



**HJELLNES
CONSULT**


Rapport
20.09.2017



Direktoratet for Byggkvalitet | Bygg21

METODER OG VERKTØY SOM GJENKJENNER BÆREKRAFTIG KVALITET

Innspill til Bygg21s arbeidsgruppe «Kvalitet og bærekraft»

Utgivelsesdato	20. september 2017
Saksbehandler	KJL, JEB, SHB, BYE
Kontrollert av	BYE
Godkjent av	ROS
Signaturer	
Status	Versjon 2
Rapport nr.	17/347
Oppdragsgiver	DiBK/Bygg21

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
SAMMENDRAG.....	4
1 INNLEDNING.....	5
1.1 OM BYGG21.....	5
1.2 BYGG21s 10 KVALITETSPRINSIPPER.....	5
2 EKSISTERENDE METODER OG VERKTØY.....	7
2.1 MINDRE, ÉNFAGLIGE METODER OG VERKTØY.....	7
2.2 MER KOMPLETTE VERKTØY FOR BÆREKRAFTIGE BYGG.....	15
2.2.1 MER KOMPLETTE VERKTØY I DET NORSKE MARKEDET.....	15
2.2.2 UTENLANDSKE VERKTØY FOR HELHETLIG BÆREKRAFT.....	21
2.3 ANDRE VERKTØY.....	30
3 DISKUSJON.....	32
3.1 HVILKE KVALITETSPRINSIPPER IVARETAS BEST?.....	32
3.2 FOKUS PÅ ENERGI I NORGE.....	33
3.3 UTVIDET BÆREKRAFTBEGREP.....	34
3.4 HVA MED MOP ELLER EGNE KRAVSPESIFIKASJONER?.....	34
3.5 HELHETLIGE VERKTØY FOR BÆREKRAFTIGE BYGG.....	35
3.6 VERKTØY UTEN FOTFESTE I DET NORSKE MARKEDET.....	35
REFERANSER.....	37

SAMMENDRAG

Det er utført en kartlegging av tilgjengelige verktøy som gjenkjenner bærekraftig kvalitet i bygge- og eiendomsmarkedet. Det er medtatt både offisielle verktøy og mer uoffisielle metoder og veiledere som er i bruk.

I kartleggingen er det delt inn i tre kategorier:

- Mindre, énfaglige verktøy og metoder.
- Mer komplette verktøy for bærekraftige bygg, både etablerte verktøy i det norske markedet og internasjonale uten fotfeste her hjemme.
- Andre verktøy, som det har vært behov for å skille ut pga. spesielt fokus.

Gjennomgangen viser at det har vært en betydelig modningsprosess i forståelsen av hva et bærekraftig bygg innebærer. Lenge har det i Norge vært et ensidig fokus på energibruk i driftsfasen. Nyere metoder og verktøy går stadig lengre i å omfatte en videre definisjon av bærekraft som inkluderer miljømessige, sosiale og økonomiske faktorer, og systemgrenser som inkluderer livsløpseffekter av materialvalg, effekter på helse/innemiljø, psykososiale forhold, transport og mobilitet, naturverdier og utvendige kvaliteter.

De mindre énfaglige verktøyene har fortsatt et noe ensidig fokus på energibruk, selv om enkelte verktøy nå medtar livsløpseffekter fra flere faser av et byggeprosjekt. Imidlertid er hensyn til lavt/jevnt effektbehov gjennomgående mangelfullt selv for verktøy som fokuserer på energi. En vanlig praksis er å kombinere to eller flere av de énfaglige verktøyene. Dette vil sikre en viss bredde i oppnådd bærekraft, men har likevel klare begrensninger.

For en bedre oppnåelse av bærekraftighet er man avhengig av å benytte et mer komplett verktøy for bærekraftige eller grønne bygg, med et forhåndsdefinert kriteriesett som inneholder et bredt spekter av emner man evalueres mot. I det norske markedet i dag er det BREEAM-familien, og særlig BREEAM NOR, som representerer det mest komplette verktøyet. Dette svarer ut de aller fleste av kvalitetsprinsippene som denne studien har evaluert mot. Styrken til BREEAM NOR er at det har vært gjennom en omfattende tilpasning til norske forhold. Enkelte kvalitetsprinsipper er imidlertid noe mangelfullt dekket.

Internasjonalt peker det tyske verktøyet DNB seg ut som det mest komplette, og dette har enda mer komplett dekning av kvalitetsprinsippene. Imidlertid har dette verktøyet ikke noen norsk tilpasning og heller ikke noe fotfeste i det norske markedet per i dag.

Det er også medtatt noen verktøy som ser utelukkende på uteområder og rene psykososiale forhold ved et bygg. Dette vil ikke være komplette verktøy for bærekraft, men er tilpasset til å kunne supplere et annet etablert verktøy. En slik kombinasjon vil gi en meget god dekning av alle kvalitetsprinsippene benyttet i denne studien, og kan være en inspirasjon til videreutvikling av tilgjengelige verktøy i det norske markedet i dag.

1 INNLEDNING

Hjellnes Consult er engasjert av Bygg 21 for å kartlegge og utrede tilgjengelige metoder og verktøy i bygg- og eiendomsmarkedet som gjenkjenner bærekraftig kvalitet. Bygg 21 ønsker at studien skal inkludere veletablerte metoder for evaluering av bygg og eiendommer, men også uoffisielle verktøy som eventuelt benyttes.

1.1 Om Bygg21

Bygg21 er underlagt Kommunal- og moderniseringsdepartementet via Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK), og er et samarbeid mellom bygge- og eiendomsnæringen og statlige myndigheter. Målet til Bygg21 er å legge til rette for at næringen bedre kan løse utfordringer innen bærekraft, produktivitet og kostnadsutvikling.

Bygg21 skal komme med råd, anbefalinger og løsninger innen visse hovedområder, og arbeidet er delt inn i følgende seks arbeidsgrupper:

1. Næringens rolle i plan- og byggeprosesser
2. Kunnskap og produktivitet og kostnadsutvikling
3. Kvalitet og bærekraft
4. Samhandling i byggeprosjekter
5. Industrialisering av byggeprosessen
6. Kompetanse som konkurransefortrinn

Denne rapporten utgjør en delleveranse til arbeidsgruppe 3. *Kvalitet og bærekraft*, hvor vi skal kartlegge metoder og verktøy som gjenkjenner og evaluerer bærekraftig kvalitet.

1.2 Bygg21s 10 kvalitetsprinsipper

I forkant av dette oppdraget har Bygg21 utarbeidet 10 kvalitetsprinsipper for bærekraftige bygg og områder. Denne studien vil vurdere hvordan de ulike verktøyene og metodene svarer ut disse kvalitetene. Kvalitetsprinsippene har Bygg21 definert som følgende:

- 1. Stimulerer til kontakt, aktivitet og opplevelser**
Bygninger må være helsefremmende og stimulere til velvære, produktivitet, verdighet og trivsel. Psykososiale forhold er ikke like lett å måle som fysiske, men vel så viktig.
- 2. Gir gode lysforhold og utsyn**
Tilgang til dagslys og utsyn fremmer helse, trivsel, læring og produktivitet. Redusert og manglende tilgang på dagslys kan skade helse på mange måter, inkludert redusert søvnhelse med døgnrytmeforstyrrelser som reduserer våkenhet, øker feilhandlinger og dermed ulykkesrisiko. Utsyn har også positiv effekt på helse. Utsyn mot natur, grøntarealer og vegetasjon har bedre effekt enn utsyn kun mot bygninger.

3. Gir god luftkvalitet og lav støybelastning

God luftkvalitet betyr tilstrekkelig tilgang til ren luft både inne og ute. Vi inkluderer her også riktig temperatur – dvs. termisk komfort. Med begrepet termisk komfort mener vi ikke ensformighet og monotoni. Forskning viser at kreativitet og produktivitet øker med en romsligere komfortramme. Dynamikk og variasjon er viktige faktorer både på arbeidsplasser og i hjemmemiljøer, og mulighet til å påvirke eget inneklima gjennom for eksempel åpningsbare vinduer har stor positiv effekt på opplevd innemiljø. Lav støybelastning og gode akustiske forhold dekkes også inn i dette punktet.

4. Ivaretar sikkerhet

Bygg og områder må være tilrettelagt for å hindre brann og brannspredning, tyveri og skadeverk. Sikkerhet for gående og syklist er inngår også i punktet.

5. Ivaretar god tilgjengelighet til og på stedet

Dette punktet dekker universell utforming. Bygg og områder skal være tilrettelagt for alle mennesker (alle aldre og for alle med funksjonshemninger). Det dekker også at bygg og områder skal ha god adkomst med miljøvennlig transport (gange, sykkel, kollektivtransport, utslippsfrie biler).

6. Lang levetid

Bygg, konstruksjoner og områder må være mulig å tilpasse både ved store og små behovsendringer (generalitet, elastisitet og fleksibilitet), slik at de kan utnyttes i hele sin funksjonelle levetid. Konstruksjoner og materialer må være designet til og ha en kvalitet så de kan tåle påkjenning fra både normal bruk og forventede endringer i klimaet (våtere, villere og varmere vær) uten å miste funksjon eller estetikk.

7. Gir høy/smart utnyttelse av arealene

Det krever arealeffektivitet og at bygg og områder er tilrettelagt for sambruk.

8. Utnytter energien godt

Bygg skal være energieffektive og ha et jevnt effektbehov. Områder skal ha optimale lokale energisystemer med god interaksjon med overordnede energisystemer.

9. Er bygget med lavt material- og energibehov

Her dekkes god utnyttelse av materialressurser (utnytte fornybare ressurser, unngå materialressurser det er knapphet på, gjenbruke ressurser, velge konstruksjoner og materialer som er egnet for fremtidig ombruk og materialgjenvinning). Her dekkes også lavt energibruk og lave klimagassutslipp under produksjon og transport av materialer til bygget. Og byggeprosesser med lavt energibruk og lave klimagassutslipp (energieffektiv og fossilfri byggeplass).

10. Gir lave drifts- og vedlikeholdskostnader

For å oppnå dette er det viktig med driftssikre tekniske systemer, renholds- og vedlikeholdsvennlige materialer og robuste materialer med lang levetid. Energieffektive bygg og områder bidrar også til lave driftskostnader.

