

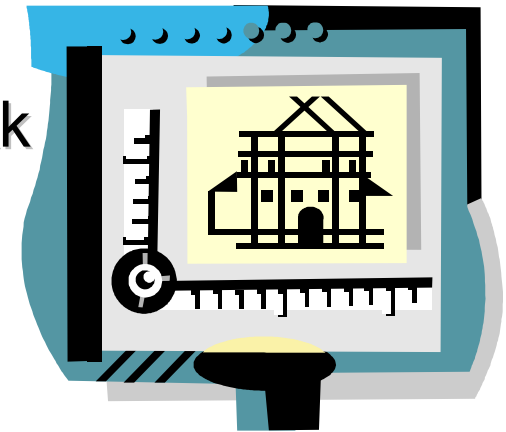
Hva er miljøprogrammering?

- Prosessen gjennom et prosjekt
- Hvordan fastsette miljømål?
- Hvordan forankre og integrere miljømålene?

Siv.ing. Katharina Th. Bramslev

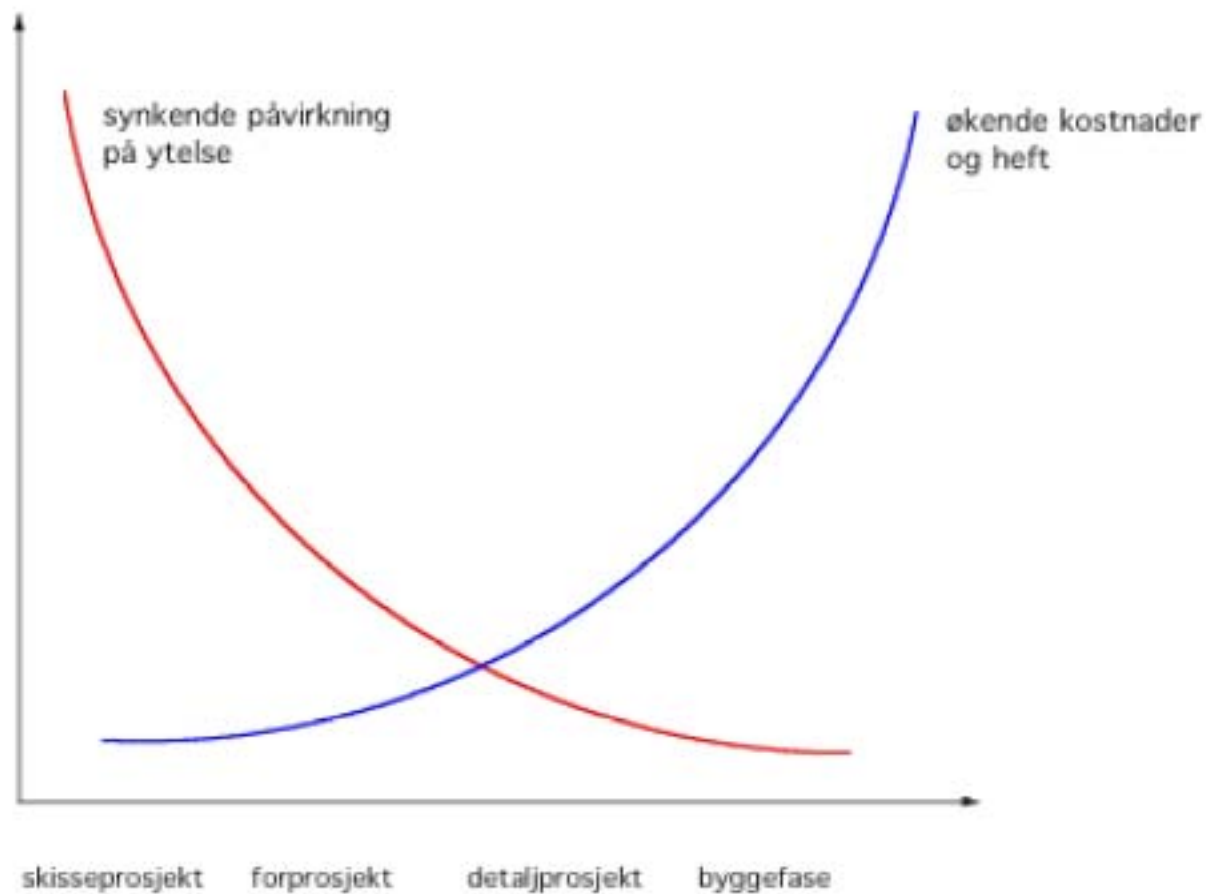
Premisser for miljøprogrammet

- **Prosjektets spesielle karakter**
 - lokalisering
 - funksjon
 - utforming
- Byggherrens evt. miljøpolitikk
- Politisk agenda



