

Miljørigtigt byggeri i Odense Kommune

- en guide til den private bygherre



ODENSE KOMMUNE



Miljørigtigt byggeri i Odense Kommune

- en guide til den private bygherre

Udarbejdet i 2010 af:
By- og Kulturforvaltningen
Byggerådgivning

Guiden er baseret på:
Miljørigtigt byggeri - krav og anbefalinger
Odense Kommune, februar 2010

Konsulent:
COWI A/S, Byggeri Management

Oplag: 300 stk.
Tryk: Princo Aalborg

Kontakt:
Odense Kommune
By- og Kulturforvaltningen
Byggerådgivning
Nørregade 36-38
5000 Odense C
Telefon 66 13 13 72
Email: pb.bkf@odense.dk

Miljørigtigt byggeri i Odense Kommune kan
ses og downloades på
www.odense.dk/miljorigtigtbyggeri

Indhold

<i>Forord</i>	5
<i>Planlægning og udførelse</i>	6
<i>Indeklima og sundhed</i>	8
<i>Eksempel 1: Dragen – en bæredygtig daginstitution</i>	11
<i>Energi</i>	12
<i>Eksempel 2: Green Lighthouse</i>	15
<i>Vand</i>	16
<i>Materialer</i>	18
<i>Byggegrund, omgivelser og transport</i>	20
<i>Eksempel 3: Skuespilhuset</i>	22
<i>Henvisninger og inspiration</i>	23

Forord

Klimaforandringer, miljø og bæredygtighed fylder meget i den offentlige debat. Og byggeri fylder meget i vores hverdag. I Odense kobler vi de to emner og inviterer alle til at skabe bæredygtigt og miljørigtigt byggeri.

Byggeriet står for omkring halvdelen af energiforbruget i vores samfund. Samtidig opholder mange af os en meget stor del af tiden inden døre eller i bebyggede omgivelser.

Derfor giver det god mening, at Odense Kommunes miljøpolitik og klimaplan sætter fokus på byggeri, og at kommunen fra 2010 stiller en række miljøkrav til eget byggeri.

Miljøkravene handler om energi- og vandforbrug, byggematerialer, affald, omgivelser og transport. Men bæredygtighed handler også om sundhed og trivsel og dermed om godt indeklima og inspirerende omgivelser – sammen med økonomi er det måske det mest nærværende for mange.

Hvis miljø- og klimamålene skal nås, skal borgere og erhvervsliv også deltage i at skabe miljørigtigt og bæredygtigt byggeri. Med denne guide har vi derfor samlet anbefalinger og inspiration til, hvordan det kan gøres.

Vi lægger vægt på, at anbefalingerne er økonomisk fornuftige. Nogle gange koster de måske mere end den "skræbede standard-løsning" men betaler sig hjem i form af sparede driftsudgifter eller længere levetid. Andre gange handler anbefalingerne heldigvis bare om sund fornuft og planlægning.



Guiden er skrevet til dig, som skal bygge nyt eller renovere dit byggeri, hvadenten det er til bolig eller erhverv. Du har måske allerede gjort dig nogle løse tanker om, at dit byggeri skal være bæredygtigt – eller du har ideer til bestemte ting, du gerne vil arbejde med.

Med pjecen håber vi, at det bliver nemmere at bygge bæredygtigt. Vi giver gode råd og inspiration til alt lige fra de første tanker om mål og ønsker til du kan tage dit byggeri i brug. Vi giver derfor også gode råd om, hvordan du inddrager miljøhensyn i planlægning og gennemførelse af byggeriet.

Uanset hvor meget nyt miljørigtigt byggeri vi bygger, skal vi også fokusere på at forbedre de eksisterende bygninger.

Anbefalingerne gælder derfor i vidt omfang også for det byggeri, som skal renoveres eller udbygges, og her er der ofte endnu flere penge at hente i f.eks. energirenovering.

Ved at bygge miljørigtigt kan vi alle bidrage til at løfte det fælles ansvar for miljøet og tage et vigtigt skridt på vejen mod at blive en bæredygtig og sund by.



Rådmand Jan Boye
By- og Kulturförvaltningen

Planlægning og udførelse

Bæredygtighed skal tænkes ind i byggeriet lige fra planlægning og byggeperiode – og så skal der selvfølgelig følges op i brug og drift.

Jo tidligere, du gør dig dine mål og ønsker klart, desto nemmere er det at indarbejde dem i byggeriet. Det gælder også for miljø og bæredygtighed, og erfaringen viser, at det også bliver nemmere at fastholde bæredygtighed som en naturlig del af byggeriet.

For at opstille målene for dit byggeri skal du overveje den indsats, du vil gøre i brug og drift af byggeriet.

I dag behøver man ikke en større miljøeksamen for at bo og arbejde bæredygtigt og miljørigtigt. Du kan nå langt ved at vælge de rigtige løsninger, som så at sige gør arbejdet for dig – en god klimaskærm og rigtig orientering af vinduer og rum i forhold til sol og vind, det grønne tag, de vandbesparende installationer, tidsstyring på lyset osv.

Når målene er opstillet, kan du begynde at se på, hvordan de nås – hvordan bygningen skal udformes, og hvilke tiltag der skal indbygges.