I denne studien vil vi kartlegge hvilke metoder og verktøy, etablerte og mer uoffisielle, som finnes og er i bruk ute i eiendoms- og byggebransjen. Vi vil oppsummere hovedtrekkene til de enkelte metoder og fokusere på hvorvidt metodene svarer ut de ti

kvalitetsprinsippene. Det er gjort et bredt søk også internasjonalt for å undersøke hvordan ulike metoder utenlands svarer ut kvalitetsprinsippene, selv om flere av disse ikke har særlig fotfeste i det norske markedet per i dag.

Enkelte av de ti kvalitetsprinsippene tar for seg ganske mange elementer oppsamlet i samme punkt. Allerede før vi gikk i gang med kartleggingen kunne vi se at flere velkjente metoder kun delvis oppfyller flere av kriteriene. Vi har derfor vært avhengige av å operere med en gradert vurdering. Samtidig gir omfanget av denne studien ikke anledning til et dypdykk og en finmasket evaluering av hvert verktøy innen hvert punkt. I gjennomgangen av verktøy og metoder har vi derfor anvendt et helt enkelt prinsipp for klassifisering:

- **Grønt siffer:** Kvalitetsprinsippet vurderes som godt ivaretatt.
- **Gult siffer:** Kvalitetsprinsippet vurderes som bare delvis ivaretatt. Her vil det spesifiseres nærmere hva som eventuelt er/ikke er ivaretatt.
- **Ingen farge:** Det er vurdert at kvalitetsprinsippet ikke er omfattet av verktøyet i det hele tatt, eller kun i svært liten grad.

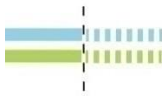
2 EKSISTERENDE METODER OG VERKTØY

I dette kapittelet vil vi kortfattet gjennomgå hovedtrekkene til de verktøy og metoder som er vurdert som aktuelle i denne studien. Det er både tatt med mindre énfaglige verktøy, da ofte flere av disse kombineres i reelle prosjekter, samt mer komplette verktøy som tar sikte på å sertifisere og eventuelt klassifisere bærekraftige bygg på en mer helhetlig måte.

I sistnevnte kategori har vi også søkt utenfor Norges grenser for å kartlegge hvilke verktøy som dominerer i andre markeder enn vårt eget, og for å se om disse har supplerende kvaliteter som mangler i mer kjente norske verktøy.

2.1 Mindre, énfaglige metoder og verktøy

Vi har valgt å ta med en del verktøy og metoder som vi vurderer som relativt énfaglige. Disse vil opplagt ikke ivareta flere eller alle av kvalitetsprinsippene, men kjennetegnes av at de er relativt utbredte i markedet og ofte kombineres i prosjektene.



Blågrønn Faktor

Blågrønn faktor er et poengbasert verktøy for å fremme overvannshåndtering, biologisk mangfold og vegetasjon i byggeprosjekter som kompensasjon for tapte naturområder ved bygging. Verktøyet er utarbeidet av Dronninga Landskap AS, COWI AS og CF Møller AS for Framtidens byer Oslo og Bærum. Verktøyet er særlig et redskap for å møte strengere krav til overvannshåndtering i tett og urban bebyggelse med begrensninger i infrastruktur og forventede økte nedbørsmengder.

Verktøyet fokuserer på overvannshåndtering og stimulerer til etablering av attraktive uteområder med blågrønne elementer. Beregningsverktøyet gir en poengsum basert på hvor stor andel av utearealet som er grønt eller vann (blågrønn), permeabilitet til dekker/masser og omfang/type vegetasjon. Metodikken er ikke et komplett verktøy for bærekraftig bygging, men svarer delvis ut enkelte av kvalitetsprinsippene i denne studien.

1. Bruk av blågrønne elementer utomhus *kan* stimulere til opplevelser, aktivitet og kontakt for brukerne og omgivelsene.
2. Lysforhold og utsyn. Dagslysforhold omfattes ikke, men blågrønne elementer kan bidra til gode kvaliteter for *utsyn* for byggets brukere.
4. Ivaretar sikkerhet. God overvannshåndtering gir eiendommen en sikring mot skadeverk fra flom, fukt og forventede økte nedbørsmengder. Brann, tyveri og annet skadeverk omfattes ikke.
6. God overvannshåndtering kan innvirke positivt på levetiden til bygget, da bygget vil være bedre sikret mot vann- og fuktskader over tid på grunn og fundamenter. Levetid på øvrige deler av bygget omfattes ikke, og heller ikke generalitet og fleksibilitet til arealene mtp. fremtidig bruksendring.
7. BGF omfatter ikke arealutnyttelsen i selve bygget, men kan sies å fremme *smart* utnyttelse av arealer utomhus og mellom bygg.

Oppsummert mener vi at verktøyet delvis svarer ut kvalitetsprinsippene nevnt over.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Passivhusstandarden NS3700/3701

Passivhus er det eneste offisielle valgfrie evalueringsverktøyet som er nedfelt i en Norsk Standard med krav til miljøprestasjon som går lenger enn forskriftens universelle krav. Passivhus er bygninger med svært lavt energibehov, og særlig lavt oppvarmingsbehov. Slik passivhus er definert stilles det strenge krav til bygningens tetthet, en godt isolert klimaskjerm, fornybarandel i energiforsyningen og energieffektiv ventilasjon.

I metodikken evalueres bygget mot krav til varmetapstall, spesifikke minimumsverdier for klimaskall og ventilasjon, samt maksimalt netto oppvarmings- og kjølebehov.

Passivhusstandarden evaluerer bygninger etter dokumenterte kvaliteter til klimaskjermen og beregnet energibruk i driftsfasen målt i [kWh/m² år]. Standarden stiller ingen krav utover dette til materialbruk, livsløpseffekter av material- og systemvalg, inneklime (dagslys/termisk komfort/akustikk) eller andre kriterier.

6. Man kan hevde at investering i en tett og godt isolert klimaskjerm gjør bygget mer robust mtp. levetid, da det er dyrt og teknisk krevende å gjøre tilleggsinvesteringer i klimaskjermen senere. Likevel omfatter ikke standarden materialvalg som sådan og den tekniske levetiden til disse, eller generalitet og fleksibilitet til arealene mtp. fremtidig bruksendring.
8. Oppfylt standard dokumenterer et svært energieffektivt bygg, mangler krav til lavt/jevnt effektbehov.
10. Passivhus har svært lave løpende *energikostnader* i drift, men standarden omfatter ikke hvorvidt materialvalg eller tekniske systemer er vedlikeholdsvennlige eller robuste.

Oppsummert er det vurdert at Passivhusstandarden først og fremst har fokus på energibruk og de passive egenskapene til bygget, men at visse aspekter ved levetid og lave driftskostnader også ivaretas.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nær-nullenergibygge (Futurebuilt-definisjon)

Per i dag foreligger det ingen offisiell standard eller metodikk/verktøy for nær nullenergibygge (nZEB). Futurebuilt har i samarbeid med SINTEF utviklet en veileder som er lagt til grunn i utvalgte forbildeprosjekter i Futurebuilt-programmet.

Kort forklart sier veilederen at man skal legge kravene og metodikken til passivhus (NS 3701) til grunn (minimum lavenergistandard), og supplere med økt egenproduksjon av fornybar energi. Ulike varmekilder som bioenergi, fjernvarme og elektrisitet er gitt ulike vektingsfaktorer som skal representere typisk fornybarandel. En viktig forskjell fra passivhus er at man derfor bruker beregningspunktet «vektet levert energi» målt i [kWh/m² år]. Eventuell overproduksjon av fornybar energi som eksporteres tilbake til nettet (f.eks. via solceller) kommer til fratrekk i energiregnskapet. Egenprodusert fornybar energi skal integreres i bygningskroppen eller plasseres på tomta.

På samme måte som ved passivhus fokuserer metodikken kun på beregnet energibruk i driftsfasen målt i [kWh/m² år], og standarden stiller ingen krav utover dette til materialbruk, livsløpseffekter av material- og systemvalg, inneklime (dagslys/termisk komfort/akustikk) eller andre kriterier.

Nullenergibygge slik de er definert her må ikke forveksles med nullutslippsbygge. Sistnevnte definisjon forutsetter at bundet energi i bygningskroppen omregnes til CO₂-ekvivalenter, og at egenprodusert fornybar energi skal kompensere for dette over byggets livsløp.

6. Tilsvarende som for passivhus gir en god klimaskjerm en robust bygning med lang levetid, men fleksibilitet/generalitet til arealene og levetiden til material- og systemvalg omfattes ikke.
8. Oppnådd nær nullenergi-nivå dokumenterer et svært energieffektivt bygge, men veilederen mangler krav til lavt/jevnt effektbehov.
10. Nær nullenergi-bygge har svært lave løpende *energikostnader* i drift, men standarden omfatter ikke hvorvidt materialvalg eller tekniske systemer er vedlikeholdsvennlige eller gir lave driftskostnader.

Tilsvarende som for passivhus har nær nullenergi-bygge et énfaglig fokus på energi, men visse aspekter ved levetid og lave driftskostnader ivaretas også.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Plusshus (Futurebuilt-definisjon)

På samme måte som for nær nullenergibygg har Futurebuilt/SINTEF i fraværet av en offisiell standard/metodikk utarbeidet en veileder for plusshus. Deres definisjon på et plusshus er «et hus som produserer mer energi enn det forbruker».

Metodikken er svært lik som for nær nullenergibygg vist over, med samme vektingsfaktorer for fornybare varmekilder. Kravet er at bygget over et år skal ha et overskudd i energiregnskapet på minimum 2 [kWh/m² år]. Også her er beregningspunktet «vektet levert energi» målt i [kWh/m² år], og eksport av energi til nettet godskrives energiregnskapet.

På samme måte som ved passivhus og nær nullenergibygg fokuserer metodikken kun på beregnet energibruk i driftsfasen målt i [kWh/m² år], og standarden stiller ingen krav utover dette til materialbruk, livsløpseffekter av material- og systemvalg, inneklime (dagslys/termisk komfort/akustikk) eller andre kvaliteter.

