

VÆRKTØJSKASSEN

För en hållbar byggnation genom hela byggnationens livscykel

Interreg
Öresund-Kattegat-Skagerrak
European Regional Development Fund



Green
Building A-Z

”

Med verktøggassen vil det systematiske arbeidet med bærekraftige byggerier blir enklere, mer konsistent, gi større utbytte og bedre måloppnåelse

”



VÆRKTØJSKASSEN

I Interreg-projektet Green Building A-Z har vi arbejdet med og udviklet en række værktøjer og metoder, som kan inspirere og understøtte arbejdet med bæredygtigt byggeri.

Erfaringerne fra projektet er samlet i en værktøjskasse, som består af en kombination af konkrete værktøjer og ikke mindst hvordan der vælges og arbejdes med værktøjerne.

Vores udgangspunkt for værktøjskassen er, at værktøjet i sig selv ikke er vigtigt, men derimod hvordan processen og resultaterne fra værktøjerne bruges aktivt i beslutninger til at skabe et bæredygtigt byggeri i hele byggeriets levetid.

Der kommer hele tiden nye værktøjer på markedet, og det kan være svært at vurdere, hvilke værktøjer der understøtter den enkelte organisations arbejde og prioriteringer bedst muligt, og det er derfor vores anbefaling, at der fokuseres på at vælge målet og strategien først, og derefter identificere værktøjer, der understøtter dette, og ikke omvendt.

Overordnet set så er vores anbefaling til anvendelsen af værktøjer og metoder til sikring af et bæredygtigt byggeri.

Christina Grann Myrdal, Projektledare Green Building A-Z
Aalborg Kommune, Danmark



Green Building A-Z er et Interreg ØKS projekt, og det betyder, at de værktøjer og metoder vi fremhæver i værktøjskassen er en kombination af værktøjer funderet i norske, svenske og danske kontekster.

Vi er bevidste om, at der kan være forskellige rammebetingelser for, hvordan brugen af værktøjerne kan være i de tre lande, og vi har derfor valgt at notere land på værktøjerne, så det er muligt at se oprindelsen. Arbejdet i Green Building A-Z har dog vist, at der er meget, vi kan lære af hinanden på tværs af landegrænserne, og dér hvor det ikke er direkte overførbart, er der stadig inspiration at hente.



Innehållsförteckning

	sid.
Værktøjskassen opbygning	5
1. Sæt en klar retning og mål... ..	7
<i>Procesmetoder, som kan hjælpe med at sætte en retning:</i>	
Trappetrinnsmodell	10-11
Have kritiske øjne på certificeringer	12
Facilitering af knotworking workshops	13
<i>Metoder, der kan være med til at definere de konkrete mål</i>	
Klimaveikartet	16-17
LCA og LCC som samlet beslutningsgrundlag	18
Funktionskrav og ydelseskrav	19
Ökad beställar kompetens vid byggnation av skolor och förskolor	20-21
2. Hur ska organisationens vision och målsättning uppnås?	23
<i>Værktøjer i denne kategori er:</i>	
Tverrfaglig evalueringsmatrise for lokaliseringsvalg	24
LCA – skal bruges aktivt	25
Energykey	26-27
Infoskærm	28-29
Energistacken	30-31
Utbildningspaket och metoder	32
DGNB	33
Grønne spirer	34-35
Commissioning	36-37
Miljøopfølgingsplan i stedet for certificering	38
Materialevalgsværktøj	39
Green Building A-Z partnerskab	40

VÆRKTØJSKASSEN OPBYGNING

Vi har arbejdet med en lang række værktøjer og metoder i projektet, og derudover er vi blevet opmærksomme på andre, som også kunne være relevante at benytte – vores værktøjskasse består af en kombination af dette. Værktøjskassen har derfor en opbygning, der afspejler omfanget af vores erfaringer.

Opbygningen af værktøjskassen er derfor:

Sæt en klar retning og mål for, hvad der er vigtigt for jer i organisationen at fokusere på (hvad vil I?)

Dette kan fx inkludere overordnede strategier for bæredygtighed, bæredygtigt byggeri og overholdelse af Paris-aftalen og de 17 Verdensmål. Det kan også inkludere specifikke målsætninger på fx materialevalg, byggepladsen, og energiforbrug. Det kan desuden inkludere et øget fokus på, hvordan bæredygtigt byggeri, og byggeri generelt, skal håndteres organisatorisk i egen organisation.

Find ud af, hvordan I vil gennemføre målsætningerne/retningen

Det er her værktøjerne og metoderne udvælges ud fra målsætningen for det bæredygtige byggeri. Det er også her, at det skal vurderes, hvordan og hvornår værktøjerne skal bruges – nogle kan fx med fordel anvendes i de tidlige planlægningsfaser. Det er vigtigt at have en god plan for, hvordan værktøjerne kan være værdiskabende for arbejdet med byggeriet – og vurderes det, at værktøjet ikke er værdiskabende, skal det ikke anvendes.

Gør det/Udfør det i praksis

Værktøjerne og metoderne skal nu anvendes som en del af det daglige arbejde med udbud og byggeprocessen.





HVAD VIL I?

1. SÆT EN KLAR RETNING OG MÅL FOR, HVAD DER ER VIGTIGT FOR JER I ORGANISATIONEN AT FOKUSERE PÅ (HVAD VIL I?)

”Å jobbe uten strategisk retning er som å navigere uten kart og kompass: en kan komme frem, men tok en den mest effektive veien?

Visjonen til en organisasjon er en beskrivelse av hva en organisasjon vil oppnå i fremtiden – det er selve målet til organisasjonen

Eks: «Å utvikle Agder til en miljømessig, sosialt og økonomisk bærekraftig region i 2030 – et attraktivt lavutslippssamfunn med gode levekår»

Visjoner skal være bestandige og stå seg over tid samt gi overordnet retning for alt arbeid som utføres i organisasjonen

Objectives

- Hvilke overordnede mål har organisasjonen?
- Hvilke tidsramme gjelder for målsetningene?
- Er målene SMARTER (Specific, Mesuarable, Attainable, Realistic and Time-bound)