Det kan være, at målene skal justeres, efterhånden som planlægningen skrider fremad, fordi økonomi og andre hensyn kræver det. Men prøv at fastholde hensigterne! Ikke mindst hvis dine planlagte investeringer vil tjene sig ind i løbet af en kortere årrække, som det f.eks. kan være tilfældet med et anlæg til vedvarende energi.

Opfølgning i både planlægnings- og byggefasen er vigtig. Gør det til et fast punkt på bygherremøder og forlang dokumentation og redegørelser fra dine rådgivere.

I byggefasen er det også vigtigt at gøre entreprenører og håndværkere klart fra starten, hvilke krav du har til byggeriet. Det er ofte entreprenørerne, som træffer de endelige valg af materialer og byggemetoder, så beslutningerne fra planlægningsfasen skal ind i kontrakten, og du skal også her bede om dokumentation og redegørelser for arbejdet.

Anbefalinger

Sæt mål og krav til dit byggeris bæredygtighed og gør dem konkrete sammen med din rådgiver. Prioritér kravene, hvis det er nødvendigt.

Find dernæst ud af, hvordan du kan opfylde kravene, og hvilke virkemidler der skal tages i brug.

Lav en miljøplan med baggrund i krav og virkemidler og brug den til opfølgning og tjekliste i det videre arbejde. Gør status med passende mellemrum på mål og virkemidler og revidér eventuelt miljøplanen.

Planen bør også omhandle idriftsættelse af de tekniske anlæg. Jo mere kompliceret byggeriet er, desto vigtigere er det at kontrolprøve teknikken hver for sig og sammen, så snart det er muligt. Så kan du få rettet fejlene inden byggeriet tages i brug. Det sparer tid og penge og giver tilfredse brugere fra starten.

Stil også krav til byggeprocessen, f.eks. om naturbevarelse på grunden, arbejdsmiljø, energi- og vandforbrug og brug af stoffer og materialer.

Sørg for, at entreprenører og håndværkere får klare retningslinjer – afvigelser fra projektet skal godkendes. Miljø og arbejdsmiljø kan være faste punkter på byggemøderne.

Nedrivninger skal ske, så nedrivningsmaterialerne bevarer størst mulig værdi i forhold til genanvendelse.

Når byggeriet er færdigt til aflevering, skal entreprenøren også afleveres driftsvejledninger, som gennemgås sammen med dig og/eller driftspersonale.

Følg op i driftsperioden! Hold øje med forbruget og sørg for at få nogle gode brugsvaner.



Indeklima og sundhed

Et godt indeklima er mere end fraværet af det dårlige. Det gode indeklima bidrager til velvære, trivsel og sundhed. Og dermed også til kreativitet og produktivitet, hvad enten det gælder på arbejdspladsen eller i fritiden.

Det er nemmere at sætte ord på det dårlige indeklima end på det gode, men det kan for mange forbindes med et godt udeklima – som på en god dansk sommerdag.

Mange af os opholder os inden døre de fleste af døgnets timer. Et sundt og behageligt indeklima er derfor vigtigt for at bevare sundhed og forebygge sygdomme og ulykker.

Lovkrav til indeklimaet

Bygningsreglementet stiller en række krav til indeklimaet. Det gælder krav til luftkvalitet, temperatur, ventilation, lys- og lydforhold. Er der tale om arbejdspladser, træder Arbejdstilsynets vejledninger og regler om indretning af arbejdspladser ind og sætter mere præcise mål for indeklima og arbejdsmiljø.

Men derudover er der nogle praktiske råd og anbefalinger, som Odense Kommune følger i egne byggerier og gerne vil videregive til alle bygherrer i kommunen.



Indeklima handler om temperatur, træk og lugt. Men indeklima er også dagslys, udsigt, belysning og lydmiljø.

Alle faktorer skal i spil og skal spille godt, for at vi oplever indeklimaet positivt. Så bemærker vi det i virkeligheden ikke men kan koncentrere os om det, vi er i gang med.

Hvis én ting fungerer dårligt, smitter det ofte ubevidst af på opfattelsen af de andre. Dårlig luft gør os tunge i hovedet, og pludselig irriterer naboens radio eller arbejdslyset os meget mere end normalt.

Et godt indeklima behøver ikke at koste ekstra. Der skal blot være omtanke og indlevelse i, hvad rummene skal kunne bruges til.

Det gode indeklima – hvordan gør man?

Det gode indeklima grundlægges allerede i planlægning og opførelse af byggeriet. Det er især vigtigt nu, hvor der også er stor fokus på energieffektivt og tæt byggeri.

Men det er lige så vigtigt, at det er nemt og naturligt at fastholde det gode indeklima i dagligdagen. Erfaringen viser også, at indflydelse på eget indeklima giver stor tilfredshed.

Frisk luft og behagelig temperatur

Luften skal føles frisk uden at lugte eller give irriterede slimhinder, f.eks. trætte øjne. Det kræver, at luften forurenes så lidt som muligt, og at forureningen fjernes ved rengøring og udluftning eller ventilation.

Forurening af luften stammer fra byggematerialer, fra mennesker og aktiviteter i

bygningen, fra forurenede luft udefra og fra undergrunden. Når du bygger, får du et bedre indeklima ved at vælge materialer, som ikke afgiver stoffer til indeklimaet, som f.eks. indeklimatemærkede materialer, som er testede for afgang og fiberafgivelse.