6. Også for plusshus gir en god klimaskjerm en robust bygning med lang levetid, men fleksibilitet/generalitet til arealene og levetiden til material- og systemvalg omfattes ikke.
8. Oppnådd plusshus-nivå dokumenterer et svært energieffektivt bygg, men veilederen mangler krav til lavt/jevnt effektbehov.
10. Plusshus har svært lave løpende *energikostnader* i drift, men standarden omfatter ikke hvorvidt materialvalg eller tekniske systemer er vedlikeholdsvennlige eller gir lave driftskostnader.

Tilsvarende som for passivhus og nær nullenergibygg har plusshus et én-faglig fokus på energi, men visse aspekter ved levetid og lave driftskostnader ivaretas også.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

POWERHOUSE Plusshus (Powerhouse-definisjon)

Powerhouse-alliansen har laget sin egen definisjon på plusshus. Denne skiller seg fra Futurebuilt-veilederen ved at den går noe lenger i å inkludere livsløpseffekter av bygningens egenskaper.

Powerhouse plusshus defineres som «*et bygg som i løpet av sin levetid produserer mer energi enn det bruker, medtatt materialbruk, konstruksjon, drift, vedlikehold og avhending*». Det er byggets *primærenergibalanse* som skal være positiv over livsløpet.

Powerhouse påvirker derfor valg av materialer og introduserer elementer av LCA-metodikk ved at bundet energi i materialer medtas i balansen, i tillegg til energiforbruk knyttet til konstruksjons-, vedlikeholds- og avhendingsfasen.

Likevel ser metodikken kun på *energibruk* over livsløpet til bygget, og andre potensielle miljøeffekter blir ikke vurdert.

6. Tilsvarende vil Powerhouse plusshus med en god klimaskjerm ha en robust bygning med lang levetid, men fleksibilitet/generalitet og levetiden til material- og systemvalg omfattes ikke.
8. Oppnådd plusshus-nivå dokumenterer et svært energieffektivt bygg, men mangler konkrete krav til lavt/jevnt effektbehov.
9. Da energibalansen omfatter bundet energi fra materialbruk, vil dette stimulere til gjennomtenkt materialvalg med lavt energi- og CO₂-avtrykk. Imidlertid omfattes ikke andre miljøfaktorer enn energi/CO₂ fra LCA-faget, og heller ikke faktorer som helse, innemiljø og psykososiale forhold ved bygget.
10. Plusshus har svært lave løpende *energikostnader* i drift, men standarden omfatter ikke hvorvidt materialvalg eller tekniske systemer er vedlikeholdsvennlige eller gir lave driftskostnader.

Oppsummert gir Powerhouse noe mer fokus på livsløpseffekter av materialvalg, men også her er det et énfaglig fokus på energiregnskapet og ikke øvrige miljøeffekter.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Klimagassregnskap.no

Klimagassregnskap.no er en gratis web-basert modell utviklet av Statsbygg for klimagassberegninger av bygg og byggeprosjekter. Verktøyet brukes til å beregne klimaspor eller karbonfotavtrykk over byggets livsløp. Verktøyet er implementert som en del av Statsbyggs miljøoppfølgingsplaner (MOP) i egne nybygg- og rehabiliteringsprosjekter, men brukes også av andre offentlige og private aktører i næringen.

Beregningene inkluderer materialbruk, energibruk i driftsfasen, transport i driftsfasen samt energi- og transportbruk i byggefasen.

I verktøyet etableres et referansebygg for den aktuelle bygningskategorien, og man evalueres på prosentvis reduksjon oppnådd i aktuelt prosjekt målt mot referansebygget. Typisk ser man at prosjektene har en målsetning om 30 eller 50 % reduksjon målt mot referansebygget. Verktøyet stimulerer til bygging av energieffektive bygg med lavt karbonfotavtrykk og god mobilitet/transport.

Vi har valgt å ta med klimagassregnskap.no som et selvstendig verktøy, da flere aktører bruker det i kombinasjon med andre metoder (f.eks. passivhus). I tillegg inngår verktøyet som dokumentasjonskrav til enkelte mer komplette bærekraftighetsverktøy, som f.eks. BREEAM NOR.

5. Ingen krav til tilgjengelighet og adkomst, men verktøyet kan stimulere til klimavennlig transportstrategi og tilrettelegging for kollektivtransport, gående og syklende.
8. For å oppnå høy prosentvis reduksjon bør prosjektet ha en god prestasjon også innen energibruk, men verktøyet har ikke konkrete og spesifikke krav til energibruk. Effektbehov omfattes heller ikke. Vurdert som bare delvis oppnådd.
9. Verktøyet medregner bundet karbon fra materialbruk og byggefasen, og dette vil stimulere til gjennomtenkt materialvalg med lavt energi- og CO₂-avtrykk og overgang til fossilfri byggeplass. Punktet vurderes som relativt godt ivaretatt.
10. Verktøyet vil stimulere til lave *energikostnader* i drift, men omfatter ikke hvorvidt materialvalg eller tekniske systemer er vedlikeholdsvennlige eller gir lave driftskostnader.

Oppsummert bidrar verktøyet til fokus på bundet karbon og utvider systemgrensene fra kun driftsfasen til å inkludere viktige bidrag fra material- og systemvalg, transportstrategi og byggefasen. Likevel har verktøyet et ensidig fokus på klimautslipp, og inkluderer ikke andre miljøeffekter av valgte løsninger. Mange kvalitetsprinsipper i denne studien omfattes ikke, og verktøyet bør brukes i kombinasjon med andre metoder for å oppnå et mer helhetlig perspektiv på bærekraft.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ZEB Zero Emission Buildings (ZEB-senteret)

ZEB-senteret er ikke et verktøy eller metode som sådan, men et forskningsarbeid startet som et samarbeid mellom NTNU og Sintef med en rekke offentlige og private partnere (bl.a. DiBK, Statsbygg, Husbanken, Enova, Forsvarsbygg, Snøhetta, BNL, samt rådgivere, entreprenører og leverandører i bygge- og eiendomsmarkedet).

ZEB-senterets visjon er å eliminere klimagassutslipp fra byggesektoren, og et hovedmål er å bidra til utvikling og kommersialisering av løsninger og produkter som sikrer nullutslipp fra produksjon, drift og avhending av bygg.

Det må presiseres at ZEB her står for Zero *Emission* Buildings, ikke Zero *Energy* Buildings. ZEB opererer med følgende definisjoner på nullutslipp avhengig av hvor man setter systemgrenser og hva som skal medtas i regnskapet:

- ZEB-O: Byggets egenproduksjon av fornybar energi skal balansere klimautslippet fra all energibruk i drift.
- ZEB-O-EQ: Mildere definisjon enn ZEB-O hvor man kan trekke fra energibruk til utstyr i regnskapet.
- ZEB-OM: Fornybar egenproduksjon skal balansere energibruk i drift og bundet karbon fra materialbruken.
- ZEB-COM: Fornybar egenproduksjon skal balansere energibruk i drift, utslipp fra materialer og konstruksjon/byggefasen.
- ZEB-COMLETE: Fornybar egenproduksjon skal balansere alle klimautslipp knyttet til materialer, byggefase, energibruk i drift og avhending etter endt levetid.

Ni ulike byggeprosjekter har blitt valgt ut til å være pilotprosjekter for de ulike ZEB-definisjonene (ingen har per i dag benyttet COMPLETE-definisjonen).

6. Alle ZEB-bygg forutsetter en god klimaskjerm som gir en robust bygning med lang levetid, men fleksibilitet/generalitet til arealene omfattes ikke.
8. ZEB-bygg er svært energieffektive bygg, men mangler fokus på lavt/jevnt effektbehov.
9. Da energibalansen omfatter bundet energi og karbon fra materialbruk, vil dette stimulere til gjennomtenkt materialvalg med lavt energi- og CO₂-avtrykk, gjenbruk og levedyktige materialer.
10. ZEB-bygg har svært lave løpende energikostnader i drift, og de mest krevende definisjonene kan stimulere til valg av levedyktige løsninger med lite vedlikeholdsbehov, men mangler likevel konkrete krav til dette.

Oppsummert ivaretar ZEB-definisjonene fokus på energibruk og livsløpseffekter av materialvalg, byggefase og avhending (ved strengeste definisjon), men metodikken har likevel et ensidig fokus på klimautslipp og mangler fokus på andre kvalitetsprinsipper i denne studien.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2.2 Mer komplette verktøy for bærekraftige bygg

I dette kapittelet har vi sett nærmere på mer komplette verktøy og sertifiseringsordninger som har en helhetlig tilnærming til bærekraftige bygg.

2.2.1 Mer komplette verktøy i det norske markedet

Først er det kartlagt helhetlige verktøy som allerede har et visst fotfeste i det norske markedet, eller er i ferd med å etableres.

BREEAM® NOR **BREEAM NOR**

BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) er verdens eldste og Europas ledende miljøsertifiseringsverktøy. Formålet med verktøyet er bærekraft fra design og til ferdig byggeprosess.

Et BREEAM-NOR sertifikat utstedes i fem nivåer; **Pass, Good, Very Good, Excellent og Outstanding.**

Sertifiseringen er basert på dokumentert miljøprestasjon i ti kategorier:

- Ledelse (MAN)
- Helse- og innemiljø (HEA)
- Energi (ENE)
- Transport (TRA)
- Vann (WAT)
- Materialer (MAT)
- Avfall (WST)
- Arealbruk og Økologi (LE)
- Forurensning (POL)
- Innovasjon

BREEAM NOR er et kriteriesett tilpasset norske forhold, da ulike land har ulik vektning og tilpasning til nasjonale beregningsmetoder. F.eks. er kategorien *Energi* høyest vektet i Norge, etterfulgt av *Helse og innemiljø* og *Materialer*. *Vann* er lavest vektet. Verktøyet klimagassregnskap.no inngår i *Materialer*-emnet og er godkjent verktøy for dokumentasjon av visse poeng i denne kategorien. I *Energi*-emnet er det tilsvarende flere henvisninger til etablerte norske beregningsmetoder som NS 3031 og NS 3701 (passivhusstandarden). For bygg som ikke inngår i standardkategoriene (som etter oppdatering i 2016 dekker de aller fleste), kan man få utviklet et spesialtilpasset kriteriesett (BREEAM Bespoke).

