfrit.

EPD'erne kan hentes fra forskellige EPD-udbydere (se eksempler nedenfor), men det skal sikres at EPD'erne er gældende for de byggevarer, der anvendes i det pågældende byggeri og at EPD'erne er udarbejdet i henhold til EN 15804.

Eksempler på EPD-udbydere:

- EPD Danmark (www.epddanmark.dk)
- EPD Norge (www.epd-norge.no)
- IBU i Tyskland (www.bau-umwelt.de)
- International EPD system (www.environdec.com)

Herudover kan næves ECO platform (www.eco-platform.org), som er en paraplyorganisation der repræsenterer en sammenslutning af EPD-udbydere.

TABEL 1

BYGNINGSDELGRUPPER

Fundamenter og terrændæk	Fundamenter (12) Terrændæk (13)
Ydervægge	Ydervægge (21) Ydervægge komplettering (31) Udvendige vægoverflader (41)
Etageadskillelse inkl. gulve og lofter	Dæk (23) Dæk, komplettering (33) Dæk og gulve, overflader (43) Lofter, komplettering (35) Lofter, overflader (45)
Bærende konstruktioner	Bærende konstruktioner (25)
Tage	Tage (27) Tage, komplettering (37) Tage, overflader (47)
Indervægge	Indervægge (22) Indervægge, komplettering (32) Indvendige vægoverflader (42)
Trapper, ramper og altaner	Trapper og ramper (24) Trapper og ramper, overflader (44) Altaner (26) Altaner, komplettering (36)
Tekniske installationer	Køling (55) Varme (56) Ventilation (57)

EVALUERING

1. Antal miljøvederklæring (EPD'er) for anvendte byggevarer

Der tælles antal EPD'er, som udgør mindst 25 % af det relevante areal, volumen eller vægt for en byggevarer, enten alene eller gruppevis, f.eks. for gulvmaterialer.

TABEL 2

ANTAL EPD'ER	TLP
1 EPD	10
5 EPD'er	50
10 EPD'er	100

OBS: I udvalgte tilfælde er det muligt at tælle den samme EPD med flere gange (eksempelvis hvis et specifikt produkt [med en EPD] indgår i flere bygningsdelsgrupper).

Evaluering

TABEL 3 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI Z	100

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Antal miljøvederklæring (EPD'er) for anvendte byggevarer

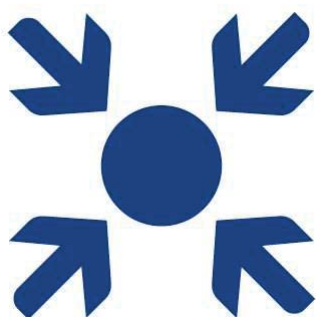
- Miljøvederklæring (EPD'er) for byggevarer, som indgår ved vurderingen skal vedlægges.
- Beregninger, understøttet af data fra LCA-værktøjet, der viser, at byggevarerne udgør mindst 25% af det relevante areal, volumen eller vægt (i forhold til Tabel 1).

LITTERATURLISTE

- DS/EN 15804:2012 Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvederklæring - Grundlæggende regler for produktkategorien byggevarer.

Nærområde

Nærområde



OMRÅDETS KVALITET

SITE1.1	YDRE MILJØPAVIRKNINGER	401
SITE1.2	OMRÅDETS OG KVARTERETS IMAGE OG TILSTAND	415
SITE1.3	TRAFIKFORBINDELSER	421
SITE1.4	ADGANG TIL FACILITETER	429



DGNB KRITERIE SITE1.1
YDRE MILJØPÅVIRKNINGER

BYGNINGSTYPE
Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE
Nærområde

KRITERIEGRUPPE
Nærområde

VÆGTNING
2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING
0,0 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Bygninger er udsat for mange forskellige miljøpåvirkninger. Som regel tages der højde for disse miljøpåvirkninger af bygningen på en passende måde i lovgivningen. Som supplement hertil behandler dette kriterie ekstreme hændelser, der i væsentlig grad påvirke en bygnings tilstand og værdi.

Der er gennem de seneste år sket en stigning i antallet af naturkatastrofer, som på mange måder har påvirket byers liv og værdi på tværs af kloden. I Danmark er der også sket flere og flere af den slags katastrofer de seneste år, især storme og oversvømmelser, hvor 20-års hændelser pludselig er blevet en hyppigt tilbagevendende begivenhed. De tekniske, sociale, økonomiske og miljømæssige skader forårsaget af sådanne ydre miljøpåvirkninger på byer er kolossale og kan kun sjældent gøres op i tal.

Naturlige farer optræder som følge af områdets geografiske betingelser. Deres intensitet og frekvens kan som regel ikke påvirkes og er vanskelige at forudsæ. Metodikken tager højde for sandsynligheden af, at en given fare finder sted, og hvor alvorlig virkningen vil være.

Farerne identificeres ud fra forholdene på området. Disse farer kan som regel begrænses i kraft af forholdsregler i byggeriet, men kan også påvirke de ubebyggede områder og skal tages med i betragtning.

1. Storm

Vinde med hastigheder på mindst 24,5 m/s (DMI) betegnes som storme. I december 1999 ramte den hidtil værste orkan store dele af landet, og enkelte steder blev middelvindhastigheder (gennemsnit over 10 minutter) på over 40 m/s (næsten 150 km/t) registreret med vindstød op over 50 m/s (omkring 185 km/t). Direkte stormskader sker i byområder især på tagkonstruktioner, der blæses af og eller på konstruktioner, der vælter. Beplantning og træer kan blive rykket op eller vælte, mens indirekte skader f.eks. kan være oversvømmelse eller sandfygning.

2. Oversvømmelse

Oversvømmelser er principielt en naturlig hændelse. De bliver til en katastrofe (oversvømmelseskatastrofe), hvis menneskelige værdier rammes. I takt med den stigende jordudnyttelse anvendes der flere og flere arealer, hvor der er risiko for oversvømmelser f.eks. i havneområder eller attraktivt områder tæt på større åer. På denne måde stiger faren for oversvømmelse.

3. Udeluft

Luftforurening er et alvorligt miljøproblem i Europa. I Danmark anslås at 2-3.000 dør for tidligt hvert år på grund af partikelforurening. Luftforureningen skader desuden økosystemer og landbrugsproduktion.

4. Udendørs støjniveau

Trafikken er den væsentligste kilde til støjbelastningen i Danmark. Vejstøj kan ifølge WHO medføre gener som søvnproblemer, træthed, hovedpine, forøget blodtryk, hormonelle virkninger, stress og forøget risiko for hjertesygdomme. Der er også indikationer på, at børn, der udsættes for vedvarende ekstern støj, har risiko for indlæringsproblemer.