Temperaturen indenfor afhænger af bygningens form og vinduernes orientering i forhold til solen, solafskærmning og isolering. Udnyttes det positivt, kan du skabe et godt indeklima og samtidigt spare energi til ventilation, opvarmning eller køling af bygningen. Det er bæredygtigt indeklima - og energidesign.

Dagslys, udsyn og belysning

Godt dagslys og en god udsigt suppleret med god belysning er vigtigt i dagligdagen. Lys skaber stemning. Jo bedre dagslyset og belysningen udnyttes, desto behageligere er bygningen at være i. Og igen kan det også give store energibesparelser.

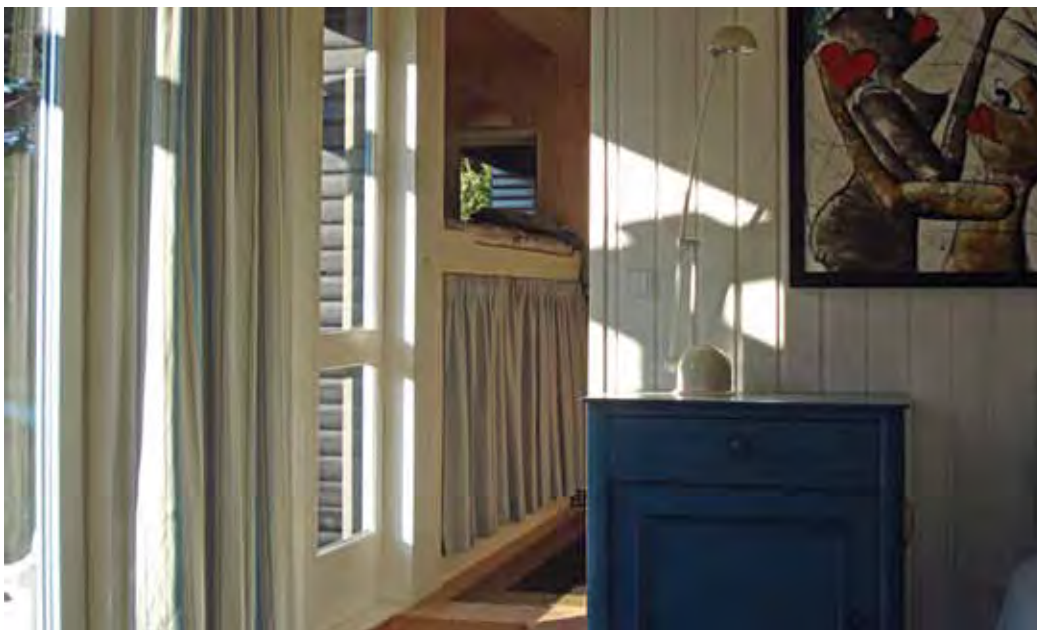
Både dagslys og belysning skal kunne reguleres efter behov med solafskærmning og lysstyring (tidsstyring, bevægelsesfølere mv.).

Akustik og støj

Et godt lydmiljø er også vigtigt, også selvom vi mange gange værner os til støj. Lyd og akustik i bygninger er derfor rigtig godt reguleret gennem lovgivning, og Odense Kommune råder blot til, at du overholder disse krav.

Noget andet er den støj, som kommer ind i bygningen udefra. Miljøstyrelsen har sat vejledende grænser for trafikstøj ved bygningens facade og for udearealer.

Inde i bygningen kan støjen begrænses med lydruder, og "følsomme" rum kan placeres længst væk fra støjen. Desuden anbefaler vi at placere udearealer, som f.eks. legepladser og terrasser, så bygningen skærmer mest muligt for støjen.





De bløde værdier

Et godt indeklima gøres ikke kun op i tal. Den rigtige stemning, den rigtige men udefinerlige kombination af lysindfald, lyd, indretningen og sammenhængen i bygningen kan gøre det ekstra rart at opholde sig et sted. Et godt indeklima skabes også af det, som åbner for trivsel og ekstra ressourcer på arbejdspladsen eller den gode følelse af "hjem".

Indeklima og renovering

Energi og indeklima hænger sammen på godt og ondt. Når træk og fodkulde mm. kommer under kontrol, sparer man energi og får samtidig et bedre indeklima.

Men man skal også lære sin "nye" gamle bygning at kende for at høste alle fordelene ved renoveringen, f.eks. sørge for ventilation og udluftning, når bygningen er blevet tættere. Fugt og "dårlig luft" skal ud for at undgå skimmelsvamp. Faktisk koster det mere energi at varme gammel, fugtig luft op end den friske luft.

Anbefalinger

Tænk på indeklimaet allerede ved udformning af byggeriet.

Vælg indeklimamærkede materialer eller andre produkter med dokumentation for afgasning (se www.teknologisk.dk/dim).

Konstruktioner og overflader skal være rengøringsvenlige og robuste – undgå skidsamlere.

Ventilation og udluftning må ikke give træk, især ikke ved faste arbejdspladser eller boligens opholdsområder.

Sørg for dagslys og udsyn ved placering og størrelse af vinduer – men tag højde for blanding og overophedning.

Udsyn til det fri er lovpligtigt på arbejdspladser – tænk også på det i indretning af boliger.

Udvendig solafskærmning er mest effektiv til at undgå overophedning. Indvendige blændingsgardiner er nemme at styre for brugerne.

Vælg en type ventilation, der passer til behovet – naturlig eller mekanisk. Og sørg for at den bliver brugt.