BREEAM NOR berører de fleste av Bygg21 sine kriterier for bærekraft, med et visst unntak for design rettet mot psykososiale forhold, sikkerhet, generalitet/fleksibilitet og utnyttelsesgrad av arealer.

2. BREEAM har krav til utforming av arealene og konkrete krav til dagslys, utsyn og grønne elementer som gjør at punktet er godt ivaretatt.
3. Helse og innemiljø-kategorien er høyt vektet og inkluderer strenge krav til luftkvalitet, termisk komfort, soneinndeling for individuell styring, akustikk m.m. Godt ivaretatt.
4. BREEAM ivaretar sikker adkomst og sikkerhet til myke trafikanter i TRA-emnet, samt fokuserer på sikkerhet på og rundt selve byggeplassen, men mangler konkrete krav til tyveri og skadeverk.



5. Trafikk-emnet ivaretar dette punktet godt, med fokus på tilrettelegging og prioritering av myke trafikanter og miljøvennlig transport. Ikke særkav til UU, men dette er vurdert som godt ivaretatt i universelle norske krav.
6. Fokus på energieffektiv klimaskjerm, livsløpseffekter av material- og systemvalg og LCC-analyser stimulerer til robuste løsninger og lang levetid, men BREEAM mangler konkrete krav til generalitet og fleksibilitet til arealene.
8. BREEAM-bygg vil være svært energieffektive bygg. Høyest vektet kategori. Større bredde i omfanget av energikategorier som inkluderer krav til formålsdelt måling, EOS/rutiner og krav til utstyr og installasjoner, men mangler konkrete emner som fokuserer på lavt/jevnt effektbehov.
9. Livsløpseffekter av energi- og materialbruk er godt ivaretatt og høyt vektet.
10. BREEAM-manualen stimulerer til valg som gir lave drifts- og vedlikeholdskostnader. Det gis bl.a. poeng for LCC-analyser av systemvalg, og for valg av robuste og vedlikeholdsvennlige materialer for arealer med stor belastning.

BREEAM NOR fremstår som det mest komplette verktøyet for dokumentasjon av bærekraftig bygging i det norske markedet, og har per i dag en dominerende posisjon i markedet for sertifisering av bygg. Likevel savnes konkrete krav til kontakt, aktivitet og opplevelser (1) og krav til smart arealutnyttelse (7).

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

BREEAM® BREEAM In-Use

Mens BREEAM NOR som beskrevet over gjelder nybygg og omfattende rehabiliteringer, finnes også BREEAM In-Use som et lavterskel forvaltningsverktøy for eksisterende yrkesbygg. Dette er et sertifiseringsverktøy til bruk for eiere, forvaltere og leietagere med ambisjoner om å redusere driftskostnader, energiforbruk og miljøbelastninger i eksisterende yrkesbygg.

BREEAM In-Use brukes til å:

- Gi en oversikt over en porteføljens totale miljøytelse og etablere et referansenivå for videre utvikling.
- Redusere miljøbelastning gjennom eiendoms- og ledelsesrelaterte tiltak
- Redusere driftskostnader.
- Gi input til årsmeldinger og CSR-rapporter.
- Øke trivselen og produktiviteten blant de ansatte i bygget.
- Øke eiendomsverdi og markedsetterspørsel.
- Tiltrekke investorer og leietakere.
- Tredjepartsverifisere oppnådde resultater.

BREEAM In-Use er et internasjonalt harmonisert system som i dag benyttes i mer enn 25 land. Verktøyet er ikke nasjonalt tilpasset, men er tilgjengelig i en norskspråklig utgave.

BREEAM In-Use fokuserer mest på bruksfasen til et bygg, og er et verktøy for å gjøre en virksomhet i stand til å kartlegge, rapportere og forbedre sin prestasjon.

BREEAM In-Use utføres i tre deler:

- Del 1: eiendommen
- Del 2: forvaltning av eiendommen
- Del 3: bruken av eiendommen

Sertifiseringen er basert på tilsvarende poengkategorier som i BREEAM NOR for nybygg og større rehabiliteringer. Kravene for poengoppnåelse innen hver kategori er imidlertid formulert ganske ulikt og fokuserer på bevisstgjøring, kartlegging, måling, dokumentasjon og forbedring av egen virksomhet.

BREEAM In-Use sertifikat utstedes i fem nivåer; **Pass, Good, Very Good, Excellent og Outstanding.**

BREEAM In-Use berører svært mange av kvalitetskriteriene for bærekraft i denne studien.

1. Manualen inneholder krav til innvendige og utvendige arealer og møteplasser for kontakt og rekreasjon. Godt ivaretatt.
2. BREEAM In-Use gir poeng for andel vindusarealer, blendingskontroll og grøntarealer. Vil være godt ivaretatt ved høy klassifisering.
3. Det kan oppnås poeng for høy kvalitet på termisk komfort, luftbehandling, lysregulering og akustikk. Godt ivaretatt ved høy klassifisering.
4. Her bærer manualen preg av å være internasjonal (er ikke nasjonalt tilpasset til Norge), med flere poengkategorier for innbruddssikring,



alarmsystemer, sikring mot naturrisiko, risikoanalyser og driftsprosedyrer. Dette kvalitetsprinsippet fremstår derfor bedre ivaretatt her enn i f.eks. BREEAM NOR.

5. Det gis poeng for tilgjengelighet og universell utforming, samt kartlegging, brukerundersøkelser og tilrettelegging for miljøvennlig transport (kollektivtransport, gående og syklende).
6. BREEAM In-Use har egne poengkategorier for framtidig tilpasning av arealene, robusthet og gode drifts- og vedlikeholdsrutiner, men har mindre fokus på materialvalg og levetiden til disse. Godt ivaretatt for bruksfasen, men får ikke full score her da levetiden til bygget vil avhenge av valg som er tatt ved bygging.
8. Det stimuleres til et bevisst forhold til eget energiforbruk, med poeng for kartlegging, måling, høye målsetninger, forbedring og energiledelse. Mangler fokus på jevnt effektbehov.
9. Fokus på bruksfasen gir gjør at man ikke blir målt på bundet karbon og miljøeffekter på det som er bygget, men manualen har poeng for ansvarlig innkjøp og krav til varer og materialer som anskaffes i bruksfasen. Derfor er dette punktet vurdert som bare delvis ivaretatt.
10. BREEAM In-Use gjør at man legger virksomheten til rette for lavere løpende energi- og vedlikeholdskostnader.

Oppsummert bærer verktøyet preg av å være utviklet for eksisterende bygg. Enkelte kvaliteter vil derfor ikke ivaretas like komplett som ved nybygg. For bruksfasen har imidlertid verktøyet en svært bred og god dekning for de som vil dokumentere og forbedre egen virksomhet, og fremstår som et meget godt alternativ for de som ønsker å ta tak i eksisterende bygningsmasse og det ikke er aktuelt å gjennomføre en totalrehabilitering. Evalueringen gis likevel med et vist forbehold for at enkelte kvaliteter ikke lar seg like godt ivareta når man ser mer spesifikt på bruksfasen til eksisterende bygg.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Svanemerket

Svanemerket kjenner mange fra produktmerking av en lang rekke forbruksartikler og etter hvert bygg- og materialprodukter. Nylig har Svanemerket også laget et kriteriesett for komplette bygg som tar for seg boliger (eneboliger og leilighetsbygg), skoler og barnehager.

Svanemerket stiller krav til energibruk, energieffektiv og dokumentert klimaskjerm, avfallssortering, kjemiske produkter (f.eks. maling, tette- og fugemasser), bygg- og materialprodukter (f.eks. trevirke og betong), en rekke innemiljøforhold som påvirker helse og miljø (fukt, dagslysforhold, akustikk og lave emisjoner) og en kvalitetssikret byggeprosess (f.eks. avfallshåndtering på byggeplassen).

Svanemerket går altså relativt langt i å inkludere flere av kvalitetskriteriene i denne studien, i hvert fall delvis. Imidlertid er den en rekke bygningskategorier som ikke omfattes av ordningen, som idrettsbygg, omsorgsbygg, industribygg og kommersielle bygg som handel, næring og kontor.

Svanemerket utstedes via et evalueringssystem som gir oppnådde poeng innenfor de ulike delkategoriene. Litt avhengig av bygningskategori oppnås Svanemerket ved å oppnå ca. 14-17 av ca. 40 mulige poeng. Det gis altså ingen gradert oppnåelse eller klassifisering, kun ja/nei (oppnådd/ikke oppnådd). Det kan også innvendes at grenseverdien for å oppnå merket kan oppfattes som relativt lav med under halvparten av tilgjengelige poeng.

2. Svanemerkede bygg ivaretar krav til dagslys og gode lysforhold, men stiller ikke spesifikke krav til utsyn og grøntarealer.
3. Det gis poeng for dokumentert akustikk, luftkvalitet, inneklimate, lave emisjoner og fravær av problematiske stoffer. Punktet vurderes som godt ivaretatt.
6. Svanemerket vil gjennom fokus på god og tett klimaskjerm delvis stimulere til bygg med lang levetid, men generalitet og fleksibilitet til arealene er ikke ivaretatt.
8. Energieffektive bygg utover standardkrav vektlegges, og punktet er vurdert som godt ivaretatt, men mangler krav til jevnt effektbehov.
9. Krav til svanemerkede produkter og materialer sørger for dokumentert god livsløpsprestasjon, men mindre krevende dokumentasjonsprosess enn andre verktøy, f.eks. BREEAM.
10. Svanemerket gir lavere energikostnader i drift, men mangler fokus på vedlikeholdsvennlighet og robusthet.

Oppsummert har Svanemerkede bygg relativt god dekning på kriterier for bærekraftig bygging. Grenseverdien for oppnåelse av merket kan oppfattes som noe moderat, og verktøyet mangler klassifisering/gradering av oppnåelse. Enkelte emner i denne studien er imidlertid ikke ivaretatt av verktøyet.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

BREEAM® BREEAM Communities

BREEAM Communities (BC) er et rammeverk og et sertifiseringssystem for å vurdere sentrale miljømessige, sosiale og økonomiske bærekraftsmål for større områdeutviklinger. BC ser altså mest på områder og interaksjonen mellom bygg og funksjoner, og ikke isolert på ett enkelt bygg i seg selv.