5. Jordbundsforhold

Forurening af jorden kan skade drikkevandet og menneskers sundhed.

6. Terrænsænkning / jordskred

Et jordskred er, når store jord- og stenmasser skrider ned, ofte udløst af kraftigt nedbør (langvarig regn eller kraftigt regnfald), og vandet trænger ind i de tidligere forbundne jordlag.

7. Radon

Radon er en naturligt forekommende radioaktiv gasart, der primært stammer fra undergrunden. Mængden af radon i luften indendørs kan blive så høj, at den udgør en reel sundhedsrisiko og i værste fald kan være årsag til lungekræft.

METODE

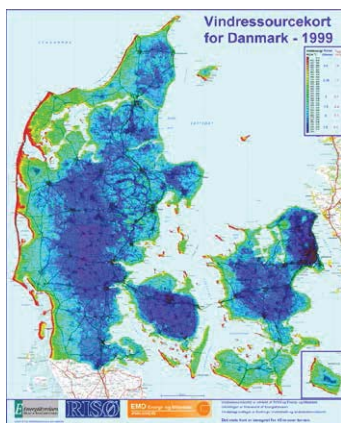
I kriteriet vurderes hvor stor risikoen er for at byområdet påvirkes negativt af ydre miljøpåvirkninger, gennem 6 underkriterier baseret på historiske data eller repræsentative måledata. Hertil kommer hvilke kompenserende tiltag, der planlægges eller er taget, hvis der alligevel by udvikles i et risikoområde. Jo lavere risiko der er, for at en naturkatastrofe kan påvirke byområdet, jo højere er dets kvalitet.

Vurderingen foretages for det første kvantitativt ved hjælp af offentlig tilgængelig historisk viden, som fastlægger risikograden i projektområdet.

Risici og farer på området omfatter nedenstående elementer.

1. Storm

Det vil ofte være en udfordring af få historiske data på vindhastigheder for det område der skal udvikles og effekten fra kraftig vind og storme ofte beror på lokale landskabelige forhold. Derfor benyttes vindressourcekort, der er udarbejdet ifm. kortlægning af optimal placering af vindmøller, men derfor også tager landskabet lokale ru-hed. Der benyttes vindressourcekort 45 meter.

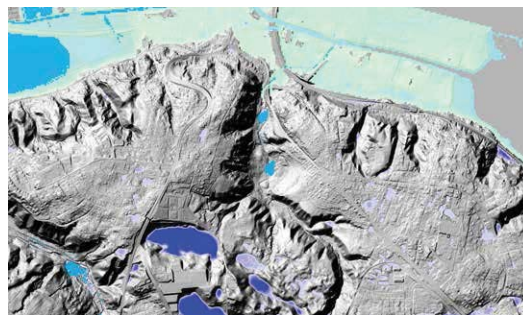


Figur 1. Storm/vindressourcekort for Danmark (Kilde: <http://www.emd.dk/publications/wind-resource-map/>)

2. Oversvømmelse

Oversvømmelser opstår oftest som opstuvning af vand i lavninger bl.a. gennem vandløbsstigning eller indtrængen fra havet eller fjorde. Risiko for oversvømmelse er ret præcist kortlagt på www.klimatilpasning.dk bl.a. som et nationalt 'bluespot' kort.

For at evaluere faren for oversvømmelse på grunden bruges den statistiske sandsynlighed for oversvømmelse iht. kommunernes kortlægning i deres kommuneplanlægning. Der ses også på nedbør i form af f.eks. ekstrem regn og åløbsstigninger.



Figur 2. Eksempel på skyggekart fra Vejle med risiko for havvandsstigning, vandløbsstigning og lavninger (blue spot). Hentet fra MiljøGIS.

I vurderingen af risiko for oversvømmelse indgår der tre faktorer som skal sammenholdes:

- Risikoen for en havvandsstigning på 2,5 m
- Risikoen for en åvandsstigning på 0,5 m
- Risikoen forbundet med lavninger uden afløb (blue spot)

TABEL 1

EKSEMPLER PÅ KOMPENSERENDE TILTAG MED OVERSVØMMELSER VED "BLUESPOTS"

Forsinkelsesbassiner til nedbør inden for projektområdet

Anvendelse af omsluttede vådarealer (polder) til lejlighedsvis at absorbere ekstreme vandmængder

Hævning af arealudlæg til byggeri så underetagen kan holdes fri for oversvømmelse

Alarmsystemer og pumper, der fungerer automatisk efter niveau på vandspejl

3. Udeluft

Udeluftens kvalitet evalueres iht. luftkvalitetsdirektivet.

Der gives oplysninger om skadelige stoffer, der evalueres i overensstemmelse med følgende betingelser:

- Finstøv-PM10: Dage > 50 µg/m³ (antal overskridelser med finstøv PM10- daglig middelværdi på 50 µg/m³ i 2010).
- Ozon: Dage med 8 timers middelværdi (antal dage, hvor den maksimale 8 timers middelværdi for ozonkoncentrationen ligger over 120 µg/m³, målt over 3 år).
- Kvælstofdioxid: Årets middelværdi.

Der benyttes måledata fra den målestation der bedst repræsenterer bygningsens placering ift. tæthed til trafik og by størrelser. Ikke den målestation der er tættest.

4. Udendørs støjniveau

Det udendørs støjniveau skal måles med henblik på evaluering. Den faktiske værdi klassificeres ved hjælp af "det bestemmende udendørs støjniveau" iht. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier i vejledning 5/1984. Der skal evalueres i forhold til vej, jernbane og andre relevante støjkilder.

5. Jordbundsforhold

Jordbundsforholdene kontrolleres på hele grunden for miljøbelastende stoffer. For at evaluere med henblik på miljøbelastende stoffer (kemikalier, byggeaffald, sprængstoffer osv.) skal der foretages en jordbundsundersøgelse af grunden. Der kan ikke foretages en positiv evaluering, hvis der ikke foreligger en jordbundsundersøgelse. I første omgang er det nok at indhente oplysninger fra den pågældende Region for at undersøge, om der allerede er gennemført en jordbundsundersøgelse.

Formålet med Regionernes kortlægning af mulige forurenninger er at sikre rent drikkevand og sikre, at forurenninger ikke truer menneskers sundhed og miljøet. Regionerne kortlægger muligt forurennet jord på Vidensniveau 1 og forurennet jord på Vidensniveau 2. For vidensniveau 2 gennemføres flere undersøgelser for kortlægning af forureningen. Der gælder forskellige regler for boliger og erhverv.