Det giver størst tilfredshed med indeklimaet, hvis man selv kan regulere temperatur, lys, solafskærmning osv. Central styring skal derfor kunne overstyres lokalt (med-0-stilling hver nat for at spare energi).

Belysningen skal passe til indretning og brug. Lyskilderne skal give et behageligt lys – også lavenergipærer.

Tænk på akustikken ved valg af overflader i rummet – hård akustik er trættende.

Dobbeltfacader er en god ide, hvis man gerne vil åbne vinduerne, selvom der er f.eks. trafikstøj udenfor. Dobbeltfacader beskytter også solafskærmningen og sparet energi.

Vælg støjsvage installationer (ventilation mv.) og god isolering omkring dem.

Sørg for god vejledning til beboere/brugere af byggeriet, om bl.a. ventilation/udluftning, solafskærmning og lys.

Eksempel 1:

Dragen – en bæredygtig daginstitution

Boliger og daginstitutioner minder meget om hinanden, når det kommer til energiforbrug. Lad dig inspirere af Odenses første institution bygget efter standarderne for Passivhus og Svanemærket.

I Dragen udtrykkes bæredygtighed på mange måder: en karakterfuld arkitektur, trygge og inspirerende rammer for børn og voksne, et energi- og miljørigtigt og sundt hus, hvor hensyn til miljø er en naturlig del af hverdagen og pædagogikken.

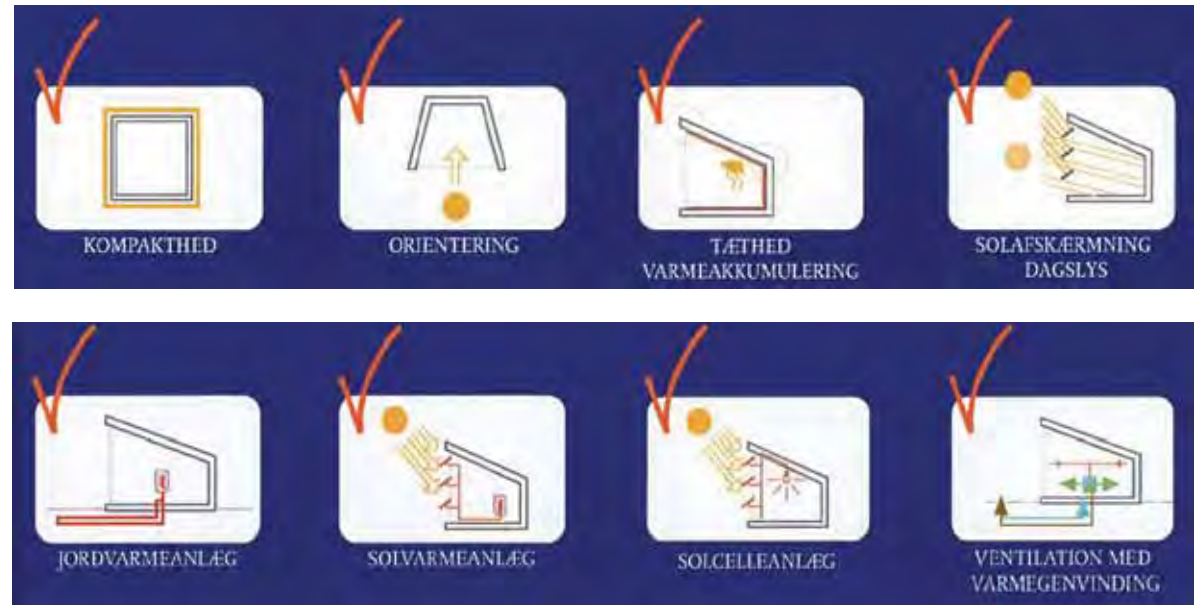
Det kompakte og tætte hus i to etager holder på energien.

De sydvendte vinduer har udhæng, som skærmer mod den høje sommarsol, mens den lave vintersols lys og varme når langt ind i rummene.

Huset bruger solvarme til varmt brugsvand, jordvarme til gulvvarmen og solceller til elproduktion. Det er CO₂-neutral energi, der erstatter olie og gas og giver lave driftsudgifter.

Materialerne i huset og på legepladsen har lang levetid og er så vidt muligt miljømærkede, f.eks. FSC-mærket træ.

Huset er blevet til i et tæt samarbejde mellem Odense Kommune og brugerne, arkitekter, ingeniører, entreprenører og leverandører.



Energi

Energibesparelser og udbygning af vedvarende energi giver mange fordele: Bedre økonomi for den enkelte, fremtids-sikret energiforsyning og mindre bidrag til de menneskeskabte klimaforandringer

Byggeriet spiller en stor rolle i at nå klimamålene, da knap halvdelen af vores samlede energiforbrug i dag bruges i bygninger.

Vi kommer ikke uden om, at energipriserne er steget og formentlig fortsætter med det. Energirigtigt byggeri er derfor en god og fremtidssikret investering, og pengene tjener sig hurtigt ind igen.

Lovkrav og kommunens målsætninger

Odense Kommunes egne nye bygninger og større renoveringer skal i stigende grad opfylde lavenergiklasse 2015 i Bygningsreglement 2010. Det betyder i grove træk, at de bruger 25 % mindre energi i bygningen, end loven kræver.