Miljøstyringsprosessen

1. **Kartlegging** og vurdering av miljøforhold
2. **Prioritering** av innsatsområder
3. Utarbeide **miljøoppfølgingsplan (MOP)**
4. **Velge løsninger og materialer** gjennom prosjekteringsprosessen
5. Utarbeide **kravspesifikasjoner** i anbudsmaterialet



Viktige miljøaspekter

- Stasjonær energibruk
- Helse- og miljøskadelige stoffer
- Ressursbruk (materialvalg og avfall)
- Innemiljø
- Arbeidsmiljø under byggeperioden
- Natur, vannmiljø og friområder
- Trafikk og gatebruk
- Støy og vibrasjoner
- Forurenset grunn
- Gode uterom

Eksempel på miljømål for Posthuskvartalet, Linstow

- ◆ Netto energibehov ihht forslåtte fremtidige myndighetskrav:
130 kWh/m² boligblokk
160 kWh/m² kontorbygg
- ◆ Materialer fra sårbare bestander skal unngås
- ◆ Legge til rette for en bilpool-ordning for beboerne for å redusere behovet for parkeringsplasser.



Mål for **Stasjonær energibruk**, miljøplan for Vestbanen

- ◆ Energibruken i bygningene skal være på maksimalt 65 % av gjennomsnittstall for energibruken i norske bygg med tilsvarende funksjoner. Gjennomsnittstallene skal hentes fra byggoperatørens statistikk 2001 over energibruken til bygg i Norge.
- ◆ Minst 50 % av total energibruk skal være energifleksibel og dekket av vannbåren varme.



Eksempel på miljømål for Pilestredet Park

- ◆ **Vann:** Forbruk av tappevann i felt regulert for boliger skal designes for maksimum 150 l/person og døgn. Det skal være mulighet for måling av tappevannsforbruk i den enkelte boligenhet
- ◆ **Materialer:** Det skal være minst 25 vektprosent resirkulerte materialer i
- ◆ **Avfallshåndtering:** Minst 90 vektprosent gjenanvendelse av rivemasser
- ◆ **Emisjoner:** Ingen bruk av PVC på områder hvor det finnes teknisk gode alternativer
- ◆ **Inneklima:** Oppholdsrom i boligeneheter skal prosjekteres med dagslysfaktor på min 2,0%. Arbeidsplasser i næringsarealer skal prosjekteres med dagslysfaktor på min. 3,0%
- ◆ **Utomhusanlegg:** Forbedre lokalklimatiske forhold i henhold til klimaanalyse
- ◆ Fra *Miljøoppfølgingsprogram for Pilestredet Park*. Det er stilt 36 detaljerte mål fordelt på 15 miljøtemaer.

Mål ihht Svanemerking av småhus

Overordnet krav:

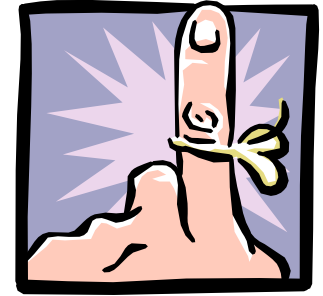
Boligene skal tilfredsstill
Svanemerking av småhus
(trådte i kraft 16.03.05)



Krav ihht:

- energibruk (effekttap)
- energibesparende utstyr (hvitevarer, vannbsp. armaturer)
- ventilasjon (friskluftmengde)
- materialvalg (bl.a. dokumentasjon, miljømerkede produkter)
- byggeprosess (avfallshåndt., fuktsikring, KS)
- FDV-system

TIPS for fastsettelse av miljømål!



- ◆ **Tenk nøye igjennom hvilke hovedutfordringer som gjelder akkurat ditt prosjekt**
- ◆ **Våg å prioritere (3-4 innsatsområder anbefales)**
- ◆ **Sett konkrete, realistiske etterprøvbare mål**
- ◆ **Sett funksjonsbaserte mål og ikke bind opp tekniske løsninger**

Miljøprogrammet/ miljøoppfølgingsprogram (MOP)

- angir overordnede miljømål for prosjektet - hva
- begrunner målene - hvorfor
- spesifiserer tiltak - **hvordan**
- angir når de kritiske fasene for ulike tiltak kommer - **når**
- fordeler ansvar - **hvem**
- definerer dokumentasjonskrav

- ikke lovpålagt, men settes ofte som premiss i KU

Miljøoppfølgingsplan (MOP)

- angir overordnede miljømål for prosjektet - **hva**
- begrunner målene - **hvorfor**
- spesifiserer tiltak - **hvordan**
- angir når de kritiske fasene for ulike tiltak kommer - **når**
- fordeler ansvar - **hvem**
- definerer dokumentasjonskrav

Ikke lovpålagt, men settes ofte som premiss i KU

Fra MOP på Posthuskvartalet

Delmål

- Totalt årlig netto energibehov pr. brutto gulvareal maks 130 kWh/m²

Tiltak

Prosjekterende

- Ventilasjon og oppvarming skal behovsprøves

..