6. Terrænsænkning / jordskred

Risikoen for jordskred og terræn sænkning samt kompenserende tiltag vurderes. Vurderingen er baseret på Miljøministeriets kortlægning af forhøjet risiko for sætning (MiljøGIS), der er tilgængelig via hjemmesiden www.klimatilpasning.dk



Figur 3. Eksempel på kortlægning af sætningsrisiko fra MiljøGIS.

7. Radon

Informationssiden om radon og radioaktivitet (<http://boligejer.dk/radonguiden/0/28>) giver oversigt over radonkoncentrationen i området.

EVALUERING

1. Storm

TABEL 2

MIDDEL VINDHASTIGHED V_{10} (m/s)	TLP
≤ 7,5 m/s (ruhed klasse 0,5)	2
≤ 7,1 m/s (ruhed klasse 0,75)	5
≤ 6,7 m/s (ruhed klasse 1)	10
≤ 6,1 m/s (ruhed klasse 2)	15

2. Oversvømmelse

TABEL 3

BLUESPOT, LAVNINGSOMRÅDE	TLP
Der er et mindre lavningsområde på grunden, mindre end 20 % af grunden udgør "bluespot".	2,5
Der er "bluespots" område på grunden, men der er gennemført kompenserende tiltag.	7,5
Der er ikke "bluespots" på byggegrunden.	10

TABEL 4

RISIKO FOR OVERSVØMMELSE	TLP
Oversvømmelse statistisk 1 gang i løbet af 20 år	2,5
Oversvømmelse statistisk 1 gang i løbet af 50 år	5
Oversvømmelse statistisk 1 gang i løbet af 100 år	7,5
Oversvømmelse statistisk sjældnere end for hver 100 år	10

3. Udeluft

TABEL 5

FINSTØV-PM 10	TLP
22-35 dage	1
15-21 dage	2
>8-14 dage	3
0-7 dage	5

TABEL 6

OZON	TLP
21-25 dage	1
11-20 dage	2
6-10 dage	3
0 – 5 dage	5

TABEL 7

KVÆLSTOFDIOXID	TLP
31-40 µg/m ³	1
21-30 µg/m ³	2
11-20 µg/m ³	3
0 - 10 µg/m ³	5

4. Udendørs støjniveau

TABEL 8

KATEGORI	TLP
> 75 dB(A)	1
< 75 dB(A)	5
< 65 dB(A)	10
< 55 dB(A)	20

5. Jordbundsforhold

TABEL 9

GAMLE MILJØBELASTNINGER / JORDBUNDSUNDERSØGELSE FORELIGGER	TLP
Regionen har kortlagt grunden på vidensniveau 2. Forurening som udgør en risiko for grundvandet er oprenset, og restforurening kortlagt.	5
Regionen har kortlagt grunden på vidensniveau 1. Der er foretaget supplerende undersøgelser, som viser at jorden ikke er forurenset.	15

6. Terrænsænkning / jordskred

TABEL 10

SÆTNINGSRISIKO	TLP
Ingen risiko	5
Forhøjet risiko for sætning	0

7. Radon

TABEL 11

KATEGORI	TLP
Klasse 4	0
Klasse 3	2,5
Klasse 2	5
Klasse 1	7,5
Klasse 0	10

Evaluering

TABEL 12 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	10
REFERENCEVÆRDI R	50
MALVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Oplysningerne skal vises ved hjælp af ovennævnte kort og informationskilder og forsynes med dato for reference og kildeangivelse. Bygningens placering skal markeres så detaljeret som muligt, klassificeringen i den pågældende kategori skal dokumenteres verificerbart. De relevante udtalelser i erklæringer og måleprotokoller skal markeres entydigt.

1. Storm

- Visning af placering på Vindressourcekort (evt. udsnit) og tilhørende værdier. Kan downloades i høj kvalitet her: http://www.emd.dk/files/windres/images/res_dk99.jpg

2. Oversvømmelse

- Dokumentation for den statistiske sandsynlighed for oversvømmelse iht. kommunernes kortlægning i deres kommuneplanlægning. Alternativt kan klimatilpasning.dk bruges til finde stedspecifik risiko for oversvømmelse.

3. Udeluft

- Dokumentation af målinger er begrænsede i Danmark. Lige nu er der 11 steder i DK hvor der står målestationer. De kan ses på Aarhus universitet hjemmeside, Institut for Miljøvidenskab (<http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/maaling/>) og kommer på DAI (Miljøportalen i løbet af efteråret).
- Dokumentationen må være i forhold til evaluering af den pågældende lokalisering i forhold til de 11 kendte målestationer (hvor forhold kan forventes at være lignende).

4. Udendørs støjniveau

- Hvis måling er udført, brug udskrift fra måleresultater.

Alternativt

- Brug Miljøstyrelsens støjkortlægning, <http://miljoegis.mim.dk/?profile=noise> (Søg: noise.mst.dk)

5. Jordbundsforhold

- Hvis målinger er udført, brug udskrift fra måleresultater.

Alternativt

- Dokumentation om jordforurening, f.eks. Danmarks Miljøportal (http://internet.miljoportal.dk/intro/intro_jord/Sider/forside.aspx)
- Ceoteknisk rapport som også indeholder en vurdering af om jord som skal opgraves i projektet er egnet til genanvendelse, type og mængder.

7. Terrænsænkning / Jordskred

- Visning af det interaktive risikokort og tilhørende værdier for risiko for sætning af terræn (skred, sænkning m.m.). Her kan benyttes <http://miljoegis.mim.dk/>

8. Radon

- Visning af kort og tilhørende værdier

LITTERATURLISTE

1. Storm

- http://www.emd.dk/files/windres/images/res_dk99.jpg

2. Oversvømmelse

- Den pågældende kommunernes kortlægning af faren for oversvømmelser i deres kommuneplanlægning. Alternativt klimatilpasning.dk.

3. Udeluft

- Aarhus universitet, Institut for Miljøvidenskab (<http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/maaling/>).

4. Udendørs støjniveau

- Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier i vejledning 5/1984, samt Miljøstyrelsens støj kortlægning (<http://miljoegis.mim.dk/?profile=noise>).

6. Jordbundsforhold

- Danmarks Miljøportal (http://internet.miljoportal.dk/intro/intro_jord/Sider/forside.aspx)
- De relevante regler for jordforurening fremgår af Jordforureningslovens §8, §12a og §72c
- Oplysninger fra jordbundsundersøgelser.

7. Terrænsænkning / Jordskred

- <http://miljoegis.mim.dk/>

8. Radon

- Oversigt over radonniveau (<http://boligejer.dk/radonguiden/0/28>).