Lovkravene strammes hele tiden, efterhånden som vi bliver bedre til at spare på energien. I 2015 bliver lavenergiklasse 2015 det almindeligt gældende krav til nybyggeri, tilbygninger og renoveringer. Vi vil hele tiden holde øje med udviklingen og være på forkant.

Kommunen så helst, at alt nybyggeri i kommunen er lavenergibyggeri. Som privat bygherre kan du også få et værdifast byggeri med bedre trivsel, sundhed og driftsøkonomi ved at bygge energirigtigt.

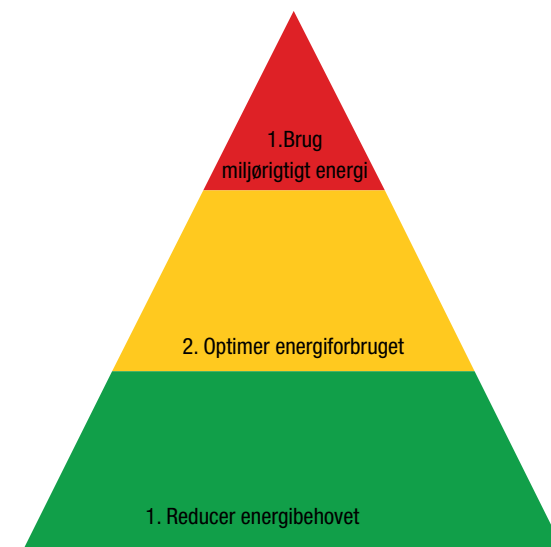
De største og første energibesparelser er ofte de nemmeste og billigste. Vi foreslår, at du arbejder efter princippet ”pluk de lavthængende frugter først”:

- Lad bygningen gøre arbejdet helt ”gratis” ved f.eks. at placere vinduer og rum, så de kan udnytte solens varme og dagslyset.
- Brug de rigtige materialer, som kan holde på varmen, der hvor du vil have den.
- Lær at bruge dit hus rigtigt og effektivt.

Alt dette mindsker energiforbruget og er fornuftigt at gøre inden du kaster dig ud i at producere vedvarende energi. Dette illustreres i Energitrekanten.

De tre trin i effektiv energioptimering:

1. Reducer energibehovet: de passive tiltag som orientering af bygningen, isolering og tætning, udnyttelse af lys og varme fra solen samt de mest effektive installationer.
2. Optimer energiforbruget: energirigtige brugsvaner understøttet af intelligent styring, f.eks. følere, der styrer lys, varme og ventilation.
3. Brug miljørigtig energi: vedvarende energi – enten egen produktion eller kollektiv forsyning.





Fjernvarmen i Odense har allerede en lav CO₂-udledning, og der arbejdes stadig på at minimere den. Det er også muligt at købe Grøn Strøm, så du støtter elproduktion fra vedvarende energikilder, f.eks. vind og solceller.

I nogle tilfælde kan du slippe for tilslutning til fjernvarme, hvis dit byggeri kan klare sig uden, og samtidig sparer du penge til installationen.

Kommune og energiforsyning kan fortælle om mulighederne for vedvarende energi i dit eget område, f.eks. solfanger, solceller og varmepumper.

Energirenovering

Bygningsreglementet stiller energikrav, når du skal udskifte de enkelte bygningsdele ved renovering.

Derudover kan tankegangen i energitrekan-ten også give gode resultater i forbindelse med renovering. Du kan f.eks. overveje brugen af de enkelte rum i bygningen, bedre udnyttelse af dagslys og udskiftning af ineffektive installationer.

Anbefalinger

Byg dit hus efter Bygningsreglementets Lavenergiklasse 2015 eller endnu bedre. Husk at det også gælder ved udskiftning af f.eks. vinduer eller ved renovering.

Placer og orienter bygningen, så du udnytter dagslys og solvarme der, hvor du har mest behov for det.

Omvendt skal du sørge for at solen ikke varmer for meget eller blænder, så du er nødt til at bruge solafskærmning, som lukker dagslyset og udsigten ude.

Udvendig solafskærmning holder bedst varmen ude. Indvendige gardiner eller persienser er gode til at skærme for lys og blænding.

Brug ”tunge” materialer som beton, mursten og fliser til at opsuge og gemme varmen – det mindsker varmebehovet og udjævner temperaturen.

Brug vedvarende energi. Få lavet både energiberegninger og totaløkonomiske beregninger, inden du beslutter dig for egen produktion eller en kollektiv løsning.

Tænk både på energi og indeklima, når du vælger ventilations- eller udluftningsprincip.

Hvis du har meget energiforbrugende udstyr og bruger det ofte, så køb det mest energieffektive udstyr.

Gå efter den bedste energiklasse, når du vælger eludstyr, belysning og hårde hvidevarer. Tjek også Center for Energibesparelsers Indkøbsvejledning.

Gør det nemt og attraktivt at spare energi – det gør det nemmere at få gode brugsvaner! Det gælder lige fra en god tørreplads til attraktive trapper i stedet for elevatorer.

Sluk udstyr, som ikke bruges; sæt automatik på, som styrer efter f.eks. bevægelse, tid eller dagslys. Det kan komme dobbelt igen ved også at spare på ventilation.

Sæt separate målere op, hvis der er naturlig opdeling mellem brugssteder eller områder med særligt stort forbrug – så er det nemmere at kontrollere og styre forbruget.