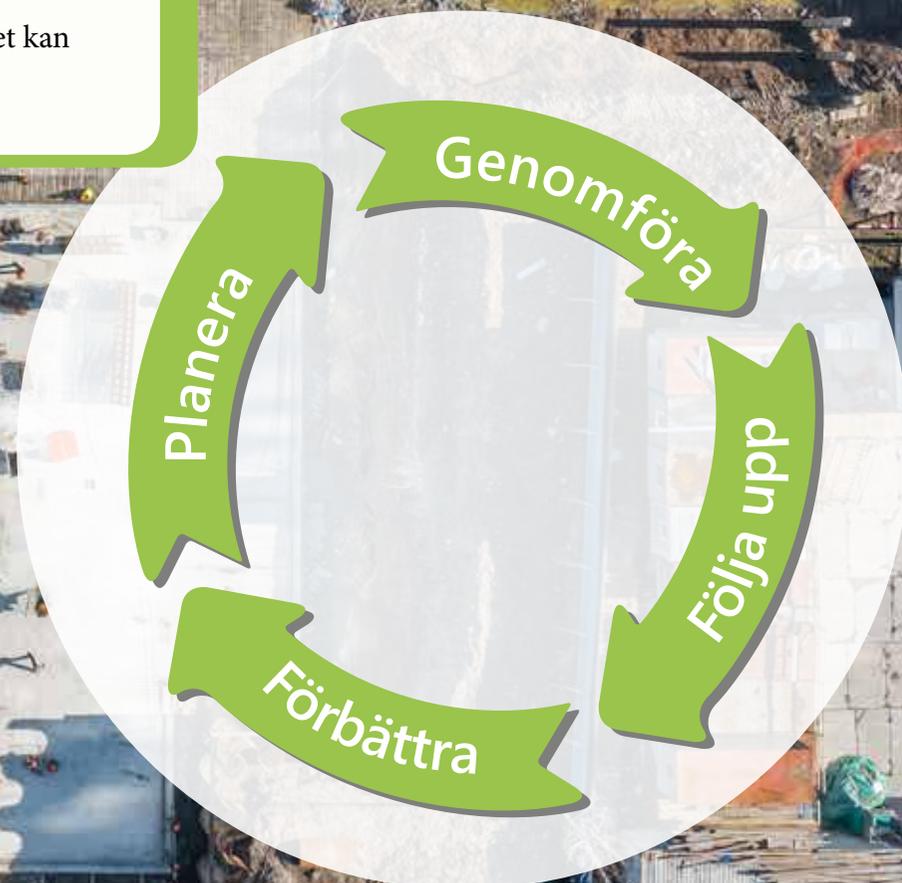
Eks: «Transportbehovet på Agder er redusert i 2030»



Verktygskassen – för ett mer systematiskt miljöarbete

Ett systematiskt miljöarbete bidrar till att er verksamhet ständigt utvecklas och förbättrar miljöarbetet.

För att få ett fungerande arbete använd denna typ av illustration för hur ett arbetet kan genomföras och förbättras.



Procesmetoder, som kan hjælpe med at sætte en retning



Trappetrinnsmodell – Etablere en klima- og miljøtrapp som viser ambisjonsnivået for organisasjonen

Hva gjør verktøyet?	Verktøyet viser hvilke fremtidig utvikling og overordnede klima og miljøkrav organisasjonen ser for seg for byggeprosjekter
Hvorfor brukes verktøyet?	Verktøyet bidrar til å kommunisere hvilke steg organisasjonen ser for seg å ta i de ulike byggeprosjektene fremover i tid. Dette skaper større forutsigbarhet og ensretting av det systematiske arbeidet med klima og miljøspørsmål i byggeprosjekter. Vil også kunne forberede leverandørmarkedet på kommende økte ambisjoner slik at dette kan forberede seg til kommende konkurranser.
Når brukes verktøyet?	Verktøyet utarbeides og nyttes i kommunikasjon internt i organisasjonen, mot politikere og næringsliv ved gjevne mellomrom.
Hvordan brukes verktøyet?	For å etablere verktøyet må forhold som skal tas inn i verktøyet forankres i de etablerte strategier eller målbilder som er utarbeidet. Tanken er at gode tiltak testes ut, og fungerer de så blir de en del av gjeldende baseline for kommende prosjekter. I neste prosjekt vil nye tiltak eller krav tas inn til testing. På denne måten tester organisasjonen ut tiltak, skaffer seg erfaring med tiltakene på en mer forutsigbar måte, eventuelt justerer retningen hvis resultatet ikke samsvarer med forventningene, enn ved å kjøre en big-bang-tilnærming hvor alt skal gjøres nytt hver gang. Verktøyet revideres løpede basert på erfaring fra gjennomføring av prosjekter, eller ved økte ambisjoner eller nye prosjekter som skal gjennomføres.
Hvem bruker verktøyet?	Ansvarlig for utarbeidelse av verktøyet er bygg- og anleggsdelen i organisasjonen i samarbeid med klima- og miljøansvarlige. Ledere i organisasjonen samt klima- og miljøansvarlige er de hyppigste brukerne av verktøyet.

Fylkeshuset på Agder (2019)

Passivhusstandard med CO₂-nøytralt i et livsløpssammenheng?
Fokus på gjenbruk av eksisterende bygg med omfattende rehabilitering?
Forsterket fokus på CO₂-vennlige materialer og fossilfri anleggsplass?
Stor energiproduksjon og bruk av fjernvarme (også till kjøling)?



Fagskolen i Agder (2018)

Bygd etter passivhusstandarden
Stort fokus CO₂ vennlige materialer og fossilfri anleggsplass
Stor energiproduksjon: Plusshus inkl. fjernvarme
(også till kjøling)

Tvedestrand VGS (2106-17)

Bygd etter passivhusstandarden
Stor energiproduksjon: Plusshus etter Futurebuildstandarden
Ikke fossilfri anleggsplass, noe fokus på materialbruk
och CO₂-påvirkning



Sam Eyde VGS (2009)

Bygd etter Tek 10
Ingen energiproduksjon
Ikke fossilfri anleggsplass eller særlig fokus på materialbruk



Å bygge stadig mer grønne byggerier bør baseres på en tilnærming med continuous improvement, hvor en iterativt bygger kunnskap gjennom utprøving av nye løsninger. Tidligere erfaringer vil danne basisen for kommende prosjekter med tilhørende utprøving av nye løsninger. På denne måten beveger en seg i retning av målbildet, mens risiko ivaretas på en akseptabel måte.