BC setter søkelyset på miljøspørsmål og plangrep som legger til rette for bærekraftig utvikling, og stiller mer konkrete krav til at miljøaspekter i planprosessen gjennom Plan- og bygningsloven skal dokumenteres og gjennomføres. Særlig tidligfase og medvirkning vektlegges sterkere enn det som er vanlig praksis etter PBL.

Det er særlig tre områder som skiller seg vesentlig fra norsk planpraksis på områdenivå; *økonomiske* og *demografiske utredninger* samt krav til en *energistrategi*. Særlig på energiområdet er BC langt mer ambisiøst enn «vanlig praksis» på områdenivå.

Mange temaer i BC har tilsvarende innhold som norsk planprosess, mens BC stiller mer konkrete, detaljerte og strukturerte krav til dokumentering.

BC er fortrinnsvis et prosessverktøy for systematisering og fokusering fra tidlig fase i en områdeutvikling. Metodikken egner seg både for kommuner som ønsker en mer strukturert planprosess og private områdeutviklere/utbyggere som vil implementere høyere målsetninger til bærekraft. I Norge er verktøyet velegnet i arbeid med kommunedelplaner, område- og detaljutvikling.

Det finnes i skrivende stund ingen norsk versjon av BC, og inntil videre brukes den engelske versjonen på noen utvalgte pilotprosjekter i Norge.

BC er delt inn i fem hovedkategorier:

- Ledelse og medvirkning
- Transport og mobilitet
- Ressurser og energi
- Arealbruk og økologi
- Sosial og økonomisk bærekraft

Proessen er delt inn i tre trinn:

- Prinsipper for planleggingen
- Layout for selve plangrepet
- Detaljutforming

Tilsvarende oppnås klassifisering i fem nivåer; **Pass, Good, Very Good, Excellent** og **Outstanding**.

BREEAM Communities vil delvis berøre flere av kvalitetskriteriene for bærekraft i denne studien. Det er imidlertid vanskelig å evaluere verktøyet mot kriteriene direkte, da det fokuseres på regulering og tidligfase, og kvaliteter til de konkrete byggene som inngår i områdeplanen nødvendigvis ikke inngår (da detaljeringen av disse ikke vil være moden nok).



1. Manualen stimulerer til gode kvaliteter for *området* innen kontakt, aktivitet og opplevelser, men ikke konkret på byggnivå.
2. BC fokuserer på overordnede forhold rundt utsyn og lysforhold, men da på et overordnet plan og i samspillet mellom bygg.
3. Luftkvalitet i byggene omfattes ikke, men god mobilitetsplan, trafikkstrategi og infrastruktur stimulerer til lav støybelastning og god luftkvalitet for *området*.
4. God mobilitet og plangrep stimulerer til høy sikkerhet for brukere av området og sikkerhet mot brann og brannspredning, men omfatter ikke sikkerhet på byggnivå og mangler krav som skal hindre tyveri og skadeverk.
5. God planstruktur og infrastruktur stimulerer til god tilgjengelighet på *områdenivå*. Ikke særkrav til universell utforming, men det vises til at dette er lovkrav i Norge og uansett må ivaretas.
6. Det kan hevdes at verktøyet bidrar til at *områdets* levetid ivaretas, men levetid til enkeltbygg omfattes ikke.
7. BC kan indirekte stimulere til god arealutnyttelse på områdenivå da det stilles større krav til at planprosessen skal dokumenteres mot mer detaljerte bærekraftsmål, men stiller ikke konkrete krav til arealutnyttelse i seg selv.
8. Manualen stimulerer til ambisiøs og gjennomtenkt energistrategi for området. Fokus på sammensetning av funksjoner/bygningskategorier kan stimulere til utveksling av energi mellom bygg og utjevning av effektbehov, men manualen mangler konkrete krav til dette.

Oppsummert gis evalueringen over med et forbehold om hvorvidt aspekter som berører *området*, *plangrep* og *samspillet mellom bygg* ivaretas av verktøyet. BREEAM Communities er altså ikke et komplett verktøy for bærekraftig bygging, men et meget godt verktøy for tidligfase og planprosesser. Verktøyet bør eventuelt kombineres med andre verktøy individuelt på byggnivå for å sikre en helhetlig tilnærming til bærekraft.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2.2.2 Utenlandske verktøy for helhetlig bærekraft

Det er også gjort et søk internasjonalt på helhetlige verktøy som finnes i Europa og verden, uavhengig av om disse har noe utbredelse her hjemme. Dette er gjort for å undersøke om disse verktøyene har et annet fokus og eventuelt supplerende kriterier som enten er underkommunisert eller mindre prioritert i Norge.

DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) eller German Sustainable Building Council ble startet i 2007 med et mål om å promotere bærekraftige og økonomisk lønnsomme bygg for fremtiden. DGNB er senere blitt internasjonalt og har begynt å få fotfeste flere steder i Europa (blant annet Danmark, hvor dette verktøyet har tatt en mer dominerende posisjon enn f.eks. BREEAM).

Kriteriesettet er delt i seks hovedtema som er videre brutt opp i spesifikke kriterier, og basert på innmøtekomme av disse kriteriene vil bygg sertifiseres og klassifiseres med DGNB **bronze, silver, gold** eller **platinum**.

Hovedtemaene tilknyttet DGNB er *environmental quality, economic quality, sociocultural and functional quality, technical quality, process quality* og *site quality*.

DGNB virker å være en svært omfattende klassifisering og berører samtlige av Bygg21 sine kriterier for bærekraft. I dag står DGNB som en direkte konkurrent til HQE og BREEAM.

1. DGNB har et eget hovedtema som tar for seg sosiokulturelle forhold, hvor helse, komfort og brukers tilfredshet er en underkategori. Kvaliteten til utearealer og visuell komfort gir også poeng.
2. Det gis poeng for gode lysforhold og tilgang til naturlig lys. Det gis også poeng for kvaliteten til utearealer. Noe mindre konkret på utsyn til natur.
3. Både luftkvalitet, termisk komfort og lydforhold gir poeng, men mindre konkret på individuell påvirkning på innemiljøet.
4. Det gis poeng for trygghetsfølelse, samt åpne og godt belyste uteområder. DGNB deler også ut poeng for brannsikkerhet utover normalt lovverk.
5. Det gis poeng for universell utforming, sykkelparkering, tilgang til offentlig transport og tilgang til nærliggende fasiliteter.
6. Det er delkapitler som tar for seg kvaliteten til byggematerialer, kvaliteten på utførelse under bygging og robusthet. Egen underkategori for fleksibilitet til arealene, og for renholds- og vedlikeholdsvennlighet.
7. Effektiv arealanvendelse er tildelt et eget delkapittel og oppfattes som bedre ivare tatt enn i norske verktøy.
8. Det gis poeng for et godt bygningsskall, fleksible tekniske systemer, vedlikehold i tillegg til LCA-analyse på primærenergibruk. Mangler fokus på jevnt effektbehov.
9. DGNB har egne delkapitler for LCA-analyser, miljøpåvirkningen til materialer og byggevarer.
10. Det gis poeng for fleksible tekniske anlegg og vedlikeholdsplaner, i tillegg til rengjøringsmuligheter og demontering/avhending for både bygg og tekniske anlegg.

Oppsummert fremstår DGNB som det kanskje mest komplette verktøyet vurdert mot kvalitetskriteriene i denne studien. Imidlertid har verktøyet ikke fått fotfeste i det norske markedet i dag.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



LEED

Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) er utviklet av U.S. Green Building Council og er et poengbasert sertifiseringssystem for design, bygging, drift og vedlikehold av grønne bygg, boligbygg og nabolag. LEED har en egen AP-utdannelse. Et prosjekt kan LEED sertifiseres ut ifra prosjekttype. Prosjektypene som kan sertifiseres er bygningsdesign og bygging, interiørdesign og bygging, drift og vedlikehold, nabolagsutvikling og hjem.

LEED (design og bygging) gir poeng innenfor følgende temaer:

- Plassering og transport
 - Bærekraftige tomter/områder
 - Vann
 - Energi og atmosfære
 - Materialer og resurser
 - Inneklima
 - Innovasjon
 - Påvirkning område/region
2. LEED setter poenggivende krav til dagslys og generell belysning. Mindre konkrete krav til utsyn.
 3. Det deles også ut poeng basert på lav støybelastning og god luftkvalitet.
 5. Universell utforming er kun nevnt spesifikt når det kommer til helsebygg, men det er poenggivende å ha god adkomst til kollektivtrafikk samt sykkelparkering.
 6. Lang levetid. Det gis ikke krav om materialer med lang levetid, men det er mulig å tjene poeng på å gjennomføre en LCA-analyse av bygget med krav om utslippsreduksjon – noe som vil favorisere produkter med lang levetid. For helsebygg er det også poeng å hente for fleksibel design.
 8. Det settes krav til energibruken i bygget ved krav om prosentvis reduksjon av energibruk sammenliknet med et referansebygg. Mangler fokus på jevnt effektbehov.
 9. Det settes fokus på gjenbruk av materialer og klimagassreduksjon ift. et referansebygg når det kommer til material- og energibruk.
 10. FDV-kostnader. Det er ingen spesifikke krav om at enkelte tiltak skal ha lave drift- og vedlikeholdskostnader, men dette vil delvis ivaretas av lav energibruk og produkter med lang levetid.

LEED var på vei inn i det norske markedet omtrent samtidig med BREEAM for noen år tilbake. Imidlertid valgte bygge- og eiendomsbransjen å satse på BREEAM og involverte seg gjennom NGBC i få tilpasset denne til norske forhold. LEED har ikke klart å få noen særlig utbredelse. Oppsummert har verktøyet god dekning over kvalitetsprinsippene i denne studien, men mangler dekning i enkelte av områdene.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Green Globes

Green globes er et poengbasert sertifiseringsverktøy for grønne og bærekraftige bygg. Sertifiseringskalaen går fra 1 til 4 «globes» og er utviklet av amerikanske Green Building Initiative som et alternativ til LEED. Dette verktøyet gir krav og poeng innen følgende kategorier:

- Prosjektstyring
- Tomt/plassering
- Energi
- Vann
- Materialer og ressurser
- Utslipp
- Innemiljø

Et prosjekt kan Green Globes-sertifiseres ut ifra prosjektypene nybygg, eksisterende bygg og interiør.