Eksempel 2: Green Lighthouse

Green Lighthouse viser, at det kan lykkes at bygge et CO₂-neutralt kontorhus, som samtidig er dejligt at arbejde i.

Københavns Universitet har med Green Lighthouse fået et klimavenligt og bæredygtigt hus til undervisning, studievejledning og administration.

Der er bragt mange løsninger i spil for at nå frem til et CO₂-neutralt, funktionelt og smukt byggeri, lige fra husets runde form, som giver minimal

overflade, til avanceret energiteknologi. Hver især eller sammen vil løsningerne kunne bruges i mange andre byggerier.



Konceptet for Green Lighthouse bygger bl.a. på:

- Husets design (kompakt form, skrå sydvendt tagflade, vinduer mv.), som alene giver ca. 2/3 af energibesparelsen.
- Solvarme og jordvarme til opvarmning, og varmepumperne, som også kan producere køling om sommeren.
- Solceller, LED-belysning og lavenergiudstyr, som skaber balance i elforbruget.
- Høje superisolerede vinduer og ovenlys, naturlig ventilation og solafskærmning samt tætte facader, der giver et behageligt, lyst og indbydende indemiljø.

Se mere på www.greenlighthouse.ku.dk.

Vand

Odenses grønne image burde i virkeligheden være grønblåt. For der er masser af vand i og omkring Odense, og der passes godt på det.

Vi kan ikke leve uden vand – men vi vil helst ikke have for meget af det. Odense Å og andre vandløb, vådområderne og fjorden er med til at sætte præg på byen, og vi har tradition for at inddrage grønne og blå elementer i byudviklingen som et aktiv for byområderne frem for en hindring.

Grundvandet er et andet aktiv for os, som skal beskyttes for fortsat at sikre rent drikkevand. Derfor skal vi undgå at forurene grundvandet og bruge det med omtanke.

Regnvand er et tredje fokusområde – og noget tyder på, at klimaforandringer giver behov for en ekstra indsats i fremtiden for at undgå overløb ved kraftige regnskyl med oversvømmelser, skader og forurening til følge.

Tingene hænger sammen! Ved at bruge grønne områder og vand aktivt i forbindelse med byudvikling og byggeri, kan vi gøre byen mere attraktiv. Samtidig kan vi skabe

muligheder for at regnvandet kan nedsive lokalt i stedet for at løbe til kloakkerne. Det mindsker presset på spildevandssystemet og øger grundvandet.

Det er dog ikke alle steder, at nedsivning er muligt, f.eks. på grund af forurening. Tjek med kommunen. Du må dog altid samle regnvand til havevanding, hvis din tagflade er egnet til det.

Ved at spare på drikkevandet beskytter vi både grundvandet og spildevandssystemet. Vi kan bruge mindre drikkevand ved simpelthen at spare på det. Men vi kan også vælge at bruge regnvand i stedet, bl.a. til

havevanding, toiletskyl og tøjvask. Igen med den positive sideeffekt, at kloakkerne belastes mindre af regnvand.

Sidst men ikke mindst er der energi og penge at spare ved fornuftig omgang med både drikkevand og spildevand – til pumpning, rensning, opvarmning mv.



Anbefalinger

Spar på vandet ved at bruge vandbesparende toiletter, blandingsbatterier samt vaske- og opvaskemaskiner.

Tidsstyring og sensorer kan spare vandforbrug på bade- og toiletfaciliteter i erhvervsbyggerier.

Hovedvandmåleren kan med fordel suppleres af fordelingsmålere, hvis byggeriet er stort, eller der er områder med særligt vandforbrug. Det synliggør forbruget og viser, hvor der er potentiale for besparelser.

Lækagedetektorer kan supplere fordelingsmålerne og gøre opmærksom på vandspild.

Begræns de befæstede arealer (fliser, asfalt mv.) på grunden, så regnvand kan nedsive lokalt.

Sørg for at sikre bygningen, tagrender, nedløb og kloak mod voldsom regn, bl.a. ved vedligeholdelse og rensning. Vis vand væk!

Saml regnvand fra tagflader til plantevanding. Overskydende regnvand kan nedsive på grunden i stedet for at løbe til kloakken – undersøg mulighederne hos kommunen.

Grønne tage holder på regnvandet og forsinket det videre forløb. Samtidig isolerer et grønt tag ved at køle om sommeren og varme om vinteren, og det beskytter den underliggende tagflade mod nedbrydning.



Materialer

Et bæredygtigt byggeri er også bygget af miljøvenlige, sunde byggematerialer, som passer til byggeriet og kan genanvendes.

Når vi taler om miljø og bæredygtighed i byggeriet, er det som regel brug og drift, der er i tankerne – især energiforbrug. Men byggevarerne, som huset bygges af, er også vigtige: Hvor kommer de fra, hvordan er de produceret, hvad indeholder de, og hvad skal der ske med dem efter brug?

Bæredygtige byggematerialer belaster miljøet mindst muligt i hele deres livscyklus. Det gælder lige fra råvarerne og produktion af byggevarerne over opførelse af byggeriet drift til nedrivning og bortskaffelse.

Det er svært at opfylde alle krav til bæredygtighed på én gang. Samtidig findes der i dag ikke en generelt anerkendt metode til miljøvurdering af byggematerialer. Så i praksis må man prioritere sine krav alt efter, hvilke materialer man ser på.