DGNB KRITERIE SITE1.2
**OMRÅDETS OG KVARTERETS IMAGE
OG TILSTAND**

BYGNINGSTYPE
Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE
Nærområde

KRITERIEGRUPPE
Nærområde

VÆGTNING
2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING
0,0 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Et områdes image afhænger til dels af anvendelsen, men har på den anden side også selv indflydelse på den senere anvendelse. Et industrielt præget image kan f.eks. være positivt i forbindelse med en erhvervsmæssig anvendelse, men negativt i forbindelse med en anvendelse til boligformål. Et områdes image bidrager i væsentlig grad til, at bygningen accepteres af dens brugere og de gæster, der besøger området. Tilsvarende kan et nyt byggeri føre til, at det pågældende byområde forbedrer sit image. Det er derfor helt afgørende for et områdes økonomiske og sociale kvalitet, at det ikke kun opfylder funktionelle krav, men også har et positivt image.

Uddybende forklaring

Kvarteret og dets omgivelser skal karakteriseres i forhold til image og tilstand. Denne beskrivelse formuleres af auditor på projektet. Vurderingen kan baseres på forskellige kilder og former for dokumentation, eksempelvis kommunale plandokumenter, artikler fra aviser eller fagtidsskrifter, ligesom der kan indhentes ekspertudtalelser fra lokale ejendomsmæglere eller andre eksperter. Ekspertudtalelsen skal levere en kvalitativ analyse af området og markedet; en kvantitativ evaluering (værdiansættelse i en mere afgrænset betydning) er ikke påkrævet.

Ekspertudtalelsen skal omfatte væsentlige aspekter i DGNB-systemets evaluering af området.

METODE

Kriteriet beskriver på den ene side den indflydelse, som området har på bygningens markedsværdi, på den anden side ses der også på den indflydelse, som bygningen har på selve området. Hvis denne indflydelse er positiv, forbedres evalueringen.

Ved brugernes positive evaluering af området (og dermed også af bygningen) er særligt følgende parametre vigtige:

- Generel accept og synlighed i det omgivende samfund
- Synergi- og konfliktpotentialer
- Pleje- og vedligeholdelsestilstand

Ved projekter (nybyggeri eller renovering) er det også muligt, at bygningen har en positiv indflydelse på omgivelserne, og kan medvirke til at opgradere området. Alene ved bygherrens valg af område eller en vellykket renovering af en eksisterende bygning, kan et kvarter få et andet image, eller det image, som kvarteret har i forvejen, kan forstærkes.

1. Ekspertudtalelse

Ekspertudtalelsen bør indeholde alle relevante beskrivelser (f.eks. image, attraktion, synergi- og konfliktpotentialer, pleje- og vedligeholdelsestilstand), der vedrører områdets virkning på bygningens værdi. Hvis en eksisterende ekspertudtalelse ikke indeholder disse aspekter, skal de tilføjes. Ekspertudtalelser eller -udsagn er også tilladt, såfremt de omfatter de nævnte elementer.

Beskrivelsen i Bilag 1 præsenteres for bygherren eller for den sagkyndige, der har udfærdiget ekspertudtalelsen.

2. Bygningens indflydelse

Hvis den evaluerede bygning får en positiv indflydelse på området, skal dette fremgå af ekspertudtalelsen eller -udsagnet. De nedenfor nævnte dokumentationer kan præsenteres, såfremt de forekommer. Der skal være en entydig reference til projektet. En generel opgradering af kvarteret inden for rammerne af byplanlægningen kan ikke accepteres som mål for kriteriet.

EVALUERING

TABEL 1

EKSPERTUDTAELSE	TLP
Ekspertudtalelse med ovennævnte udsagn, overvejende negativ evaluering af området.	20
Ekspertudtalelse med ovennævnte udsagn, overvejende positiv evaluering af området.	50

TABEL 2

POSITIV VIRKNING PÅ OMRÅDET	TLP
Det evaluerede projekt vil få en positiv virkning på området med henblik på ovennævnte aspekter.	50

Evaluering

TABEL 3 Evaluering

	TJEKLISTEPOINT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	20
REFERENCEVÆRDI R	70
MÅLVÆRDI M	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

1. Ekspertudtalelse

En ekspertudtalelse om områdets virkning på en bygnings markedsmodenhed eller alternativt en ekspertudtalelses dokumentation af ovennævnte beskrivelse. Ekspertudtalelsen udfærdiges af auditor/rådgiver. Der skal ikke præsenteres kvantitative dokumentationer. Uddrag fra andre ekspertudtalelser eller fra en markeds- og områdeanalyse kan udgøre dokumentationen, hvis evalueringen af området og den lokale markedsværdi indgår med kvalitative udsagn. Hvis der alligevel er visse data, der er for fortrolige, kan ekspertudtalelsen udleveres på et senere tidspunkt, dog før certificeringen udføres. Når bygningen er færdig, er de krævede data som regel ikke længere fortrolige, da projektet allerede er virkeliggjort.

2. Bygningens indflydelse

Dokumentation kan præsenteres som:

- Projektstudier.
- Ekspertudsagn om kvarterets udvikling (ejendomsmæglere, kreditforening etc.).
- Dokumenterbare hensigter eller udtalelser til implementeringen af flere projekter/virksomheder med bygningen, der evalueres her, som grundlag.
- Officielle dokumenter, f.eks. fra kommunen.
- Avisartikler.
- Ekspertudsagn om andre projekter i området.



Falkoner Allé 7, 4. sal
2000 Frederiksberg
Tlf. 6172 1020
info@dk-gbc.dk
www.dk-gbc.dk

BILAG 1. RAPPORT OM VURDERING AF OMRÅDE

Dokumentation til DGNB-kriteriet SITE 1.2 Områdets og kvarterets image og tilstand

For at få en uafhængig bedømmelse af området, hvor ejendommen er beliggende, lægges en ekspertudtalelse til grund for vurderingen med henblik på DGNB-certificering.

Tilsvarende ekspertudtalelser bruges ofte af bygherrer, projektudviklere eller det offentlige i forbindelse med en projektdækning. Som regel udfærdiger det finansierende kreditinstitut også en ekspertudtalelse. I denne ekspertudtalelse findes der ofte et afsnit med analyse af markedet og området, hvorunder det analyseres det, hvilken indflydelse området har på værdistabiliteten. Andre punkter som er relevante i forbindelse med dokumentation i forbindelse med en DGNB-certificering omfatter:

- Renommé, attraktion
- Synergi- og konfliktpotentiale
- Pleje- og vedligeholdelsessituation

Der skal ikke tilvejebringes kvantificerbare udsagn. I forbindelse med informationerne om markeds- eller lejeværdien er det ikke nødvendigt at dokumentere eventuelle beregninger eller lignende. Dokumentation kan indeholde uddrag fra ekspertudtalelsen eller fra en markeds- og områdeanalyse, hvis denne indeholder disse kvantitative udsagn om ovennævnte punkter. Hvis det af fortrolighedsårsager ikke er muligt for bygherren at videreformidle uddrag fra ekspertudtalelsen, kan følgende dokumentation bruges som erstatning:

- Kort erklæring fra bank eller bygherre/projektudvikler om de kvalitative indhold i en områdeanalyse med henblik på ejendommens værdistabilitet.
- Kopi af ekspertudtalelsens dækblad.