Have kritiske øjne på certificeringer – få pointene hvor det betyder noget for dig som bygherre

Hva gjør metoden?	Bidrager til at sikre, at byggeriet er tilpasset de behov brukerne og bygherre har.
Hvorfor brukes metoden?	Det kan sikre, at de point der eftersøges i forbindelse med en certificering er i de kategorier, der giver allermest mening for formålet og anvendelsen af bygningen. Det skal være med til at sikre, at der ikke bruges ressourcer på points, som ikke har en værdi for brukerne og bygherre.
Når brukes metoden?	Det skal bruges i en tidlig planlægningsfase, og der skal gerne tages stilling til det inden udbudet sendes ud, da det er retningsgivende for de løsninger og byggeri, der skal efterspørges.
Hvordan brukes metoden?	Metoden er et mindset, som kan bruges i arbejdet med og valget af certificeringsordninger. Det er derfor en del af den beslutningsproces, som foretages ift. med udformingen af krav og udbud.
Hvem bruker metoden?	Ansvarlig for at have kritiske øjne på certificeringer ligger hos bygherre og bygherrerådgiver.
Nyttig info	Inspiration fra andre: <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tu.no/artikler/miljosertifisering-uten-klare-klimaambisjoner/464327 • https://www.pensiondanmark.com/ejendomme-hovedside/pensiondanmarks-ejendomsstrategi/strategi-i-praksis/

Facilitering af knotworking workshops

"UCN samler parterne i byggeprocessen og leder workshops, hvor alle bliver hørt, og der findes et fælles udgangspunkt for løsning af knudepunkter."

Hva gør metoden?	Facilitering forbedrer samarbejde og dialog på tværs af byggebranchen.
Hvorfor bruges metoden?	Facilitering i knotworking workshop bruges til at sikre, at alle stemmer i workshoppen bliver hørt. Det giver mulighed for samskabelse af nye rutiner i byggebranchen.
Når bruges metoden?	Værktøjet kan bruges i alle faser af projektet.
Hvordan bruges metoden?	En knotworking workshop begynder med et møde mellem deltagerne og facilitatoren, hvor rammerne for værktøjet bliver diskuteret og skrevet ned. Disse rammer gælder ved den senere workshop, hvor facilitatoren vil hjælpe deltagerne med at bryde ud af de vant rutiner.
Hvem bruger metoden?	Alle deltagere, som er interesseret i at samskabe nye rutiner samme, kan bruge drage nytte af en knotworking workshop.
Nyttig info	Mere information om knotworking kan findes her: <ul style="list-style-type: none">• https://greenbuilding-az.com/wp-content/uploads/2017/10/Anne-Klitgaard-Knotworking---en-ny-samarbejdsform.pdf• http://www.arcom.ac.uk/-docs/proceedings/f517e9925674e1ee626eaf58beeb032e.pdf• https://ipaper.ipapercms.dk/Konstruktforeningen/konstruktoeren-2019/konstruktoeren-3-20191/?page=18#/

PROCESMETODE



THIS WAY

THE OTHER WAY

THAT WAY

Metoder, der kan være med til
at definere de konkrete mål



Klimaveikart Agder Bygg

PROCESMETODE

Hva gjør metoden?	Verktøyet er et veikart med et satt ambisjonsnivå og anbefalte tiltak innenfor byggesektoren i Agder frem til år 2050.
Hvorfor brukes metoden?	Gjennom å ha et omforent målbilde for utviklingen av bærekraftige bygg, kan offentlig sektor dra i samme retning og bestrebe seg å ha et omforent fokus i sitt arbeid.
Når brukes metoden?	Verktøyet setter ambisjoner og anbefaler tiltak i hele prosessen fra ide, via konsept til bygging og riving.
Hvordan brukes metoden?	Slå opp på den fasen du er i og vurder ambisjonsnivå samt anbefalte tiltak og gjennomfør de du mener er relevante og gjennomførbare for ditt prosjekt.
Hvem bruker metoden?	Byggherrens representanter i berørte fagsområder, herunder plan, bygg, samferdsel, IKT m.v.
Nyttig info	http://www.regionplanagder.no/media/7247375/klimaveikart_agder.pdf

Roadmaps – hjelpe på veien

Roadmaps kan hjelpe på veien mot visjonen eller målene

Et roadmap kan sørge for at organisasjonen jobber mot de samme målene over en lengre tidsperiode. Det skaper forventninger til både egen organisasjon og forutsigbarhet for omverdenen.



LCA og LCC som samlet beslutningsgrundlag

PROCESMETODE

Hva gjør metoden?	En sammenstilling av LCA og LCC vurderinger sikrer at det er mulig å både velge klima- og miljømessig gode løsninger som også har god kostnadseffektivitet.
Hvorfor brukes metoden?	Alt for ofte i prosjekter blir vurderinger knyttet til LCA og LCC behandlet separat. Det er klima og miljøansvarlige som vurderer LCAer, mens det er prosjektøkonomer som vurderer LCCene. For å sikre at en både bygger klima- og miljøvennlig og samtidig får best mulig valuta for investeringene/driftskostnaden bør dette sees samlet på.
Når brukes metoden?	Ved alle større investeringspunkter eller valg hvor det er snakk om betydelig klima- og/eller miljøpåvirkning av valgene i prosjektet.
Hvordan brukes metoden?	Når en skal velge en løsning på en funksjon så finnes det ofte flere løsninger eller materialer. Gjennomføre en LCA for de ulike løsningene eller materialene og gjør deretter en LCC for de tilsvarende. Sammenstill disse og se deretter etter løsninger og/eller materialer med best mulig forhold mellom LCA og LCC. La dette være beslutningsunderlag til valget.
Hvem bruker metoden?	Prosjekterende, klima- og miljørådgivere, byggherrens ansvarlige, prosjektøkonomer

Funksjons- og ytelseskrav

Hva gjør metoden?	Tilnærmingen gir tilbydere muligheten til å løse de behov som byggherre har på den måten de mener er best, uten å måtte være bundet av en detaljert teknisk kravspesifikasjon. Dermed utnytter byggherren den kompetansen som finnes i leverandørmarkedet, som ofte er mer oppdatert på ulike løsninger enn byggherren.
Hvorfor brukes metoden?	Byggherren bør ha fokus på hva og hvor mye krav da det er dette de er satt til å løse i prosjektene. Leverandørene vet selv best hvordan en kan løse disse kravene. Ved å fokusere på hver aktørs styrker vil det samlede resultatet bli best. Det gjør også prosessen med å utarbeide kravspesifikasjoner enklere og rimeligere for byggherren.
Når brukes metoden?	I kravstillingsprosessen før anbuds dokumentasjonen sendes til leverandørmarkedet.
Hvordan brukes metoden?	Fokuser på funksjonsbeskrivelser slik som «Gulv som er enkelt vaskbart med muligheter til å kjøre 3 tons kjøretøyer på» fremfor krav slik som «Kjøresterke fliser med fleksible fuger lagt på armert betongdekke på 30 cm». Still gjerne konkrete krav til energiforbruk og la leverandørene komme opp til hvordan en skal nå disse kravene.
Hvem bruker metoden?	Byggherrer og behovshavere. Tilbydere vil bruke det som grunnlag for tilbud, og byggherre vil bruke dokumentet som oppfølgingsverktøy i prosjektet for å vurdere hvorvidt leverandør har levert i henhold til spesifikasjon.