2. Lysforhold og utsyn. Green globes setter krav til dagslys, men ingen krav til utsyn mot natur.
3. Green globes setter krav til luftbehandling og luftkvalitet samt omfattende krav til lav støybelastning fra teknisk utstyr, omgivelser etc.
4. Sikkerhet. Sertifiseringsordningen setter noe krav til brannsikkerhet, men sikkerhet med tanke på syklistere, fotgjengere, tyver og hærverk er ikke nevnt.
5. Tilgjengelighet. Universell utforming nevnes ikke, men det gis poeng for god tilgjengelighet for kollektivtransport, syklistere og gående.
6. Det settes krav til fleksibelt design med gjenbruk og mulighet for demontering av materialer.
8. Green globes gir poeng ut ifra varmekapasiteten til klimaskjermen og belønner et jevnt effektbehov og lavt energibehov. Det gis også poeng for å vurdere lokale, fornybare energikilder.
9. Det gis poeng for en LCA-vurdering av bygget med reduksjonsmål i forhold til et referansebygg, noe som vil favorisere et lavt materialforbruk. Poeng gis også for lavt energibehov.
10. Drift- og vedlikeholdskostnader. Det gis ingen spesifikke krav til lave drift- og vedlikeholdskostnader, men dette vil indirekte påvirkes positivt av krav til demontering/etterbruk av systemer/materialer og som følge av lavt energibruk.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



BCA Green Mark

BCA Green Marks systemet ble lansert i 2005 som et initiativ for å drive Singapores bygg industri i en grønn retning. Systemet ønsker å promotere bærekraft og øke bevisstheten hos utviklere og entreprenører. Dette håper de å oppnå ved å sertifisere byggene under dette systemet, som tar for seg viktige tiltak ved utvikling av miljøvennlige bygg.

Systemet kan brytes ned i fem kategorier som igjen inneholder en rekke spesifikke kriterier. Hovedkategoriene som inngår i BCA Green Mark er: *climatic responsive design*, *building energy performance*, *resource stewardship*, *smart and healthy building* og *advanced green efforts*. Ved gjennomført sertifisering kan bygg oppnå *Green Mark Gold*, *Green Mark Gold^{PLUS}* eller *Green Mark Platinum*.

1. Det gis poeng for tiltak som fremmer trivsel (*Wellbeing*) og sosiale goder (*Social Benefits*).
2. Det gis poeng for både gode naturlig- og kunstig lysforhold. Det gis også poeng for hensyn til landskapet rundt bygget.
3. Green Mark har et eget kapittel dedikert til luftkvalitet. Det gis også poeng for reduksjon i støy fra utstyr og mellom områder.
5. Det settes krav til sykkelparkering og det gis poeng dersom bygget får sertifisering for universell utforming.
6. Kravet til materialbruk vil delvis dekke kvaliteten om lang levetid. Green Mark tar derimot ikke hensyn til bruksendring.
8. Det er satt av et helt hovedtema til energibruk, -effektivitet og produksjon av fornybar energi.
9. Det er et eget kapittel dedikert til materialer – hvor det gis poeng for bærekraft og livsløpseffekter som bundet karbon.
10. Det er et delkapittel som tar for seg smart drift og gir poeng for måle- og styringssystemer, integrasjon, analyse, dokumentasjon og overtakelse av teknisk anlegg. Det er også et delkapittel tilegnet lederskap, som gir poeng for opplæring til bruker.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



CASBEE

CASBEE eller Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency er en metode for å evaluere og rangere miljøpåvirkningen til bygg. CASBEE ble utviklet i 2001 gjennom et samarbeid mellom akademien, industri, samt nasjonale- og lokale styrer. Hensikten med sertifiseringen er å fremme livskvalitet, redusere ressursbruk og miljøbelastningen til bygg. CASBEE er hovedsakelig brukt i Japan.

Bygg rangeres i to hovedkategorier *Built environment load* og *Built environment quality*. Basert på underliggende kriterier vil hovedkategoriene få en verdi mellom 0-100, som sammen gir en BEE-score (Built Environment Efficiency). Det er BEE-scoren som avgjør hvilken karakter bygget blir tildelt. Det er fem distinkte karakterer oppnåelige i CASBEE: C (poor), B⁻ (fairly poor), B⁺ (good), A (very good) og S (excellent). Karakterene er også fremstilt visuelt med en skala på henholdsvis én til fem røde stjerner.

1. CASBEE gir poeng for å sette av arealer til oppfriskning (refreshment), slik at ansatte kan ta pauser fra stressende arbeid. Det gis også poeng for å gjøre lokalene romslige og å skape et pent lokale med godt planlagt dekor.
2. Det er et eget underkapittel som tar for seg lysforholdene i bygget. Det gis både poeng dersom personale har tilgang til utsyn og dersom uteområder er godt ivertatt.
3. Det er egne underkapitler for både luftkvalitet og lydforhold.
5. Det gis poeng for universell utforming. Det gis også poeng for hensyn til lokal infrastruktur – inkludert etablering av sykkelparkering eller tilgang til alternativ transport.
6. CASBEE inneholder et underkapittel som gir poeng for fleksible bygg som tar hensyn til mulige fremtidige bruksendringer. Det er også delkapitler som tar for seg komponenter med lang levetid, bærekraftige materialer og gjenbruk
7. Det gis poeng for fleksible plan, der det enkelt kan gjøres endringer.
8. Det er store mengder med poeng tilgjengelig ved å redusere energibruk, samt å installere styrings- og målesystemer.
9. Det gis poeng for bærekraftige materialer, resirkulering og gjenbruk.
10. Det er et eget delkapittel knyttet til effektiv drift. Det tildeles også poeng for styrings- og målesystemer.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Green Star er et system som er utviklet av GBCA (Green Building Council of Australia) og ble lansert i 2003. Systemet er hovedsakelig brukt og tilpasset Australia, men kriteriene er svært overlappende med lignede grønne sertifiseringer.

Green Star deles i åtte kategorier som igjen brytes ned i spesifikke krav, som ved imøtekommelse tildeles varierende poeng opp til en maksimal total på 100. Summen av poeng utgjør grunnlaget for den endelige vurderingen hvor bygget tildeles én til seks stjerner avhengig av endelig poengscore.

De åtte kategoriene systemet deles inn i er: *management, indoor environment quality, energy, transport, materials, land use & ecology, emissions* og *innovation*.

1. Det gis poeng for brukertilfredshet. Kriteriet vurderes som delvis oppnådd.
2. Green Star gir poeng for grønne elementer i uteområdene og utsyn, i tillegg til behagelige lysforhold.
3. Akustisk komfort og god luftkvalitet gir poeng.
5. Det er en egen kategori for transport som gir poeng for miljøvennlig transportstrategi og transportmetoder.
8. Kategorien for energi gir poeng for lavt klimagassutslipp og lavt maksimalt effektbehov. I tillegg gis det poeng for målesystemer og energiledelse.
9. Green Star har en kategori for materialer, som tar for seg anskaffelse av materialer, samt avfall fra drift og rehabilitering.
10. Det er en egen kategori for administrasjon, der det gis poeng for blant annet bærekraftig ledelse, måling, justeringer og vedlikehold.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

HQE HQE

HQE (Haute Qualité Environnementale) eller High Quality Environmental standard er en fransk standard for grønne bygg startet etter Rio-konferansen i 1992. Standarden ble tilgjengelig internasjonalt i 2013 og er per 2016 brukt i 24 land.

Sertifiseringen har to hovedtemaer, som videre brytes ned i mindre kategorier:

Managing impacts on the outdoor environment:

- Harmonious relationship between buildings and their immediate environment
- Integrated choice of construction methods and materials
- The avoidance of nuisance by the construction site.
- Minimizing energy use
- Minimizing water use
- Minimizing waste in operations
- Minimizing building maintenance and repair

Creating a pleasant indoor environment:

- Hydrothermal control measures
- Acoustic control measures
- Visual attractiveness
- Measures to control smells
- Hygiene and cleanliness of the indoor spaces
- Air quality controls
- Water quality controls

I dag står HQE som en direkte konkurrent til DGNB og BREEAM. Utdypende informasjon om HQEs kriterier er låst bak betalingsmurer og vurderingen av hvilke kvaliteter som oppfylles er basert på listen ovenfor.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Living Building Challenge

Living Building Challenge (LBC) er et internasjonalt sertifiseringsverktøy for bærekraftige bygg utarbeidet av International Living Future Institute. De fleste prosjektene som jobber for eller har denne sertifiseringen er i USA eller Canada. Sertifiseringen baserer seg på resultater etter 12 mnd. drift og setter krav innen følgende temaer:

- Plassering
- Vann
- Energi
- Helse
- Materialer
- Equity (likhet, rettferdighet)
- Skjønnhet

Full beskrivelse og håndbok for alle temaer ligger bak betalingsmur. Derfor er beskrivelsen av sertifiseringsordningen overordnet og basert på tilgjengelig gratis informasjon.

1. LBC setter krav til de estetiske kvalitetene ved bygget som vil testes i brukerundersøkelser. Det settes også krav til tilgang til natur.
2. Lysforhold. Det settes krav til dagslys, men ingen krav til utsyn mot natur. Derfor anses dette punktet som delvis oppnådd.
3. Luftkvalitet og støy. Dette punktet oppnås delvis ved at det er satt noe krav til ventilasjonssystemet og lavemitterende materialer i bygget.
5. LBC setter krav til universell utforming og tilgang til bygg og natur samt tilrettelegging for syklende og gående.
8. Energieffektivitet. Sertifiseringssystemet setter ingen spesifikke krav til energieffektivitet, men punktet anses som delvis oppnådd da det settes krav til lokale energisystemer. 105 % av prosjektets energibehov skal dekkes av lokale, fornybare energikilder.
9. Material- og energibehov. Det settes ingen direkte krav til lavt energi- og materialbruk, men det settes krav til fornybar energi og omfattende dokumentasjon av materialer (klimagass, bærekraft ++).

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2.3 Andre verktøy

Vi har også valgt å ta med to utenlandske verktøy som ikke er komplette bærekraftsverktøy for et bygg som sådan, men som fokuserer på hhv. uteområder og rene psykososiale forhold i et bygg. Grunnen til at vi har tatt med disse er at de ikke søker å være en konkurrent til andre verktøy som f.eks. BREEAM, men et supplement som kan brukes for kompletterende dokumentasjon av kvalitet.