Sammen med hele sin projektdokumentation fremsender auditoren uddrag fra ekspertudtalelsen og informationer vedrørende ejendommens værdistabilitet til DK-GBC. De indsendte dokumenter benyttes i forbindelse med conformity check, og oplysninger videregives derfor ikke til udenforstående.



DGNB KRITERIE SITE1.3
TRAFIKFORBINDELSER

BYGNINGSTYPE
Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE
Nærområde

KRITERIEGRUPPE
Nærområde

VÆGTNING
3

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING
0,0 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

En bygnings tilknytning til forskellige trafikforbindelser er vigtig for områdets kvalitet. Kriteriet evaluerer derfor bygnings rumlige placering i forhold til de enkelte trafikforbindelser (f.eks. afstand til nærmeste stoppested eller motorvejsafslutning) og omfanget og kvaliteten af den pågældende trafikforbindelse (f.eks. frekvensen mellem afgangene).

Uddybende forklaring

Bygningstypen er afgørende for evalueringen af forskellige trafikforbindelser. Ved mange anvendelser er adgangen til offentlige trafikforbindelser af særlig stor betydning. Detailhandel er som regel afhængige af levering med varevogne og lastbiler. Logistikvejendomme kræver en særlig god forbindelse til infrastrukturen, dvs. at der er stor brancheafhængighed ift. nærhed til vejnettet (motorvej) eller andre transportmidler som jernbane, skibstrafik eller luftfart. Hvor det er muligt og meningsfyldt, prioriteres nærtrafikken og cykelstier over andre transportmidler i evalueringen.

METODE

Kriteriet evaluerer logiske ruter og deres køretider samt deres forbindelser til forskellige andre transportmidler. De faktiske vejstrækninger beskrives og de gennemsnitlige transporttider bestemmes (i minutter) for gående, cyklende eller kørende trafik.

Afhængigt af bygningstypen kan evalueringen omfatte følgende elementer:

1. Placeringen af det nærmeste stoppested for et offentligt transportmiddel (bus, metro, tog osv.)
2. Områdets dækning af cykelstier
3. Vejnettes kvalitet
4. Forbindelse til bæredygtige trafiksystemer (skinner/godsbanegård, vandvej/havn, lufthavn)
5. Transportkoncept, trafikkoncept
6. Parkeringskoncept

Specifikt for Etageejendomme og Rækkehuse

Følgende indikatorer evalueres ikke:

4. Forbindelse til alternative/ bæredygtige trafiksystemer: Skinner/godsbanegård, vandvej/havn, luft/lufthavn.
6. Parkeringskoncept, hvis parkeringen sker på matriklen. Løses parkeringen i lokalplanbestemt fællesanlæg (f.eks. parkeringshus) uden for matriklen eller ved indbetaling til en parkeringsfond, skal indikatoren medtages

Grunden evalueres som den fremstår i projektet eller i forbindelse med udførelsen. Hvis afstande og køretider er korte, har det en positiv indflydelse på evalueringen af placeringen. Sikkerhedsaspekterne for de forskellige transportmidler indgår i evalueringen.

En fremtidig forbedring af trafikforbindelserne til området kan kun medtages i evalueringen, hvis denne forbedring ligger inden for en kort tidshorisont og kan dokumenteres ved hjælp af officielle dokumenter, i form af bindende hensigtsklæringer fra myndighedernes side (ikke-bindende hensigtsklæringer kan ikke tages i betragtning).

Målingen udføres på grundlag af de faktiske vejstrækninger (ikke fugleflugt) for det pågældende transportmiddel i meter. De nærmeste stoppesteder markeres tydeligt på et kort over området, hvor bygningen er placeret. Afstanden skal være dokumenterbar og vises entydigt.

Parkeringskonceptet vurderes i forhold til vejledningsteksten i Bygningsreglementet, hvorfra følgende tekst stammer.

Handicapparkeringspladser har et brugsareal på 3,5 x 5 m og bør placeres så nær indgangen som muligt og være med fast jævn belægning. Mindst én handicapparkeringsplads bør have et brugsareal på 4,5 x 8 m af hensyn til minibusser med lift bag på. Hvis der er niveauspring i adgangen fra parkeringsareal til andet areal, bør disse være højst 2,5 cm.

Tabellen herunder viser, hvor mange handicapparkeringspladser til hhv. almindelige biler og kassebiler, der anbefales i forhold til parkeringsanlæggets størrelse.

TABEL 1

Parkeringsanlæggets størrelse	Handicapparkeringspladser til alm. biler (3,5 x 5,0 m)	Handicapparkeringspladser til kassebiler (4,5 x 8,0 m)
1-9		1
10-25	1	1
26-50	1	2
51-75	2	2
76-100	2	3
101-150	3	3
151-200	3	4
201-500	4	4
501-1000	4	5

For yderligere information om handicapparkering henvises til SBI's tjekliste om parkeringspladser (www.sbi.dk/tilgaengelighed/tjeklister).

EVALUERING

1. Placeringen af det nærmeste stoppested for et offentligt transportmiddel (bus, metro, tog osv.)

I den følgende tabel forespørges der på de enkelte parametre i de offentlige transportmidler. De opnåede point for hvert enkelt parameter skal lægges sammen. Der kan således opnås maks. 20 TLP. Afstanden måles fra bygningens hovedindgang.

TABEL 2 PLACERING AF STOPPESTEDET FOR DET OFFENTLIGE TRANSPORTMIDDEL	TRANSPORT- MIDLERNES TÆTHED	KAPACITET (INTERVAL HVERDAGE MELLEM KLOKKEN 6-19)	TRANSPORTMIDLE TS POPULARITET
Mindst 1 stoppested inden for maks. 400 m (by) eller 800 m (land)	Mere end 1 bus- eller banelinje	Interval, maks. 15 min (by) eller 45 min (land)	Bus overvejende i eget busspor
1 TLP	1 TLP	1 TLP	1 TLP
Mindst 1 stoppested inden for maks. 250 m (by) eller 500 m (land)	Mere end 2 bus- eller banelinjer	Interval, maks. 10 min (by) eller 30 min (land)	Letbane, metro
3 TLP	3 TLP	3 TLP	3 TLP
Mindst 1 stoppested inden for maks. 100 m (by) eller 200 m (land)	Mere end 3 bus- eller banelinjer	Interval, maks. 5 min (by) eller 15 min (land)	Hurtige skinneforbindelser med egne sporlegemer (S-bane, metro)
5 TLP	5 TLP	5 TLP	5 TLP

2. Områdets dækning af cykelstier

Det eksisterende net af cykelstier klassificeres i de nedenfor anførte kategorier ved hjælp af disse beskrivelser.