Ökad beställarkompetens vid byggnation av skolor och förskolor

Praktisk studie av hållbarhetsarbete i upphandlingsprocessen hos tre västsvenska kommuner

PROCESMETODE

Hva gjør metoden?	Studien tar fram lättillgängliga och kommunanpassade förslag på arbetssätt och verktyg för att underlätta för beställare att integrera tekniska och miljömässiga krav med verksamhetens behov. Med ett övergripande fokus på hållbarhetsaspekten, i första hand ekologisk hållbarhet.
Hvorfor brukes metoden?	Utifrån de intervjuer som gjorts under studien tillsammans med en analys av de verktyg och resurser som de olika organisationerna har att tillgå, har fyra huvudsakliga problemområden inom studiens frågeställningar identifierats. Om mycket av detta arbete är gjort innan en byggprocess börjar kan miljöpåverknigen minskas kraftigt.
Når brukes metoden?	Det kan användas kontinuerligt hos kommuner eller andra fastighetsägare.
Hvordan brukes metoden?	Se nästa sida
Hvem bruker metoden?	Kommuner och byggherrar.
Nyttig info	https://www.alexandersoninstitutet.se/aktuellt/371-praktisk-studie-om-okad-bestallarkompetens-inom-projektet-green-building-a-z

*"Vänd utmaningar till
möjligheter"*

PROBLEMMOMRÅDE 1

Otillräckliga resurser och verktyg för att ta fram krav av rätt kvalitet och omfattning i rätt tid

1. Befintliga lösningar

- Tekniska standarder och riktlinjer
- Signerade kravställningar
- Partneringprojekt
- Syftesförklaring av krav i tekniska standarder

1. Framtagna förslag

- Ökad systematisering av krav genom utförliga anvisningar
- Tydligare Stage-Gate i process
- Tydlig processbeskrivning med förankring i projektledningen
- Ökad förståelse för syfte med och bakgrund till kraven
- Ökat partnerskap/samarbete mellan kommuner

PROBLEMMOMRÅDE 2

Samförståelse kring verksamhetens och driftens påverkan på byggnadskrav

2. Befintliga lösningar

- Överlämningsmöten
- Kundenkäter och uppföljning
- Utbildning för drift och verksamhet

2. Framtagna förslag

- Paketering av information till verksamhet och drift vid överlämning
- Löpande utbildning mot verksamhet med pedagoger
- Förbättrade rutiner kring informationsutbyte vid felanmälningar
- Avtal för löpande underhåll med rutinbesök

PROBLEMMOMRÅDE 3

Återföring av kunskap, erfarenhet och data mellan roller och mellan projekt

3. Befintliga lösningar

- Utvärderingsmöten efter avslutat projekt
- Interna utvecklingsmöten för projektledningsorg.
- Interna verktyg för förbättringsförslag
- Tekniska kvalitetsutvecklare

3. Framtagna förslag

- Återföring av insikter från avsteg, kundenkäter och felanmälningar till tekniska standarder
- Verktyg för kommentarer och förbättringsförslag på styrande dokument
- Nya rutiner kring utvecklings- och förbättringsförslag vid interna möten
- Arbetsrotationer

PROBLEMMOMRÅDE 4

Rutiner för beaktande av hållbarhetspåverkan vid avsteg från krav

4. Befintliga lösningar

- Livscykelanalyser
- Funktionsbaserade hållbarhetskrav

4. Framtagna förslag

- Checklista och konsekvensanalys vid avsteg från krav
- Ökat fokus på internutbildning



**VISION &
MÅL**

2. HUR SKA ORGANISATIONENS VISION OCH MÅLSÄTTNING UPPNÅS?

Att använda verktyg enligt en metodisk kontext bidrar till att nå er organisations uppsatta vision och mål.

Verktygen kan testas och utvärderas i er organisation. Ett strategiskt arbete innebär att verktygen förnyas och kompletteras för att motsvara er organisations mål och visioner.

Verktygen kan användas genom hela byggprocessen samt förvaltningskedet. Den stora besparingen av miljöpåverkan kan göras i planeringskedet av en ny byggnad.

Men att jobba med beteende och ett strukturerat arbete för driftspersonal är viktiga delar för att bibehålla en låg energi-användning i det befintliga byggnadsbeståndet.



Tverrfaglig evalueringsmatrise for lokaliseringsvalg

VERKTØY

Hva gjør verktøyet?	Verktøyet bidrar til å anbefale lokalisering til nye bygg eller funksjoner.
Hvorfor brukes verktøyet?	Verktøyet sikrer at det gjennomføres en tverrfaglig evaluering av de ulike lokasjoner som er aktuelle. På denne måten sikrer en at alle relevante fagområders styrende prinsipper, strategier og føringer ivaretas før en anbefaler lokalisering av et prosjekt.
Når brukes verktøyet?	Verktøyet brukes i en tidlig planleggingsfase, ofte før konseptfasen av et prosjekt.
Hvordan brukes verktøyet?	Først må organisasjonen identifisere de generelle kvalitetskriteriene (er relativt bestandige) og en beskriver evalueringpunktene under disse. Deretter identifiseres de prosjektspesifikke evalueringskriteriene (varierer fra prosjekt til prosjekt) identifiseres mulig lokasjoner. Til slutt besluttes både samlet vekting mellom de to kvalitetskriteriene og pris, samt den interne vektingen i det enkelte kriterieområde. Når dette er utført er matrisen klar til bruk. Kall inn ressurser som ivaretar de enkelte tverrfaglig sammensatte kriteriene og kjør evaluering på de mulige lokasjonene som er til diskusjon.
Hvem bruker verktøyet?	Ansvarlig for lokaliseringsvalg eier verktøyet og prosessen. Denne personen har ansvar for å involvere de andre fagområdene som har momenter som det skal evalueres på i evalueringprosessen.