De materialer, man bruger i store mængder, bør fremstilles af råvarer, som der er rigeligt af eller som gendannes. Andre vigtige



forhold er: begrænset energiforbrug til fremstilling, lang levetid med minimal vedligeholdelse og mulighed for genanvendelse efter brug.

Materialer i indeklimaet bør også vælges efter, at de ikke afgiver stoffer til indeklimaet, som lugter, giver irriterede slimhinder eller allergi.

Produkter i klimaskærmen (facade, isolering, vinduer og døre, tag samt fundament) har stor betydning for bygningens energiforbrug i drift, og dette vil som regel overskygge energiforbruget til fremstilling. Her er også forhold som levetid og vedligeholdelse vigtige.

Og for alle byggevarer gælder det, at bæredygtigheden i sidste ende afhænger af måden, de anvendes på. Hvordan vedligeholdes de, hvor lang er levetiden, og kan de skilles ad til genbrug?

På byggepladsen er arbejdsmiljøet og miljøforhold (energi- og vandforbrug, begrænsning af støj ved forarbejdning, minimering af spild mv.) noget, du som bygherre kan stille krav til.

Information og dokumentation

Du kan finde oplysninger om byggevarers forskellige miljøegenskaber i uafhængige mærkningsordninger eller producenternes egen dokumentation.

Anbefalinger

Mærkningsordninger stiller miljø- og kvalitetskrav og baseres på uafhængig dokumentation og kontrol.

Her er nogle eksempler på ordninger for mærkning eller certificering af produkter i byggeriet:

- Svanen eller Blomsten er generelle miljømærker, som også har kategorier for byggevarer.
- FSC og PEFC er miljømærker for træprodukter med vægt på bæredygtig skovdrift og sporbarhed af træet
- Indeklimamærket giver oplysninger om byggematerialers afgang og afgivelse af fibre – om ”de er til at være i stue med”.

Mange producenter har en form for miljødeklaration for deres produkter på hjemmesider og datablade. F.eks. om de har miljøledelse i deres produktion, om der stilles krav til underleverandører og om returordninger og genanvendelsesmuligheder.

Ved at efterspørge og sammenligne producenterne oplysninger er du med til at øge fokus på god dokumentation -og i sidste ende bæredygtige byggerier.

Vælg miljømærkede produkter, når det er muligt. Stil krav til dine rådgivere og håndværkere.

På Center for Energibesparelsers hjemmeside findes information om energibesparende installationer mv. (www.energisparefonden.dk).

Hvis du ikke kan finde miljømærkede byggevarer, så søg efter producentens miljøvaredeklARATION, produktblade og hjemmesider.

Vælg det bedst egnede og mest miljøvenlige alternativ til anvendelsen. Gør op i det enkelte tilfælde, hvilke miljøforhold, der er vigtigst i valget.

Materialer og konstruktioner skal være rengørings- og vedligeholdelsesvenlige - også med miljøvenlige midler og metoder.

Bygningsdele og konstruktioner skal udformes, så deres levetid forlænges naturligt. Konstruktioner og materialer i det fri skal beskyttes konstruktivt mod vejrlig. Det gælder især træprodukter.

Undgå konstruktioner og produkter, som ikke kan genanvendes. Undgå f.eks. fugemasser og sammenlmede produkter, som ikke kan adskilles og genanvendes.

Undgå produkter, som indeholder stoffer, der står på Miljøstyrelsens liste over uønskede stoffer.

Brug genbrugsprodukter eller produkter med genanvendte materialer, f.eks. miljøvenlig beton og genanvendte metalprodukter.

Undgå PVC produkter og trykimprægneret træ.



www.fsc.dk



www.teknologisk.dk/dim



www.pefc.dk



www.ecolabel.dk



www.ecolabel.dk

Byggegrund, omgivelser og transport

En grøn og ren storby er til glæde for alle. Som privat grundejer kan du også bidrage til at skabe sammenhæng og variation i det grønne.

En grøn storby indebærer mange fordele: renere luft og vand, CO₂-reduktion, varieret dyre- og planteliv, lettere adgang til natur- og parkområder, udeliv, aktivitet og ro til fordybelse. Rigtig mange mennesker vil gerne bo ”på rådhuspladsen med udsigt til skov og hav”.

Ikke bare de offentlige områder skal være grønne. Hvis alle bidrager til grønne omgivelser, hænger de bedre sammen, og fordelene forstærkes.

På din egen grund kan du starte med at tage hensyn til det grønne, når du skal placere og indpasse dit byggeri, så du får mest mulig

glæde af udearealerne og skaber grobund for eksisterende og ny beplantning.

I byggeperioden bør du begrænse byggepladsen til den del af grunden, som bebygges, så den øvrige del ikke tager skade.



Tænk over, hvordan du vil bruge arealerne til (leg, sport, afslapning, parkering mv.), og hvor meget tid du vil bruge på vedligeholdelse af dine omgivelser. Planter, som hører hjemme på vore breddegrader, har nemmere ved at klare sig og er derfor nemmere at passe end fremmede planter. Dyrene er særligt glade for planter, som hører hjemme i Danmark og giver føde og læ/gemmesteder.

Beplantning på og omkring bygninger skaber kølighed ved fordampning og ved at give skygge. Jo mere vand, der kan nedsive og fordampe, desto mindre er risikoen for oversvømmelser ved kraftig regn.