Google Maps /rutevejledning/cykel (foreligger pt. som betaversion), kan bruges i byområder til udpegning af cykelstinet.

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
Området nås gennemsnitligt godt med en oplandsradius på 500 m (ingen overkørsler uden trafiksignaler eller brug af veje med flere kørebaneer, der udelukkende er beregnet til motortrafik)	5
Udbygget net af cykelstier <ul style="list-style-type: none"> Regional tilknytning (oplandsradius > 5 km) Entydig afmærkning af cykelstierne (markering på vejene, skiltning) I visse afsnit er blandet trafik biler/cykler og cykler/fodgængere tilladt 	10
Særligt veludbygget net af cykelstier <ul style="list-style-type: none"> Overregional tilknytning (oplandsradius > 10 km) Gadebelysning Konsekvent adskillelse af bil-/ fodgænger- og cykeltrafik Veje udenfor byområder afstrøbringer til cykler (evt. fælles med fodgængertrafik) Skiltning med færdselstavler og infotavler med orienterings- og afstandsangivelser Ensatet og konsekvent gennemført anlægskoncept for cykelstier. 	20

3. Vejnettets kvalitet

TABEL 4

BESKRIVELSE	TLP
Tilslutning via stillevej	7,5
Tilslutning til udbygget hovedfærdselsåre inden for et minut	7,5
Tilslutning til motorvej via veludbygget udfaldsvej (20 Km)	10
Tilslutning til motorvej via veludbygget udfaldsvej (10 Km)	15
God overregional vejtilslutning (f.eks. direkte tilslutning til motorvej)	20

5. Transportkoncept, trafikkoncept

TABEL 5

BESKRIVELSE	TLP
Der foreligger ikke et transport-/ trafikkoncept, men området er allerede fuldstændigt udbygget med et finmasket vejnet	5
Der foreligger et groft skitseret transport-/ trafikkoncept <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktualitet: maks. 10 år ▪ Forholdsregler til sikring af trafikanter ▪ Offentlige/private parkeringspladser til biler ▪ Principielle betragtninger over færdselstyper: Offentlig personlig nærtrafik, cykeltrafik, fodgængertrafik, individuel biltrafik, evt. varevogns-/lastvognstrafik 	15
Der foreligger et detaljeret transport-/ trafikkoncept <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ud over ovennævnte krav kræves der her: ▪ Aktualitet: maks. 7 år ▪ Administration af P-pladser ▪ Undersøgelse af muligheden for delebiler, cykeludlejningssystemer, elbiler ▪ Skøn over trafikvolumen ▪ Handikapvenlige indretninger ▪ Detaljerede betragtninger over de enkelte trafiktyper: Offentlig personlig nærtrafik, cykeltrafik, fodgængertrafik, individuel biltrafik, evt. varevogns-/lastvognstrafik 	20

6. Parkeringskoncept

Løses parkeringen i lokalplanbestemt fællesanlæg (f.eks. parkeringshus) uden for matriklen eller ved indbetaling til en parkeringsfond, skal indikatoren medtages. Hvis parkering løses på matriklen bortfalder denne indikator og der opnås maks. point (20 point).

TABEL 6

BESKRIVELSE	TLP
Der er parkeringspladser til handicappede i henhold til Tabel 1.	5
Parkeringspladser til taxa	5
Der findes tilstrækkeligt mange kort- og langtidsparkeringspladser i en acceptabel afstand fra den observerede bygnings hovedindgang (< 100m), så brugere og gæster let kan komme til at parkere (maks. 2 minutter til at lede efter parkeringsplads)	5

Opladningssteder til elbiler og de dermed forbundne særlige parkeringsområder	5
---	---

Evaluering

TABEL 7 Evaluering

	TJEKLISTEPUNKT (TLP)
GRÆNSEVÆRDI G	20
REFERENCEVÆRDI R	50
MÅLVÆRDI Z	100

Lineær interpolation er mulig

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Indretningerne skal vises ved hjælp af kort, bykort, luftbilleder, ruteoversigter osv. I denne forbindelse skal området for den evaluerede bygning afmærkes så præcist som muligt, og indretningen skal vises med angivelse af navn og afstand i minutter eller meter. Angivelser uden de krævede fremstillinger godkendes ikke. Dokumentationen der vedlægges skal kunne findes på internettet f.eks. Google Maps (rutevejledning/cykler), rejseplanen.dk el. lign. med angivelse af tid og afstand. Angivelserne skal forsynes med kilde.



DGNB KRITERIE SITE1.4
ADGANG TIL FACILITETER

BYGNINGSTYPE
Etageboliger og rækkehuse 2016, NER16

TEMAOMRÅDE
Nærområde

KRITERIEGRUPPE
Nærområde

VÆGTNING
2

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING
0,0 %

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Et områdes beliggenhed kan kun evalueres sammen med de omliggende kvarterer og deraf følgende anvendelsesmuligheder.

METODE

Med udgangspunkt i området/beliggenheden stilles der spørgsmål vedrørende faciliteter, der er relevante for den aktuelle bygningstype. Dette er f.eks. muligt med en rutevejledning på internettet eller ved hjælp af bykort/kortudsnit med angivelse af afstande i meter og/eller målestok.

Der evalueres altid om følgende faciliteter i nærheden af området:

1. Gastronomi: Restauranter, caféer, bagerier osv.
2. Handel: Supermarkeder, butikker, apoteker, ugemarkeder, specialforretninger, især madvarer
3. Parker og åbne områder: Parker, legepladser, beplantede områder med rekreative kvaliteter, større havearealer, der må betrædes, rekreative områder i nærområdet, grønne oaser og vandområder med anlagte veje osv.
4. Uddannelse og børneoplysning: Skoler, universiteter, friskoler, børnehaver, vuggestuer osv.
5. Offentlig administration: Rådhus, offentlige kontorer, borgerservicecentre og andre offentlige faciliteter
6. Sundhedsfaciliteter: Læger, apoteker, sygehuse, genoptræningsklinikker, fysioterapeuter, laboratorier, plejehjem for ældre osv.
7. Sportsfaciliteter: Fitnesscentre, sportshaller og -pladser, sportsklubber, klatreskove, dog ikke stadionanlæg.
8. Fritidsaktiviteter: Kunst og kultur (biograf, teater, gallerier), biblioteker samt billard- og bowlinghaller, stadionanlæg, koncertsteder, danseskoler, sauna- og wellnesscentre osv.
9. Serviceydelser: Posthus, banker, håndværksevirkomheder med kundeorientering som f.eks. skrædderforretning osv.