LCA – skal brukes aktivt

Hva gjør verktøyet?	LCA-vurderinger gjøres for å utforme og velge riktige materialer og tekniske løsninger for å få et mest mulig klima- og miljøvennlig bygning.
Hvorfor brukes verktøyet?	Gjennom å simulere LCA ved bygninger kan en se hvor Co2-vennlig bygget er i forhold til et tilsvarende referansebygg, bygd på eksisterende regelverk. Dermed kan en sannsynliggjøre hvilke effekt bygget har på CO2-utslippet i byggets oppgitte levetid.
Når brukes verktøyet?	Gjennom å simulere LCA ved bygninger kan en se hvor Co2-vennlig bygget er i forhold til et tilsvarende referansebygg, bygd på eksisterende regelverk. Dermed kan en sannsynliggjøre hvilke effekt bygget har på CO2-utslippet i byggets oppgitte levetid.
Hvordan brukes verktøyet?	Kjør iterative overordnede simuleringer allerede fra skisse og konsept. Da har en ennå mulighet til å justere arkitektur og materialvalg for å optimalisere både bygningen og materialene i denne før dette spikres. Deretter kan en vurdere å gjøre forbedringer i løsninger for å tilføre prosjektene enda bedre resultater, selv om det blir vanskeligere og vanskeligere jo lenger ut i prosessen en kommer. Brukes til å dokumentere as-build resultater. Målsetningen er hele tiden å ha fokus på å optimalisere områder hvor det er størst mulig CO2-utslipp, og velge løsninger som har et best mulig forhold mellom kostnader (både investering og vedlikeholdskostnader) og effekt på CO2-utslippene.
Hvem bruker verktøyet?	Klima og miljørådgivere hos leverandørene, prosjekterende og/eller arkitekter
Nyttig info	https://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Byggeri/Baredygtigt-byggeri/Livscyklusvurdering.aspx https://www.lcabyg.dk/

Energykey

VERKTØY

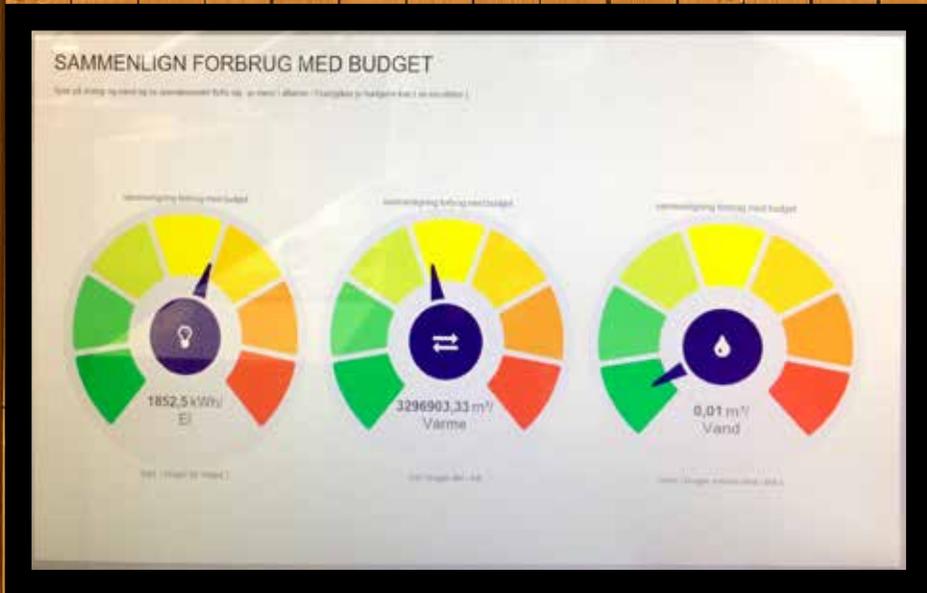
Hva gjør verktøyet?	Energykey er et analyseverktøj, som viser energiforbrug og forbrugsudvikling.
Hvorfor brukes verktøyet?	Det brukes for at holde styr på energidata i institutioner og bygninger, men brukes også til at analysere om forbrugsudviklingen går i den riktig retning i den enkelte bygning og i hele kommunen. Data fra Energykey kan danne grundlag for kommuners klimakommunerapport.
Når brukes verktøyet?	Energykey kan brukes, når der skal: Laves klimakommunerapport, laves energiprojekter, indtastes data, analyseres data, skiftets målere, findes energibesparelser, og når energiforbruget skal synliggøres for brugerne og andre interesserede.
Hvordan brukes verktøyet?	Det bruges på en computer eller tablet, hvor der logges på en konto, der er tilknyttet den/de bygninger, man har ansvaret for. Den energiansvarlige kan her analysere og se bygningens energi- og vandforbrug.
Hvem bruker verktøyet?	Værktøjet bruges af bygningens energiansvarlige. I en institution vil det for det meste være den pædagogiske leder og på en skole vil det være en teknisk leder.
Nyttig info	Energykey er ejet af KMD der kan læses mere om systemet https://www.kmd.dk/Business/Loesninger-og-services/KMD-EnergyKey?gclid=Cj0KCQjwrdjn-BRDxARIsAEcE5YkdOtKgg9IYBeATZVmfCQXQa-mu_zV4zzVDIuvgzih2too8Rk2-5g8aAqNKEALw_wcB



Infoskærm – visualisering af energiforbrug til brugerne af bygningen

VERKTØY

Hva gjør verktøyet?	Værktøjet visualiserer forbrugsudviklingen på energi og vand i hele institutionen så børn, forælderen og pædagogerne kan se det.
Hvorfor brukes verktøyet?	Værktøjet har til formål at gøre energi synlig i institutionen og derved også give brugerne af bygningen mulighed for at handle på det de ser.
Når brukes verktøyet?	Værktøjet kan bruges hele tiden. Det kan understøtte en grøn adfærd, da det kan visualisere, at når man gør noget anderledes og energibesparende, kan det se løbende og være en motivationsfaktor.
Hvordan brukes verktøyet?	Værktøjet fungerer ved, at der er en skærm i institutionen, hvor der er et energimodul lagt ind. Modulet henter data fra bygningens Energykey, som kan blive vist på forskellige måder f.eks. speedometer eller smiley visninger.
Hvem bruker verktøyet?	Det gør brugerne af institutionen, Dagtilbuds lederen og Aak bygningers energiteam.