 Sustainable
SITES
Initiative

SITES

Amerikanske SITES (The sustainable sites initiative) er et poengbasert sertifiseringssystem for landskap. Sertifiseringssystemet er laget av den amerikanske foreningen for landskapsarkitekter i samarbeid med botanikere. SITES benyttes per i dag kun i USA og har, i likhet med f.eks. BREEAM, en AP-utdanning. Et uteområde kan sertifiseres som «sertifisert», sølv, gull eller platina.

SITES-sertifisering kan gjøres for områder på over ca. 190 m² og for områder med bygg gjelder sertifiseringen kun utenfor bygningskroppen(e). Systemet er oppdelt i 10 kategorier som videre er oppdelt i obligatoriske og poenggivende punkter. Kategoriene tar for seg:

- Tomt-plassering
- Pre-design + planlegging
- Design: vann
- Design: Jord og vegetasjon
- Design: Materialvalg
- Design: Helse + velvære
- Byggefase
- Drift + Vedlikehold
- Læring
- Innovasjon

MERK: SITES er et sertifiseringsverktøy kun for uteområder. Evalueringen under gis derfor med forbehold om at verktøyet ikke vil svare ut kvalitetskriteriene fullstendig.

1. Det gis poeng for tilrettelegging for fysisk og mental aktivitet.
2. SITES gir poeng for minimering av lysforurensing.
3. SITES gir poeng for minimering av luftforurensing og støyreducerende tiltak.
4. Sikkerhet ivaretas ved poenggivning for fotgjengersikkerhet, oversiktlige områder ifm. vektene etc. og reduksjon av skogbrannrisiko.
5. Det gis poeng for god tilgjengelighet og fremkommelighet.
6. SITES gir poeng for kortreiste og resirkulerte materialer samt fleksibel design.
7. Lang levetid. Dette punktet er delvis ivaretatt ved at det deles ut poeng for fleksibelt og tilpasningsdyktig design med muligheter for gjenbruk. Det er ellers ingen spesifikke krav om produkter med lang levetid.
8. Arealutnyttelse. Det er ingen krav om arealeffektivitet, men punktet oppfylles delvis ved poenggiving for sitteplasser og tilrettelegging for sambruk i form av ulike aktiviteter.
9. Energibruk. Det gis ingen poeng for energieffektivitet, men det oppfordres til lavere energibruk ved bruk av vegetasjon på bygninger. Det gis også poeng for solceller plassert på skyggestrukturer/ly på området.
10. Det gis poeng for lav og fornybar energibruk, så indirekte er lave driftskostnader delvis ivaretatt.



WELL Building Standard

WELL building standard er et poengbasert sertifiseringssystem som setter fokus på menneskers helse og velvære i bygg. Systemet er utarbeidet av Amerikanske International WELL Building Institute og samarbeider med LEED, BRE og GBC-Australia for å veilede og tilrettelegge for overlappende poenger for sertifisering av WELL i tillegg til deres sertifiseringssystemer.

WELL gir poeng innenfor følgende temaer:

- Luft
- Vann
- Kosthold
- Lys
- Fitness
- Komfort
- Psykisk helse (mind)

1. I WELL gis det poeng for tilrettelegging for god mental helse på arbeidsplassen samt tilpasningsdyktige rom for samarbeid ev. hvile.
2. Det er også fokus på god luftkvalitet og tilgang på dagslys med utsyn mot natur.
3. Det gis også poeng for skjerming mot innendørs og utendørs støy.
5. Tilgjengelighet og miljøvennlig transport dekkes ved poenggivning for universell design og tilrettelegging for sykkel (parkering, dusj og verktøy), kollektivtransport og gangveier.

Det ble også vurdert å medta miljøsertifiseringsverktøy for *virksomheter* i denne studien. De mest nærliggende er Miljøfyrtårn, ISO 14001 og EMAS.

Slike verktøy er en del av en total tilnærming til bærekraft, men i denne studien er de utelatt da dette først og fremst er verktøy for sertifisering av virksomheter, herunder ledelsesprosesser og rutiner i selve bedriftene som sitter som leietagere *i byggene*, og derfor i mindre grad representerer verktøy for *bærekraftige bygg* som sådan.

Disse ble utelatt for å prioritere verktøy som fokuserer på eiendomsbransjen som bygger, eier og drifter bygg og eiendommer, selv om sertifiseringsordninger for virksomheter har en viktig funksjon i markedet.

3 DISKUSJON

Tabell 1 viser en oppsummering av evalueringen av de ulike metodene som er inkludert i denne studien.

Tabell 1: Oversikt og sammenligning av oppfyllelse av bygg21s kriterier for bærekraft

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Blågrønn Faktor	●	●	○	●	○	●	●	○	○	○
Passivhus (NS 3701)	○	○	○	○	○	●	○	●	○	●
Nær nullenergi – Futurebuilt	○	○	○	○	○	●	○	●	○	●
Plusshus - Futurebuilt	○	○	○	○	○	●	○	●	○	●
Powerhouse	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●
Klimagassregnskap.no	○	○	○	○	●	○	○	●	●	●
ZEB-definisjoner	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●
BREEAM NOR	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●
BREEAM In-Use	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
Svanemerket	○	●	●	○	○	●	○	●	●	●
BREEAM Communities	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○
DGNB	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LEED	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●
Green Globes	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●
BCA Green Mark	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●
CASBEE	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●
Greenstar	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
HQE	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●
Living Building Challenge	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○
SITES	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
WELL Building Standard	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○

3.1 Hvilke kvalitetsprinsipper ivaretas best?

Fra Tabell 1 kan vi se visse tendenser i hvilke kvalitetsprinsipper som er vurdert som godt ivaretatt, og hvilke som sjeldnere inkluderes i de ulike evalueringsverktøyene.

Ikke uventet peker nr. 8 *Energibruk* seg ut med klart størst dekning, til tross for gjennomgående mangelfullt fokus på effektbruk, etterfulgt av nr. 9 *Material- og energibehov* og nr. 3. som omhandler *Inneklima*. Nr. 2 *Dagslys og utsyn*, nr. 5 *God tilgjengelighet*, nr. 6 *Lang levetid* og nr. 10 *Lave drifts- og vedlikeholdskostnader* har middels eller ingen dekning i de mindre énfaglige verktøyene, men er relativt godt dekket i de større helhetlige bærekraftsverktøyene. Kvalitetsprinsipp nr. 1 *Stimulere til kontakt, aktivitet og opplevelser* har variabel vektlegging. Dette fremstår som mangelfullt ivaretatt i de mer helhetlige verktøyene i Norge (BREEAM NOR og Svanemerket), men ivaretas bedre av verktøy som fokuserer på områdeutvikling og bruksfasen (BREEAM In-Use og Communities). Dette prinsippet er bedre ivaretatt av enkelte av de utenlandske verktøyene (f.eks. DGNB). Kvalitetsprinsipper som gjennomgående har minst fokus er nr. 4 *Sikkerhet* og nr. 7 *Høy/smart utnyttelse av arealene*.

3.2 Fokus på energi i Norge

Utviklingen innen bærekraftige bygg i Norge har over flere år hatt et fokus først og fremst på energibruk, og da fortrinnsvis energibruk i driftsfasen. Både fra jevnlig tilstramminger i forskriftskrav til energibruk, via energimerkeforskriften og etter hvert etableringen av passivhusstandarden (NS 3700/3701). Beregningspunktet har hele tiden vært energibruk per areal per år målt i [kWh/m² år].

Dette er mange gode argumenter for at dette har vært, og er, et fornuftig beregningspunkt, da det stimulerer byggebransjen til å gjøre langsiktige investeringer i klimaskjerm og energisystem som sikrer lavt energibehov og moderat energibruk over lang tid. Samtidig kan man innvende at et beregningspunkt som kun evaluerer energibruk per areal i driftsfasen ikke fanger opp ulik arealutnyttelse internt i bygget. Som et eksempel kan et stort bygg med lite aktivitet oppnå god evaluering, mens et tilsvarende bygg med høy og smart areal- og kapasitetsutnyttelse, eller rett og slett et mer produktivt bygg, kan bli «straffet» og oppnå dårligere evaluering.

Dette er ett av mange eksempler på at det har vært nødvendig å utvide perspektivet på hva man definerer som et bærekraftig bygg som svarer ut økte krav til *miljømessig, sosial og økonomisk bærekraft*.

I kjølvannet av de første passivhusene var det mye diskusjon om standarden kunne føre til mindre attraktive bygg med lite vindusarealer, lite dagslys og andre forhold som påvirker trivsel og den psykososiale opplevelsen av byggene for brukerne. Det var også diskusjon om kompetansehevingen i bransjen gikk raskt nok, og om dårlig utførelse i tette bygg kunne medføre problemer med fukt og dårlig inneklima.

Selv om sistnevnte ikke har vist seg å være et stort problem, har man hele tiden sett en økt modenhet rundt hvordan man omtaler og definerer et «godt» og bærekraftig bygg. Det har vært en økende erkjennelse av at også helse/innemiljø, utearealer, mobilitet/transport, materialbruk, klimagassutslipp, avfalls- og overvannshåndtering, støy/akustikk og naturverdier må inkluderes i et videre begrep for *bærekraftige* eller *grønne bygg*.

3.3 Utvidet bærekraftsbegrep

Vi ser i dag at i forlengelsen av passivhusforskriften, med sitt énfaglige fokus på energibruk i driftsfasen, har fortsatt *energibruk* en dominerende posisjon i det norske bærekraftsbegrepet. Nye veiledere for nær nullenergibygg og plusshus viderefører dette fokuset, men med mye strengere krav som innebærer at man må produsere betydelige mengder fornybar energi lokalt på bygget eller tomten. Imidlertid er det fremdeles først og fremst fokus på *energibruk i drift* målt i kWh/m² år, og det savnes fokus på *effekt* målt i W eller W/m² og tiltak som kan jevne ut effekttopper. Et kraftnett med stort oppgraderingsbehov kombinert med en pågående elektrifisering av transportsektoren har synliggjort hvor viktig det er å se på energi- og effektbehov i tett sammenheng.

