Prosjektrapport II

2012

Grønt sykehus

Spesialisthelsetjenesten sitt svar på miljø- og klimautfordringene

MILJØ- OG KLIMATILTAK INNEN BYGG OG EIENDOMSFORVALTNING I SPESIALISTHELSETJENESTEN

- Mål- og langsiktige ambisjoner 2013 - 2020
- Forslag til handlingsplan 2013 - 2016

HELSE NORD HELSE MIDT-NORGE HELSE SØR-ØST HELSE VEST

Prosjektinformasjon

Innsatsområde	Bygg og miljø
Prosjekt	Miljø- og klimatiltak i spesialisthelsetjenesten
Fase	Delrapport 2
Prosjekteier	Nasjonal prosjektgruppe
Prosjektleder	Bjørn Remen

Dokumentinformasjon

Versjon	Dato	Utarbeidet av	Kommentarer
V 0.1	26.09.12	Arbeidsgruppen	Oppdateringer med nye bidrag fra arbeidsgruppen
V 0.2	19.10.12	Arbeidsgruppen	Oppdateringer med nye bidrag fra arbeidsgruppen
V 0.3	22.10.12	Knut Jonassen/Lene Omdahl	Oppdatering med tillegg om EOS
V 0.4	11.11.12	Arbeidsgruppen	Oppdateringer med nye bidrag fra arbeidsgruppen
V 0.5	29.11.12	Arbeidsgruppen	Oppdateringer med nye bidrag fra arbeidsgruppen
V 0.6	02.12.12	Arbeidsgruppen	Oppdateringer med nye bidrag fra arbeidsgruppen
V 0.7	07.12.12	Arbeidsgruppen	Ferdigstillelse av rapporten
V 0.8	04.01.13	Bjørn Remen/Lene Omdahl	Endring siste avsnitt s. 25

Godkjenning

Versjon	Dato	Godkjent av	Kommentar
V 0.8	06.02.13	Prosjektgruppen for det nasjonale Miljø- og klimaprosjektet	

Forord

DELPROSJEKT BYGG OG MILJØ inngår som ett av flere delprosjekt innenfor det nasjonale prosjektet «Miljø- og klimatiltak i spesialisthelsetjenesten». Dette delprosjektet er et oppfølgingsprosjekt fra 2010, hvor det ble utarbeidet en overordnet rapport om samme tema. I foretaksmøtene med de regionale helseforetakene i januar 2011, ble det bedt om at målene i Byggrapporten følges opp med anbefalte tiltak. Videre ble det bedt om at det legges til rette for klimavennlige løsninger i norske sykehus. Med bakgrunn i dette ble det besluttet at BYGG OG MILJØ-prosjektet videreføres, med mål om at det utarbeides en handlingsplan for gjennomføringen, og at kostnadsmessige forutsetninger utredes.

Det ble nedsatt en egen prosjektgruppe med representanter fra HF og RHF. Foreliggende rapport er utarbeidet av disse representantene og prosjektsekretariatet. Prosjektgruppa har bestått av:

- Bjørn Remen, Helsebygg Midt-Norge, prosjektleder
- Jan Egil Blix, Helse-Finnmark HF
- Martin Sivertsen, UNN HF
- Morten Uv, St. Olavs Hospital HF
- Nils Arne Bjordal, Helse-Midt Norge RHF
- Geir Pedersen, Helse Bergen HF
- Knut Jonassen, Sykehuset Østfold HF
- Tommy Johansen, konsernverneombud, Helse Sør-Øst RHF
- Kristin Blehr Patterson, Helse Bergen HF

Prosjektsekretariat:

- Lene Omdahl, Helse Vest

Arbeidet har pågått i perioden august 2011- november 2012. Det er gjennomført 11 arbeidsmøter gjennom dagssamlinger, og et betydelig arbeid i mellomperiodene for deler av prosjektgruppa.

Mange av arbeidsmøtene har blitt organisert slik at ulike organisasjoner/foretak er invitert inn i møtene for presentasjon og dialog. Vi kan nevne: Statsbygg, Grønn Byggallianse, Standard Norge, Forsvarsbygg, Civitas, Sintef, Rambøll, Enova, EPD-Norge m.fl.

En positiv utfordring for prosjektet har vært at den generelle kompetansen og målene i samfunnet generelt utvikles i et betydelig tempo. Dette innebærer at vi kontinuerlig blir utfordret når det gjelder hvilke ambisjoner vi skal foreslå ift. eksisterende og nye sykehus. Nye Byggeforskrifter, nye standarder, Klimameldingen (St.M.21), og nå sist St.meld. 28 om «Gode bygg for et bedre samfunn» mm., gir sterke føringer for våre målsettinger. Dette innebærer at de målsettinger som inngikk i vår delrapport i 2010, delvis er skjerpet eller bearbeidet. Og med den utvikling som pågår innenfor dette området, vil prosjektgruppa også anbefale at rapportarbeidet videre rulleres min. med et 2-3 års intervall.

I St.meld 28 framgår det at helseforetakene med sine 4,9 mill m^2 eiendomsmasse, er den største statlige eiendomsforvalter. Dette gir også betydelige økonomiske utfordringer ift. en miljømessig effektiv drift, og ikke minst å legge til rette for at nye store kompliserte sykehusbygg bygges ut med langsiktige miljøriktige løsninger.

Sammendrag

Innledning

De regionale helseforetakene (RHF) er bedt om at det legges til rette for miljø- og klimavennlige løsninger i norske sykehus. Dette er også iht. de krav samfunnet setter til bygningsmassen i landet generelt.