Energistacken – illustrationer för ett förändrat energibeteende

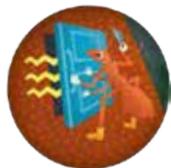
“För ett förbättrat
energibeteende i
förskolan”

VERKTØY

Hva gjør verktøyet?	Uppmärksammar barn och pedagoger inom förskolan att tänka mer på sin energi- och miljöpåverkan. Genom ett koncept med sex insatsområden tillsammans med en översiktsbild ska illustrationerna bidra till att vi tillsammans kan göra skillnad. För en bättre miljö. Vid framtagandet har beteendeforskning varit som grund för hur illustrationerna ska framställas på bästa sätt. Även barn på förskolor har varit delaktiga i utformningen.
Hvorfor brukes verktøyet?	Illustrationerna används för att en stor påverkan för en minskad energi- och miljöpåverkan kan göras via förändrat beteende.
Når brukes verktøyet?	Kan med fördel användas dagligen på alla typer av förskolor, nya som befintliga.
Hvordan brukes verktøyet?	Illustrationerna består av sex insatsområden vattenkran, torkskåp, sladd, lampa, dörr, sopsortering. Bilderna placeras intill respektive sak på förskolan. För att uppmärksamma att konceptet Energistacken används sätts en översiktsbild upp vid entrén . Illustrationerna är runda med ett mått på 150 mm i diameter. Översiktsbilden är i storlek som A3.
Hvem bruker verktøyet?	Alla förskolor nya som befintliga. Det är ett pedagogiskt material som inbjuder till samtal mellan pedagoger och barn.
Nyttig info	Mer information om energistacken och illustrationerna finns på https://greenbuilding-az.com/

Energistacken

Med hjälp av de flitiga myrorna i Energistacken lär vi oss hur vi sparar energi och resurser. Energistacken är ett pedagogiskt material, framtaget tillsammans med barn i förskolan för att uppmärksamma energitjuvar och hur vi kan undvika dem. Materialet består av en översiktsbild och sex stycken olika delkaler som placeras på utsedda platser för att fungera som ett kom-i-håg. Ett förändrat beteende är A och O för att nå resultat.



Dörren – Placeras intill ytterdörrar som regelbundet används. Ytterdörrar ska hållas stängda.



Lampan – Placeras intill strömbrytare till belysning. När ett rum är tomt ska belysningen vara släckt.



Sladd – Placeras där det finns elektronik. Sladdar och elektronik ska inte vara inkopplade om det inte behövs.



Vatten – Placeras intill tappställe, ex. i kök eller toalett. Viktigt att spara på vattnet och använd inte mer vatten än nödvändigt.



Sortera – Placeras där sorteringen av avfall görs. Sortera till så mycket återvinning som möjligt.



Torken – Placeras intill torkskåp. Stäng av torkskåpet om det inte används.



Illustrationer: Studio Kobajagi AB - Felicia Fortes

Energistacken har tagits fram inom projektet Green Building A-Z. Vilket är ett tvärnationellt samarbete mellan Sverige, Danmark och Norge. Genom lärande och erfarenhetsutbyte ska projektet bidra till att byggherrar och byggsektorn efterfrågar mer energieffektiva och hållbara byggnader nu och i framtiden. Har du frågor, kontakta Energikontor Väst. www.energikontorvast.se



Utbildningspaket och metoder – för driftspersonal för ett mer strukturerat energiarbete

“För en effektiv drift av fastigheter. Utbildning och att jobba strukturerat ger stor effekt”

VERKTØY

Hva gjør verktøyet?	Utbildning for driftspersonal gör att organisationen kan arbeta långsiktigt och mer strukturerat med sitt energiarbetet.
Hvorfor brukes verktøyet?	Fortbildning for driftspersonal. Samt att de verktøy som togs fram kan användas kontinuerligt i verksamheten. Befintliga byggnader står for den stora miljöpåverkan i bygnadsbeståndet. Att minimera energianvändningen i befintliga byggnader har stor betydelse for vår miljö.
Når brukes verktøyet?	Utbildningspaketet kan användas for nyanställda eller andra som behöver fortbildning. Verktøyen for det strukturerade energiarbetet används kontinuerligt i verksamheten.
Hvordan brukes verktøyet?	Utbildningspaketet består av fyra kunskapspass. Innomhusklimat, ventilation, värmesystem och styr och regler. Det kan användas for fortbildning. Sedan är det framtaget ett antal verktøy som ska användas for ett mer strukturerat energiarbete. <ul style="list-style-type: none">• En checklista for energirondering. Att gå över sina fastigheter regelbundet for att se förbättringsmöjligheter.• Energiopptimering/investeringsmall for att följa driftinställningar och optimera driften.• Beräkningssnurra for att se effekter av ändrade driftförutsättningar
Hvem bruker verktøyet?	Energianvariga och driftspersonal inom kommunens förvaltning av fastigheter
Nyttig info	Mer information om utbildningspaketet for ett mer strukturerat energiarbete finns http://www.energi kontorvast.se/nyhet/utbildning-for-att-driva-byggnader-hallbart

DGNB – et værktøj til at sætte bæredygtighed på formel

"I Aalborg Kommune bruges DGNB idet den er tilpasset dansk lovgivning og krav, og det sikrer, at det er muligt at komme hele vejen rundt om bæredygtighed."