Videre har det dukket opp andre supplerende verktøy og metoder som tar for seg flere momenter fra de ti kvalitetsprinsippene i denne studien.

Powerhouse, ZEB-definisjonene og klimagassregnskap.no utvider systemgrensene ved å omregne energi til karbonutslipp og inkluderer også bundet karbon fra materialbruk, transport og byggefasen.

I tillegg har man et selvstendig verktøy som Blågrønn Faktor, som fokuserer på overvannshåndtering og bruk av vann og vegetasjon for mer attraktive uteområder.

I praksis ser man at det er relativt vanlig å kombinere to eller flere av disse verktøyene i konkrete prosjekter. Man ser gjerne at prosjekter etablerer en målsetning innen energibruk (f.eks. passivhus eller nær nullenergi), kombinert med krav til en poengsum i Blågrønn Faktor, eventuelt supplert med et krav til en prosentvis reduksjon i klimagassutslipp via klimagassregnskap.no. Utover dette henvises det gjerne til universelle forskriftskrav til brann, akustikk, dagslys og utsyn. Til sammen vil dette sørge for et visst nivå av bærekraft, selv om en rekke kvalitetsprinsipper da enten ikke vil bli spesielt vektlagt, eller man vil på visse områder kun oppfylle absolutte minimumskrav.

I Tabell 1 ser man tydelig at deknningen av de ti kvalitetsprinsippene blir svært mangelfull kun ved bruk av ett eller flere énfaglige verktøy. En rekke kvaliteter blir ikke utfordret utover forskriftenes minstekrav.

3.4 Hva med MOP eller egne kravspesifikasjoner?

I mange prosjekter, særlig offentlige, vil byggherre operere med generelle miljøoppfølgingsplaner (MOP) eller kravspesifikasjoner. For flere større aktører er disse godt gjennomarbeidet og forankret i organisasjonen, og de spesialtilpasses gjerne for hvert enkelt prosjekt. Det ble vurdert å medta *MOP/egen kravspesifikasjon* som verktøy/metode i gjennomgangen i kapittel 2, men mangel på generalitet og faste krav gjorde dette vanskelig.

Som et eksempel opererer en stor offentlig byggherre som Statsbygg med en generell mal for hvordan en MOP skal utformes i egne prosjekter, hvor den tilpasses og konkretiseres for det enkelte prosjekt. MOP-en er da delt inn i emnene *utearealer*, *arealeffektivitet*, *energi*, *klimagassutslipp*, *materialer*, *avfall* og *forurensning*. Her velger Statsbygg å legge listen høyere enn forskriftskrav innen en rekke emner. Tilsvarende opererer Oslo Kommunes eiendomsforetak Omsorgsbygg og

Undervisningsbygg med hhv. FKOK og SKOK, som er en generell kravspesifikasjon for sine prosjekter, hvor man innen flere emner har høyere krav til bærekraft enn forskriftene krever (f.eks. i form av høyere krav til luftmengder og robusthet til materialbruk og installasjoner, for å nevne noe). Andre offentlige (f.eks. Forsvarsbygg) og private aktører kan ha sine egne prosjekteringsveiledere og kravspesifikasjoner med tilsvarende tilnærming.

Slike byggherrespesifikke kravdokumenter vil kunne sikre en god dekning innen flere av kvalitetsprinsippene i denne studien, men vår erfaring er at man risikerer at det fires på opprinnelige krav under prosjektering og gjennomføring av prosjektene, og at deknningen over alle ti kvalitetsprinsippene ikke er spesielt god, i tillegg til at de egendefinerte kravene ofte ikke er ambisiøse nok.

3.5 Helhetlige verktøy for bærekraftige bygg

I takt med økende erkjennelse av behovet for et utvidet bærekraftbegrep har det utviklet seg flere komplette kriteriesett med en mer helhetlig tilnærming. Denne evalueringen viser at slike verktøy er helt nødvendig for å oppfylle et større spekter av kvalitetsprinsippene, noe som fremgår tydelig av oversikten i Tabell 1.

I Norge er det BREEAM NOR som er det dominerende verktøyet. Vår evaluering viser at BREEAM-familien, særlig når man inkluderer In-Use og Communities, tilbyr en svært komplett pakke som inkluderer alt fra tidligfase områdeutvikling, prosjektering av enkeltbygg og tiltak på eksisterende bygg. Foreløpig er BREEAM NOR for enkeltbygg mest utbredt, og det skyldes nok at denne kom først og har vært gjennom en fullverdig tilpasning til norske forhold.

Et interessant poeng er at BREEAM er et privat initiativ fra bransjen selv, og ordningen administreres av NGBC som er finansiert av en rekke medlemsbedrifter i hele verdikjeden. Dette vitner om at det har vært en reell etterspørsel etter et omforent og definert sett av kriterier, og at bransjen ser merverdi og forretningsmuligheter i å få et kvalitetsstempel på sin eiendomsportefølje.

BREEAM er attraktivt fordi det tilbys et ferdig definert kriteriesett med strenge krav tilpasset norske forhold, og som bransjen selv har vært med på å utvikle. Klassifisering med fem grader av oppnåelse gjør at man kan velge ambisjonsnivå og finne et hensiktsmessig nivå tilpasset eget prosjekt, men hvor selv laveste nivå (Pass) innebærer dokumenterte kvaliteter for en høyere standard enn minimumskravene i forskriftene. Igjen gjenkjennes norske prioriteringer ved at energi er den høyest vektete kategorien, men det finnes minimumskrav (enkeltemner som må oppfylles) på tvers av emnene som sikrer en god spredning på tvers av kvalitetsprinsippene.

Svanemerket viser seg som et attraktivt alternativ for visse bygningskategorier. Dette tilbyr en relativt god og bred ivaretagelse av bærekraft, men sikrer ikke like god dekning over alle kvalitetsprinsipper, og enkelte er helt utelatt.

3.6 Verktøy uten fotfeste i det norske markedet

Kartleggingen viser et utvalg av andre tilnærminger til bærekraft som har fått fotfeste i ulike markeder rundt i verden. Disse har ikke noe markedspenetrasjon i Norge per i dag, og kan ha begrenset overføringsverdi for det norske markedet. Likevel er det

interessant å se om disse har andre prioriteringer og ulik vektlegging av kvalitetsprinsippene i denne studien. Og om de har supplerende fokus som kan inspirere BREEAM og andre verktøy her hjemme for fremtidige oppdateringer. Uansett vil disse verktøyene lide av at de ikke har vært gjennom en fullverdig tilpasning til norske forhold, slik BREEAM NOR har.

Stort sett er dekningen tilsvarende eller noe svakere tematisk sett, men det er forskjeller i hvordan enkeltemnene er utformet og kravene spesifisert. Til sammenligning fremstår de norske verktøyene ofte som strengere, særlig i de kategoriene som er høyt vektet i Norge (eksempelvis energi). Dette kan skyldes at Norge allerede har et godt og relativt strengt universelt regelverk i bunn (forskrifter, PBL, TEK, Arbeidsmiljølov m.m.), og at valgfrie verktøy for bærekraft nødvendigvis må legge seg på et høyere nivå enn dette.

Det tyske verktøyet DGNB utmerker seg med den klart beste dekningen på tvers av kvalitetsprinsippene i denne studien, og har mer tydelig formulerte krav til kvalitetsprinsippene 1, 4, 6 og 7. Tydelige krav til *kontakt, aktiviteter og opplevelser, sikkerhet, levetid og smart arealutnyttelse* fremstår som mindre tydelig formulert i selv det beste norske verktøyet (BREEAM NOR).

De to verktøyene SITES og Well Building Standard som evaluerer hhv. uteområder og psykososiale forhold i bygget bidrar med god supplerende dekning der de mer komplette verktøyene ofte har mangler. Disse er også tilpasset slik at de kan fungere hånd i hånd med et annet verktøy for selve bygget. En slik kombinerings av verktøy vil gi en svært god dekning over de fleste av kvalitetsprinsippene.

Det skal bemerkes at omfanget av denne studien ga begrenset anledning til dypdykk i de internasjonale verktøyene, og at arbeidet ble komplisert av mangel på norsk- og tidvis engelskspråklig dokumentasjon, eller at denne lå beskyttet bak betalingsmur. Enkelte nyanser i hvordan kravene og enkeltemnene er formulert og spesifisert kan derfor ha gått tapt, og gjennomgangen av disse må ansees som overordnet og veiledende.

REFERANSER

Manualer, notater og veiledere:

Blågrønn Faktor – veileder byggesak Framtidens Byer, 2014 (Rapport)

BREEAM Communities: NGBC, Veileder for integrasjon av bærekraft i områdeutvikling versjon 2, 2016

BREEAM Communities og norsk planprosess – komparativ analyse Rambøll, 2014 (Rapport)

BREEAM In-Use International: Teknisk veileder (no) 2016

BREEAM NOR: Technical manual new construction versjon 1.1, 2016

CASBEE for Building (New Construction) Technical Manual (2014 Edition)

DGNB System Denmark version 2016

Green Globes for New Construction Technical Reference Manual version 1.45

Green Mark for Non-residential Buildings NRB:2015

Green Star – Performance v1.1

Kriterier for Fururebuilt Plusshus Andresen, Thyholt, Dokka, 2014 (Notat)

Kriterier for nZEB for Fururebuilt-prosjekter Andresen, Lassen, Dokka, 2016 (Notat)

LEED v4 for Building Design and Construction

Living Building ChallengeSM 3.1

Living Building ChallengeSM Documentation Requirements 2014

Nordic Ecolabelling for Small houses, apartment buildings and buildings for schools and pre-schools version 3.3

NS3701: Kriterier for passivhus og lavenergibygninger – Yrkesbygninger

SITES v2 Rating System

Synergies between SITES & LEED 2016

The Powerhouse Definition Powerhouse, 2016 (Notat)

The WELL Building Standard v1

The WELL Certification Guidebook v1

The WELL Performance Verification Guidebook v1

Linker:

HQE:

https://en.wikipedia.org/wiki/Haute_Qualit%C3%A9_Environnementale

Klimagassregnskap.no:

www.klimagassregnskap.no

ZEB:

www.zeb.no



Hjellnes Consult

Plogveien 1
Postboks 91 Manglerud
0612 Oslo

www.hjellnesconsult.no