Trafik og miljø

En af de største ”syndere” til luftforurening i byerne er trafikken. Allerede i planlægning af dit byggeri kan du overveje, hvordan du kan understøtte bæredygtig trafik.

Har du mulighed for at placere byggeriet nær offentlig transport og gode, sikre cykelveje, så er incitamentet til at lade bilen stå langt større. For at cyklen bliver attraktiv er det også vigtigt, at cykelparkeringen er indbydende og rigtigt placeret.

Anbefalinger

Tilpas dit byggeri til stedet – tænk på vind og sol, udsigt og indblik.

Undgå unødigt regulering af terrænet, som kan ødelægge jordbunden og eksisterende beplantning.

Minimer områder med fliser, asfalt mv.
– brug græs, græsarmering, grus eller andet i stedet. Men sørg for, at tilgængelighed for handicappede er i orden.

Brug planter, som passer til klimaet, jordbunden og hinanden. Så undgår du sygdomme og dårlig trivsel blandt planterne og området bliver nemmere at passe.

Træer, buske og stauder skaber skygge og læ og tiltrækker også fugle og dyr. Det er godt at have områder både til afslapning og aktivitet.

Tag hensyn til jordbund og beplantning i byggeperioden – det tager meget længere tid at gendanne et grønt område, hvis man starter på bar bund.

Tunge maskiner skal holdes på de arealer, som alligevel skal befæstes bagefter.

Byg hellere på steder, hvor der tidligere har været bygget, i stedet for at inddrage nye områder.

Grønne tage og facader bidrager til CO₂-balancen i byområder. De beskytter samtidig bygningen og mindsker varmetab om vinteren og ophedning om sommeren.

Sørg for gode faciliteter for cyklister, f.eks. omklædning, cykelparkering tæt ved indgange til bygningen og god forbindelse til cykelveje.



Eksempel 2: Skuespilhuset

Særlige byggerier kræver nogle gange særlige løsninger. Skuespilhuset er et eksempel til efterfølgelse på et særligt energikrævende byggeri.

Både selve bygningen og det, der foregår i bygningen, påvirker bæredygtigheden i den sidste ende. Skal bygningen bruges i mange af døgnets timer, er der en stor varmelastning fra maskiner og mennesker, og det medfører ekstra energiforbrug til f.eks. ventilation, køling eller belysning.

Skuespilhuset bruges dagligt af mange mennesker i mange timer. Scenelyset varmer, øvelokaler, restaurant og køkken er ofte i drift. Alt dette stiller ekstra krav til bygningens energiforbrug og indeklima. Der er brug for både køling, opvarmning, lys og frisk luft.

I Skuespilhuset er disse behov tænkt sammen til fælles løsninger:

- Slanger indstøbt i husets betondæk fungerer både som varme- og kølesystem i Skuespilhuset.

- Om vinteren gemmes overskudsvarmen fra lys og tilskuere i auditoriet i de termoeaktive konstruktioner, så den frigives næste dag.
- Om sommeren køles bygningen om natten, så den er klar til næste dags brug.
- Kølingen kommer fra havvandet, som ligger lige uden for døren.
- Store dele af byggeriet har naturlig ventilation, som sparer energi til ventilatorer.

- Øvelokaler og kontorer ligger oppe i dagslys og med en smuk og inspirerende udsigt over havnen.



Henvisninger og inspiration

*Her kan du søge mere information,
hvis du vil arbejde videre med miljø
og bæredygtighed i dit eget byggeri.*

Odense Kommunes visioner og krav

Miljøpolitik, Odense Kommune, 2008
www.odense.dk

Klimaplan 2010 – 2012, Odense Kommune, 2010
www.odense.dk

Miljørigtigt byggeri - krav og anbefalinger, Odense
Kommune, 2010
www.odense.dk

Energibesparelser og energirenovering

Videncenter for energibesparelser i byggeri
www.byggeriogenergi.dk/

Etageejendomme og større byggerier
www.energikoncept.dk

Økologi i større bygninger
www.dsbo.dk/

Center for Energibesparelser: Indkøbsvejledning
www.elsparefonden.dk

Indeklima

Statens Byggeforskningsinstitut – vejledninger om
indeklima, radon, energirammeberegninger mv.
www.sbi.dk/

Dansk Indeklima Mærkning
www.teknologisk.dk/dim

Miljømærkning af byggevarer mv.

Miljømærkning Danmark: Kriterier og oversigt over
miljømærkede produkter efter Svanen og Blomstens
kriterier.
www.ecolabel.dk/

Bæredygtighedscertificering af træ og træprodukter
www.fsc.dk og www.pefc.dk

Miljøstyrelsen: Listen over uønskede stoffer, orientering fra
Miljøstyrelsen nr. 8, 2004 – samt opdateringer.
www.mst.dk

Miljøcertificering af byggeri

Amerikansk certificering LEED
www.usgbc.org

Engelsk/international certificering BREEAM
www.breeam.org

Byggeplads – energi og arbejdsmiljø

Center for Energibesparelser:
Gør Byggepladsen energirigtig.
www.elsparefonden.dk

Branchearbejdsmiljørådet Bygge & Anlæg: Byggeriets
sikkerhedsmålinger, 2007.
www.bar-ba.dk

Miljø og byggeri, generelt

Boligejernes Videncenter
www.bolius.dk

Landsforeningen Økologisk Byggeri
www.lob.dk



ODENSE KOMMUNE