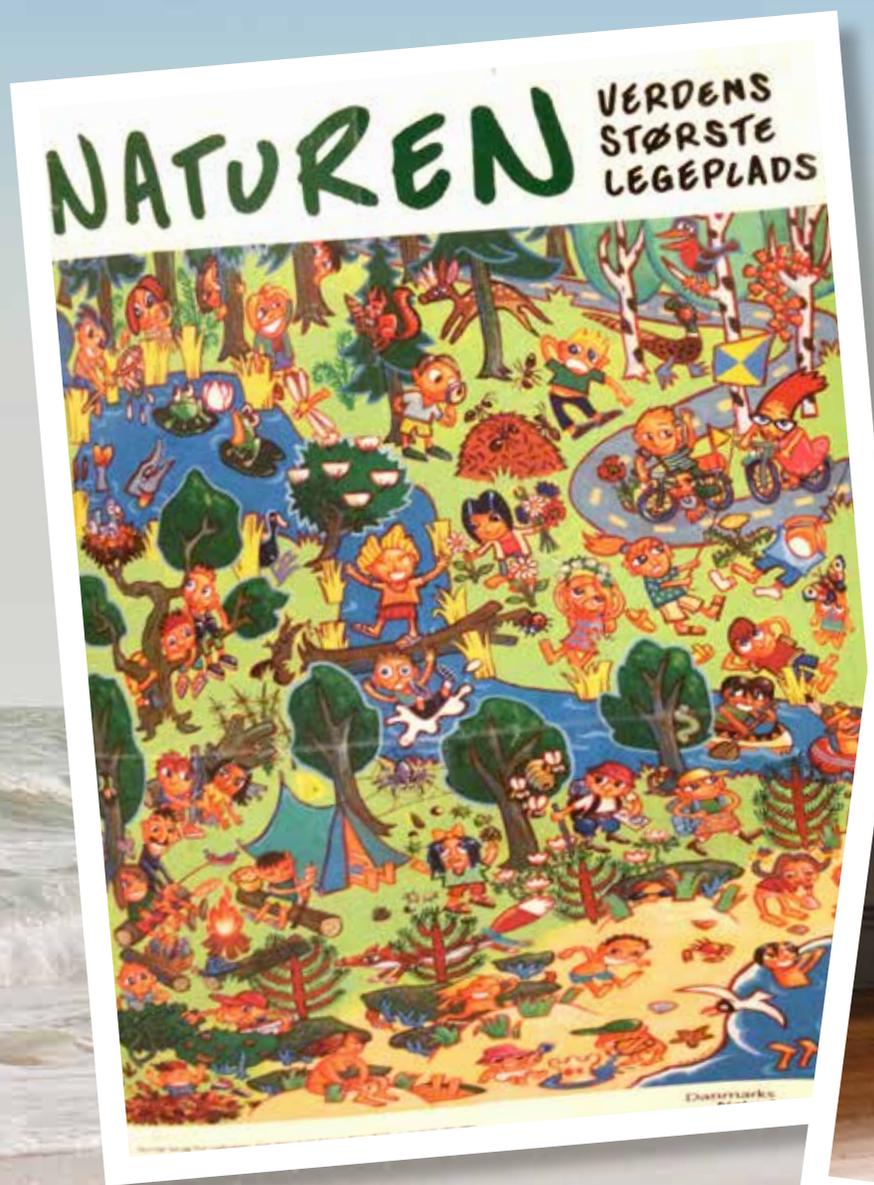
Hva gør værktøjet?	DGNB sætter bæredygtighed på formel og gør det mulig at sammenligne og måle niveauet af bæredygtighed inden for en standart. DGNB kan være med til at sikre et holistisk og gennemtænkt projekt, der opfylder de funktioner som byggeriet skal have, samt levere et højt niveau af bæredygtighed ind i byggeriet. Byggeriet bliver derudover gennemgået af en uvildig part i forbindelse med certificering.
Hvorfor bruges værktøjet?	På nuværende tidspunkt er DGNB den bæredygtigheds certificeringsordning flest kommuner i Danmark bruger. I forbindelse med byggeriet er det erfaret at processen og den 3. parts gennemgang af byggeriet er med til at løfte projektet.
Når bruges værktøjet?	DGNB kan bruges som udgangspunkt for at stille krav i udbudsmaterialet samt under hele byggeprocessen.
Hvordan bruges værktøjet?	Lige nu bruges DGNB som en metode til at få et bæredygtigt og sammenligneligt byggeri der vægter hele bæredygtighedsaspektet. Det er ikke alle byggerier der DGNB certificeres. Når kommunen skal bruge en ny institution vil det være en mulighed at certificere. Beslutningen skal tages ved opstart af projektet.
Hvem bruger værktøjet?	DGNB bruges af bygherre offentlige såvel som private entreprenør og rådgiver.
Nyttig info	https://www.dk-gbc.dk/dgnb/introduktion-til-dgnb/

VERKTØJ

Grønne spirer

VERKTØY

Hva gjør verktøyet?	Grønne Spirer setter fokus på miljø og natur i institusjonene. I grønne spirer laves der en grøn handlingsplan som institusjonene skal køre efter. Hvis de kan dokumentere, at de har arbejdet med handlingsplanen, kan de få et grønt flag. I ordningen er der også undervisning af personalet samt materiale og inspiration til aktiviteter.
Hvorfor brukes verktøyet?	Værktøjet kan bruges til at sikre et minimums niveau af bæredygtighed i det daglige. Derudover er det en måde at måle på, om institusjonene har arbejdet med bæredygtighed. Ordningen sikrer også at institusjonene arbejder og uddanner sig løbende, da der skal laves en ny plan hvert år og indsendes dokumentation.
Når brukes verktøyet?	Værktøjet bruges løbende.
Hvordan brukes verktøyet?	Ordningen er frivillig og noget institusjonen selv skal arbejde med og tilmelde sig. Institusjonen skal udarbejde en grøn handlingsplan som skal sendes til godkendes hos Friluftsrådet. Når handlingsplanen er opfyldt og dokumenteret, får institusjonen det grønne flag.
Hvem bruker verktøyet?	Institusjoner, dagplejer og skoler.
Nyttig info	http://www.groennespirer.dk/indhold/om-groenne-spirer/om-groenne-spirer.aspx



Commissioning

VERKTØY

Hva gjør verktøyet?	Commissioning er et verktøy som skal være med til at sikre en bygning der fungerer ved aflevering og i den efterfølgende drift. Det skal være med til at sikre et lavt energiforbrug, godt indeklima og sammenspil mellom installationerne.
Hvorfor brukes verktøyet?	Det oppleves desværre at der er for mange feil ved aflevering af byggeriet eller ved funktionsafprøvingen. Erfaringen viser også at bygningerne ikke performer som beregnet energimæssigt. Commissioning er et verktøj, der kan være med til at mindske og undgå fejl.
Når brukes verktøyet?	Commissioning bruges på byggeprojekter afhængig af størrelsen og kompleksiteten af projektet.
Hvordan bruges verktøyet?	Commissioningprocessen kører parallelt med byggeprojektet og organiseringen kan være forskellig fra projekt til projekt. Commissioninglederen er en uvildig rådgiver. Commissioninglederen sikrer, at der i samarbejde med totalentreprenøren og dennes rådgivere træffes de rigtige beslutninger vedr. opbygning af de tekniske installationer. Commissioninglederen er også med til at optimere på de tekniske installationer, og kan derfor fx følge et byggeprojekt helt frem til 1 års gennemgang.
Hvem bruger verktøyet?	Bygherrer og rådgiver
Nyttig info	https://vaerdibyg.dk/vejledning/commissioning-processen/

OM VEJLEDNINGEN

Målet med denne vejledning er, at inspirere byggeriets parter til at bruge commissioning som et proaktivt redskab til at sikre byggeriets kvalitet og en energieffektiv drift.

Vejledningen er delt op i to dele:

Del 1, der overordnet beskriver commissioning – med udgangspunkt i fordele, ulemper og økonomi.

Del 2, gennemgår systematisk aktiviteterne i en commissioning-proces og henviser sig til de direkte involverede. De enkelte faser er udgangspunkt for en beskrivelse af de mest relevante aktiviteter.

Vejledningen henvender sig således både til bygherrer (primært del 1), bygherrerådgivere, rådgivere og entreprenører.

Denne vejledning er udgivet sammen med vejledningen 'Driftsorienteret Byggeproces', der har en mere generel tilgang til at integrere driftsmæssige hensyn i byggeprocessen.

Der udarbejdes i 2013 en Dansk Standard for commissioning. Parallelt arbejdes der med udarbejdelsen af europæiske guidelines for commissioning-processen.