Hvor relevante disse faciliteter er for bygningen, der evalueres, afhænger af bygningstypen.

I den forbindelse foretages følgende inddeling:

- **Kategori 1:** Påkrævet/meget relevant.
Her gælder gåafstand (op til maks. 750 m).
- **Kategori 2:** Ønskeligt/mindre relevant.
Her tillades større afstande, da disse mål enten frekventeres sjældnere, eller fordi opholdstiden i disse mål ofte er af længere varighed, idet de sædvanligvis opsøges før eller efter arbejde.
- **Kategori 3:** Ikke relevant, denne indikator bortfalder.

Ved **parker** gælder en særlig klassificering.

Afstanden skal altid gives som gåafstand i meter.

EVALUERING

TABEL 1

BRUGSSPECIFIK FACILITET	DER SKAL EVALUERES IHT. KATEGORI
1. Gastronomi: Restauranter, caféer, bagerier osv.	1
2. Handel: Supermarkeder, butikker, apoteker, ugemarkeder, specialforretninger, især madvarer	1
3. Parker og åbne områder: Parker, legepladser, beplantede områder med rekreative kvaliteter, større havearealer, der må betrædes, rekreative områder i nærområdet, grønne oaser og vandområder med anlagte veje osv.	Separat kategori
4. Uddannelse og børneoplysning: Skoler, universiteter, friskoler, børnehaver, vuggestuer osv.	1
5. Offentlig administration: Rådhus, offentlige kontorer, borgerservicecentre og andre offentlige faciliteter	2
6. Sundhedsfaciliteter: Læger, apoteker, sygehuse, genoptræningsklinikker, fysioterapeuter, laboratorier, plejehjem for ældre osv.	1
7. Sportsfaciliteter: Fitnesscentre, sportshaller og -pladser, sportsklubber, klatreskove, dog ikke stadionanlæg	1
8. Fritidsaktiviteter: Kunst og kultur (biograf, teater, gallerier), biblioteker samt billard- og bowlinghaller, stadionanlæg, koncertsteder, danseskoler, sauna- og wellnesscentre osv.	2
9. Serviceydelser: Posthus, banker, håndværksevirkomheder med kundeorientering som f.eks. skrædderforretning osv.	1

Kategori 1: Påkrævet/meget relevant

Hvilke faciliteter der skal evalueres efter kategori 1: Påkrævet/meget relevant, fremgår af Tabel 1.

For hvor type facilitet vurderes antal og afstand i forhold til nedenstående Tabel 2. Der kan derfor opnås point for hver type facilitet. Der kan f.eks. opnås point for 1. gastronomi såvel som for 2. Handel.

TABEL 2

BESKRIVELSE	TLP
Mindst 1 facilitet i en afstand af maks. 750 meter	1
Mindst 1 facilitet i en afstand af maks. 500 meter eller Mindst 2 faciliteter i en afstand af maks. 750 meter	5
Mindst 1 facilitet i en afstand af maks. 300 meter eller Mindst 2 faciliteter i en afstand af maks. 500 meter eller Mindst 3 faciliteter i en afstand af maks. 750 meter	7,5
Mindst 2 faciliteter i en afstand af maks. 300 meter eller Mindst 3 faciliteter i en afstand af maks. 500 meter eller Mindst 4 faciliteter i en afstand af maks. 750 meter	10
Mindst 3 facilitet i en afstand af maks. 300 meter eller Mindst 4 faciliteter i en afstand af maks. 500 meter eller Mindst 5 faciliteter i en afstand af maks. 750 meter	15
Mindst 4 faciliteter i en afstand af maks. 300 meter eller Mindst 5 faciliteter i en afstand af maks. 500 meter eller Mindst 6 faciliteter i en afstand af maks. 750 meter	25

Kategori 2: Ønskeligt/også relevant

Hvilke faciliteter der skal evalueres efter kategori 2: Ønskeligt/også relevant, fremgår af Tabel 1. For hvor type facilitet vurderes antal og afstand i forhold til nedenstående Tabel 3. Point for hver type facilitet summeres. F.eks. giver 3 sportsfaciliteter inden for en afstand af 1000 meter 10 point. 2 sundhedsfaciliteter inden for 500 meter giver yderligere 10 point.

TABEL 3

BESKRIVELSE	TLP
Mindst 1 facilitet i en afstand af maks. 2000 meter	1
Mindst 1 facilitet i en afstand af maks. 1000 meter eller Mindst 2 faciliteter i en afstand af maks. 1500 meter	5
Mindst 1 facilitet i en afstand af maks. 500 meter eller Mindst 2 faciliteter i en afstand af maks. 1000 meter eller Mindst 3 faciliteter i en afstand af maks. 1500 meter	7,5
Mindst 2 faciliteter i en afstand af maks. 500 meter eller Mindst 3 faciliteter i en afstand af maks. 1000 meter eller Mindst 4 faciliteter i en afstand af maks. 1500 meter	10

Mindst 3 facilitet i en afstand af maks. 500 meter eller Mindst 4 faciliteter i en afstand af maks. 1000 meter eller Mindst 5 faciliteter i en afstand af maks. 1500 meter	15
--	----

Ved parker gælder følgende

TABEL 4

BESKRIVELSE	TLP
Mindst 1 anlæg i en afstand af maks. 1000 m	10
Mindst 1 anlæg i en afstand af maks. 750 m eller Mindst 2 anlæg i en afstand af maks. 1000 m	20
Mindst 1 anlæg i en afstand af maks. 500 m eller Mindst 2 anlæg i en afstand af maks. 750 m	30
Mindst 1 anlæg i en afstand af maks. 300 m eller Mindst 2 anlæg i en afstand af maks. 500 m	50

Evaluering

TABEL 5 Evaluering

	TJEKLISTEPPOINT (TLP)
GRÆNSEVERDI G	10
REFERENCEVERDI R	50
MALVERDI Z	100

Lineær interpolation er mulig

OBS: Der kan maks. opnås 100 tjeklistepoint.