Utførende

- Anvendte produkter og installasjoner skal ha forståelig og lettfattelig dokumentasjon

...

Dokumentasjon

- ◆ Energirammeberegninger
- ◆ Bruksmanualer til eiere/leietakere
- ◆ Bruksmanualer til drift av eiendommen

Miljømål	Miljøkrav	Virkemidler	Ansvarlig	Status
1. Lavt Energibruk	1.1 Mindre totalforbruk enn 120 kWh/m2 ...	Energibesparende design Unngå energitap i inngangssoner ...	Arkitekt/ bygg	
		<i>Sanitær</i> Vannbesparende armatur	VVS	
		<i>Ventilasjon</i> Behovsstyrt ventilasjon i større rom og kontorer	VVS/ elektro	

Verktøy for miljøprogrammering:

- ◆ **Miljøriktig prosjektering, GRIP-veileder**
- ◆ **ABC-planner (abcplanner.dk)**
- ◆ **Byøkologisk planleggingsverktøy (miljøprogram.no)**



Hvordan sikre oppfølging i praksis ?

- ◆ Teamet må motiveres og alle må gjøres kjent med prosjektets mål
- ◆ Arkitekt og prosjekterende må legge fram konsekvenser ved alternativer til byggherren – **årskostnader, risiko, renhold og vedlikehold**
- ◆ Vektingssystem?
- ◆ Rutiner for oppfølging må tilpasses aktørenes egne systemer

Vekting av miljømål

- Temaer og miljømål må vektes

- Verktøyet foreslår en vekting, men denne kan endres

- Miljømål vektes med terningkast hvor antall øyne tilsvarer vekten. Vektingen for et miljømål er relativ i forhold til andre miljømål for samme tema.

- Vektingen for hovedtemaer og undertemaer gis i prosentpoeng. Dette betyr at de fire hovedtemaene har 100 prosentpoeng til fordeling. På samme måte har undertemaer for hvert hovedområde 100 prosentpoeng til fordeling.

Vekting temaområde	3.1 Miljømål Byggingen - Energibruk	Vekting miljømål
1. Inneklimateknikk: 40	3.1.1 Lavest mulig p-verdi energibruk i bolig og	1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 2.0454
1.1 Energibesparing: 20	3.1.2 Lavest mulig p-verdi energibruk i arbeidsbygg	1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 2.0454
1.2 Årsløst: 20	3.1.3 Mindst mulig bruk av klimaklassifisert oppvarming av boliger	1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0408
1.3 Vanning system: 20	3.1.4 Mindst mulig bruk av klimaklassifisert oppvarming av arbeidsbygg	1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0408
1.4 Transport: 20	3.1.5 Mindst mulig boligplass per boligplass	1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 1.2828
1.5 Luftkondisjonering: 20	3.1.6 Mindst mulig plass i per seks etasjer av arbeidsbygg	1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 1.2828
1.6 Rensningsanordninger: 20		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
2. Gassveivsteknikk: 20		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
2.1 Gassveivssystemer: 20		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
2.2 Biogass: 20		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
2.3 Gassveiv: 20		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
3. Byggingen: 100		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
3.1 Energibruk: 30		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
3.2 Rensningsanordninger: 20		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
3.3 Materialbruk: 20		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
3.4 Luftkondisjonering: 30		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
4. Byggingen: 100		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
4.1 Forvaringsanordninger: 20		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
4.2 Luftkondisjonering: 20		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
4.3 "Rett rett bygg": 20		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0
4.4 Byggingen: 40		1 2 3 4 5 6 Total verdi (g) (N): 0.0

OK Minn Hopp

Noen dilemmaer på Ciens

- ◆ **Bevare vegetasjon på tomten**
- ◆ **Varmepumpe?**
- ◆ **Glassarealer**
- ◆ **Luftmengder**
- ◆ **Valg av gulvbelegg**

Kompromisser hele veien

Prosessene avgjørende

- ◆ Likestilte mål gjør prioriteringer vanskelige
- ◆ Viktig å kjenne hverandres mål og suksesskriterier
- ◆ Viktig å ha respekt for hverandres mål og suksesskriterier
- ◆ Kompromissløsninger nødvendige MEN det viktige er å gjøre bevisste valg