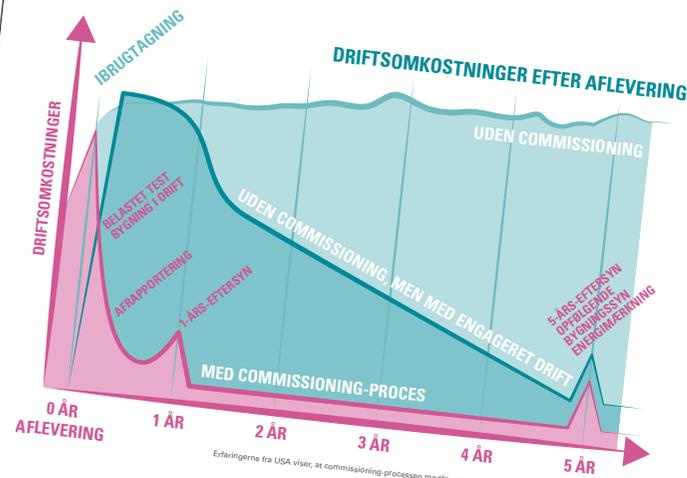


HVAD ER DET VÆRD?

Større undersøgelser fra USA viser energibesparelser på ca. 13 % i gennemsnit og en gennemsnitlig tilbagebetalingstid på 4,2 år.

En dansk undersøgelse har sammenlignet to danske butikcentre², der har en del fællestræk. Det center, hvor man har arbejdet med commissioning i byggeprocessen, har 40 % lavere elforbrug end det andet center. Effort brugt alene medfører en simpel tilbagebetalingstid for commissioning-processen på godt 1 år.

² Aglston, Rinar Örn: Building Commissioning, Advantages and disadvantages of the process and how it has been applied in Denmark, Realtimeprojekt fra Management Engineering, DTU, 2010.



Erfaringerne fra USA viser, at commissioning-processen medfører en væsentlig reduktion af driftskostningerne.

Miljøoppfølgingsplan i stedet for sertifisering (MOP)

VERKTØY

Hva gjør verktøyet?	Miljøoppfølgingsplan (MOP) er byggherrens prosjektverktøy for å stille krav til klima- og miljøspørsmål i prosjektene samt følge dette opp aktivt i prosjektforløpet.
Hvorfor brukes verktøyet?	Gjennom å bruke en miljøoppfølgingsplan kan en tilpasse de krav som organisasjonen mener samsvarer best med det ambisjonsnivå og fokusområder som den arbeider under. For organisasjoner uten spesifikke føringer, kan ambisjoner gitt i sertifiseringsordninger som Bream eller DGNB være nyttige, men det er ulike fokusområder for de ulike sertifiseringsordningene, og her kan en med en MOP ta med de krav en ønsker fra en sertifiseringsordning og legge til de en mener bør prioriteres.
Når brukes verktøyet?	MOPen er en del av grunnlaget for en kontrakt og brukes aktivt i prosjektene for å følge opp leverandør mot krav stilt i verktøyet
Hvordan brukes verktøyet?	Krav legges inn under sin tilhørende kategori, men angivelse av krav, ansvar, krav til dokumentasjon m.v. Deretter rapporterer leverandøren på kravene i kvartalsvise møter.
Hvem bruker verktøyet?	Byggherre som krav og oppfølgingsverktøy. Leverandør som dokumentasjonsverktøy på kravoppnåelse.

"En MOP er en ressurseffektiv og forutsigbar måte å styre miljø- og -oppfølgingen på i et ledelsen og -oppfølgingen på i et prosjekt både for kunde og leverandør."

Materialvalgsværktøy

Hva gjør verktøyet?	Når en investerer i byggeprosjekter med grønt ambisjonsnivå så ønsker en å få mest mulig igjen for investeringene i forhold til de målsetninger en har for prosjektet.
Hvorfor brukes verktøyet?	Ved å bruke verktøyet kan en synliggjøre kostnadseffektiviteten til ulike tiltak, men også vurdere andre kvalitative kriterier en ønsker å fremme ved investeringen. Brukes dette verktøyet så blir alle slike tiltak behandlet likt og en får en kvalifisert vurdering av tiltakenes effekt
Når brukes verktøyet?	I prosesser når en skal velge materialer eller vurdere å bytte ut materialer som er tilbudt, bør en kjøre en slik evaluering på de viktigste løsningene som har tydelige klima og miljøavtrykk.
Hvordan brukes verktøyet?	Identifiser kostnader for materialet samt CO2 besparelsen ved å gjennomføre tiltaket. Dette gir kostnadseffektiviteten til tiltaket (kroner pr kilo CO2 eksempelvis). Deretter vurderes de andre forhold en ønsker å evaluere på. Til slutt vil verktøyet gi et sett av anbefalte tiltak som både har kvantitative og kvalitative vurderinger satt sammen.
Hvem bruker verktøyet?	Leverandører på oppdrag fra kunden, eller kunden selv eller leverandøren selv til dokumentasjon

Green Building A-Z er et partnerskab mellem

Aalborg Kommune (DK)
University College Nordjylland (DK)
Tech College Aalborg (DK)
MT Højgaard (DK)

www.aalborg.dk
www.ucn.dk
www.techcollege.dk
www.mth.dk

Energikontor Väst (S)
Alexandersoninstituttet (S)
Kungälv's Kommun (S)
Lidköping Kommun (S)

www.energikontorvast.se
www.alexandersoninstituttet.se
www.kungalv.se
www.lidkoping.se

Aust-Agder Fylkeskommune (N) (frem till 01.01.2020)
Agder Fylkeskommune (N) (etter 01.01.2020)
Universitetet i Agder (N)

www.austagderfk.no
www.agderfk.no
www.uia.no

Har du spørsmål om de ulike verktøyene kontakta i første hand:

Aalborg Kommune for verktøy som presenteras på danska

Energikontor Väst for verktøy som presenteras på svenska

Aust-Agder Fylkeskommune for verktøy som presenteras på norska



“

Green Building A-Z kan styrke det bæredygtige byggeri ved at arbejde på tværs af lande og partnere.

”



Green Building A-Z er et partnerskab mellem:

Aalborg Kommune • University College Nordjylland • Tech College Aalborg • MT Højgaard
Energikontor Väst • Alexandersoninstituttet • Kungälv's Kommun • Lidköping Kommun
Aust-Agder Fylkeskommune • Universitetet i Agder

Interreg
Öresund-Kattegat-Skagerrak
European Regional Development Fund



Green
Building A-Z