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Afstand til faciliteterne skal vises ved hjælp af kort, bykort, luftbilleder, rutevejledninger osv. Den evaluerede bygnings område/beliggelighed skal markeres så præcist som muligt, og faciliteterne vises med afstand i meter. Angivelser uden de krævede afstande godkendes ikke.

Medlemmer af Green Building Council Denmark (april 2017)

Premium-medlemmer



Basic-medlemmer

AI-Gruppen
 Arkitektfirmaet Friis Andersen
 Arkitektgruppen
 Boligselskabet Sct. Jørgen
 Briggen Danmark
 BYGMA A/S

Carlsberg Byen P/S
 CBS
 Egedal Kommune
 Erhvervsakademiet Lillebælt
 Erhvervsakademiet Sydvest
 Frederiksberg Kommune

Grohe
 Holscher Nordberg Architecture & Planning
 Icopal Danmark
 Ingeniørhøjskolen Aarhus Universitet
 JORTON A/S
 Nøhr & Sigsgaard

Pålsson Arkitekter
 Region Sjælland
 SLA
 Tagpapbranchens Oplysningsråd
 VIA University College
 Wissenberg

Support-medlemmer

3XN
 AAB Aarhus
 Aalborg Kommune
 Aalborg Portland
 Aart Architects
 Aberdeen
 ADEPT
 A.Enggaard
 AL2bolig
 Alfix
 Alufam
 ARDEX Skandinavien
 Arkikon
 Arkitektfirmaet Aaboe
 Arkitektfirmaet Hovaldt
 Arkitektfirmaet Kjaer & Richter
 Arkitektfirmaet MW
 Armstrong Danmark
 Balslev Rådgivende Ingeniører
 Batteriet
 BBP ARKITEKTER
 BIG - Bjarke Ingels Group
 Bjerg Arkitektur
 BLOXHUB
 Boligkontoret Aarhus
 B. Nygaard Sorensen
 Bo Michelsen
 Bonava
 Brix & Kamp
 Byggesocietetet
 Casa Arkitektur
 Castellum
 CEBRA
 CENERGIA
 Cetonia
 Christensen & Co. Arkitekter
 Civica
 Coop Invest
 Creo Arkitekter
 C.W. Obel Ejendomme
 Dall & Lindhardt
 Danakon
 Danica Pension
 Dansk Boligbyg
 Dansk Byggeri
 Dansk Indeklima Mærkning
 DATEA
 DEKO
 DIN FORSYNING
 Dissing + Weitting architecture

DLW Flooring Denmark
 Dominia
 DOMUS arkitekter
 Dorte Mandrup Arkitekter
 DOVISTA
 Drees & Sommer Nordic
 Drost Fonden
 DTU, Institut for Bygge og Anlæg
 Egetæpper
 EK Entreprise
 Ekolab
 Emcon
 Enemærke & Petersen
 Erhvervsakademi Aarhus
 Esbensen Rådgivende Ingeniører
 EUC Sjælland
 Eurotag
 Faaborg-Midtfyn Kommune
 Forbo Flooring
 Foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger
 Frandsen & Søndergaard
 Frederikshavn Boligforening
 Frederikssund Kommune
 Freja Ejendomme
 Friis & Moltke
 FSC Danmark
 Galaxe A/S
 Geopartner Landinspektører
 Ginnerup Arkitekter
 Gladsaxe Kommune, Ejendomscenteret
 Gottlieb Paludan Arkitekter
 GPP Arkitekter
 Green Solution House
 Grundejernes Investeringsfond
 Gustin Landskab
 Hansen, Carlsen & Frølund
 Harde Larsen
 Hetag Tagmaterialer
 H + Arkitekter
 H+H Danmark
 Hoffmann
 Horsens Kommune
 Ingeniørne
 JAJA architects
 Jeudan
 Juul & Hansen Arkitekter
 Juul & Nielsen
 Jylas
 KAJ OVE MADSEN
 Kant Arkitekter

KEA
 KEIM Scandinavia
 KHR Arkitekter
 Kingspan Insulation
 KLP Ejendomme
 Kolding Kommune
 Kommandit Aktie Selskabet Østre Havn
 KPC Holding
 KPF Arkitekter
 Krydsrum Arkitekter
 Kuben Byg
 Kuben Management
 Kullegaard
 Kærsgaard&Andersen arkitekter og ingeniører
 Københavns Kommune
 Københavns Ejendomme
 LB Consult
 Lejerbo
 Lendager Arkitekter
 Link Arkitektur
 LIP Bygningsartikler
 Lundgaard & Tranberg Arkitekter
 Lund & Staun
 Lundgrens
 Lyngkilde
 Mangor & Nagel
 Mariagerfjord Kommune
 Middelfart Kommune
 MidtConsult
 MOVE arkitektur
 M. Thomsen Støtt
 NCO Byg
 NIAM Denmark
 NNE Pharmaplan
 Norconsult
 Nordea Ejendomme
 Nova5 Arkitekter
 OBH Rådgivende Ingeniører
 Odense Kommune, By og Kulturforvaltningen
 Ole Hagen Arkitekter
 Oluf Jørgensen
 Orbicon
 Over Byen Arkitekter
 Phønix Tag Materialer
 PLH Arkitekter
 Pluskontoret
 P+P Arkitekter
 Realkredit Danmark
 Region Hovedstaden
 Region Midtjylland

RH Arkitekter
 Roskilde Kommune
 Rubow Arkitekter
 RUM
 Rønster Rådgivende Ingeniører
 Rørbæk & Møller Arkitekter
 Sadolin & Albæk
 Scandi Byg
 Schmidt, Hammer & Lassen
 Schlüter-Systems
 SEB Ejendomme
 SIGNAL Arkitekter
 Sika Danmark
 SITE Arkitekter
 Sjøelsø Management
 SLETH
 Sloth Møller
 STARK
 Solar Lightning Consultants
 Sophienberg Ejendomsudvikling
 Soundport
 Spangenberg&Madsen Rådgivende Ingeniører
 Stokvad Rådgivende Ingeniører
 Strunge Jensen
 Svendborg Kommune
 Sweco Architects
 Syddansk Universitet
 Søren Jensen Rådgivende Ingeniører
 TATA Steel
 Tech College Aalborg
 Tegnestuen Mejeriet
 TEKNIO
 Teknisk Skole Silkeborg
 Tetris
 thinkstep
 TL BYG
 tnt arkitekter
 Transform
 Trigon
 Troldtekt
 Tækker Rådgivende Ingeniører
 University College Nordjylland
 Velux
 Vesthimmerland Kommune
 Viborg Ingeniørerne
 Vilhelm Lauritzen Arkitekter
 Zede architects
 Züblin
 Østergaard Arkitekter
 Årsildernes Arkitekter