Spesialisthelsetjenesten er i sum den største eiendomsbesitteren i Norge og det påhviler helseforetakene et betydelig samfunnsansvar herunder også ansvaret for det ytre miljøet. I kraft av sin størrelse har spesialisthelsetjenesten en betydelig markedsmakt og kan også påvirke nasjonal politikk innen bygg og eiendomsområdet.

DELPROSJEKT BYGG OG MILJØ er et oppfølgingsprosjekt fra 2010. Foreliggende delrapport II omfatter miljømål og langsiktige ambisjoner (2013 – 2020), samt forslag til handlingsplan for gjennomføring av anbefalte miljøtiltak (2013 – 2016) på området bygg og eiendom.

Rapportens formål

Det er i de tidlige fasene i et byggeprosjekt (jf. *utviklingsplan* og *tidligfaseplanlegging* i sykehusbygg) at det legges til rette for de gode miljøløsningene. Generelt kan man si at de to viktigste tiltakene for å få gjennomført gode miljøtiltak i et byggeprosjekt er at *det tas hensyn til miljø tidlig i prosessen, og at flere aktører blir involvert på et tidlig tidspunkt.*

Formålet med foreliggende rapport er å bidra til at det i byggeprosjekter foretas en vurdering og dokumentering av den totale miljøbelastningen til bygg i spesialisthelsetjenesten. Først da kan vi ta gode miljøvalg for samfunnet.

Del I av rapporten omhandler langsiktige miljømål og ambisjoner (2013 – 2020) og handlingsplan (2013-2016) for områdene energibruk, materialbruk og rive- og byggavfall. Videre utredes muligheter for kompetanseutvikling innen bygg og miljø i spesialisthelsetjenesten, aktuelle verktøy og metoder for miljøberegning, etterfulgt av miljø- og kostnadskonsekvenser av valgte miljømål.

Del II er en praktisk veiledning for miljøriktige valg innen energibruk, materialbruk og avfallshåndtering ved nybygg og ombygninger. Veilederen følger plan- og byggeprosessens hovedfaser; *tidligfasen* og *gjennomføringsfasen* (jf. Veileder for tidligfaseplanlegging for sykehusbygg). Her følger også oversikt over aktuelle myndighetskrav knyttet til hvert av områdene.

Mål og langsiktige ambisjoner 2013 – 2020

Klimagassutslipp:	Arbeide fram øvre grense for klimabelastning for nybygg
Energibruk:	Arbeide mot at nybygg skal være nullutslippsbygg Redusere energiforbruket vesentlig i eksisterende bygningsmasse
Materialbruk:	Bygg i spesialisthelsetjenesten skal ha materialer med lavest mulig klimagassutslipp og med minst mulig innhold av helse- og miljøskadelige stoffer
Rive- og byggavfall:	Øke graden av gjenbruk/gjenvinning for rive- og byggavfall
Ledelse og kompetanse:	Spesialisthelsetjenesten skal være en pådriver og et forbilde i byggenæringen

Sentrale anbefalinger i handlingsplan 2013 - 2016:

Klimagassutslipp: *Arbeide fram øvre grense for klimabelastning for nybygg*

Klimabelastningen fra nybygg skal dokumenters. Arbeidsgruppen anbefaler at det utarbeides klimagassregnskap for alle nye prosjekter.

Energibruk: *Spesialisthelsetjenesten skal arbeide mot at nybygg skal være nullutslippsbygg, og redusere energiforbruket vesentlig i eksisterende bygningsmasse*

Alle sykehusbygg som planlegges og bygges skal tilfredsstille passivhusnivå, oppnå energikarakter A og oppvarmingsmerke grønt. Rehabiliteringer som defineres som hovedombygging skal oppnå energikarakter A (passivhusnivå fra 2015). For andre typer ombygninger skal energikarakter B oppnås.

Ambisiøse mål for energibruk i nybygg og hovedombygging (total renovering) må settes i en tidlig fase i planprosessen (jf. veileder for tidligfaseplanlegging i sykehusbygg). Beregning av livssykluskostnader (LCC) og utarbeiding av klimagassregnskap, samt et fokus på samlokalisering av like funksjonsområder, må inngå i en helhetlig planlegging av nye bygg for å redusere energibruk. Arbeidsgruppen anbefaler innføring av energiledelse for å bidra til en samlet ledelse og systematisering av tiltak som medfører reduksjon av energibruk, samt installering av et automatisk innsamlingssystem for energioppfølging (EOS-system). I eksisterende bygg skal det gjennomføres ENØK-analyser for å identifisere de mest energieffektive tiltakene, og stilles krav om produktkvalitet og energivennlige produkter i anskaffelser.

Materialbruk: *Bygg i spesialisthelsetjenesten skal ha materialer med lavest mulig klimagassutslipp og med minst mulig innhold av helse- og miljøskadelige stoffer*

Ved å etterspørre miljødokumentasjon og øke bruken av miljøberegningsverktøy får man mulighet til å vurdere miljøprestasjonen til ulike materialer og kan velge materiale med minst miljøbelastning.

Arbeidsgruppen anbefaler økt bruk av EPD (environmental product declaration), og forbud mot bruk av stoffer på prioritetslisten og kandidatlisten. Kjente verktøy som klimagassregnskapet.no og beregning av livssykluskostnader (LCC) må brukes for å sikre miljødokumentasjon og sanke erfaringer.

Rive- og byggavfall: *Spesialisthelsetjenesten skal øke graden av gjenbruk/gjenvinning for rive- og byggavfall*

For rene riveprosjekter skal min. 95 vektprosent av alt avfall kunne gjenbrukes/gjenvinnes. Anbefalte tiltak er å etablere fremdrift som tillater tilstrekkelig prøvetaking og dermed korrekt behandling av avfall. Det bør også utarbeides gode saneringsplaner med utgangspunkt i byggherrens materialprøver, etablere enhetspriser for ulike fraksjoner og vurdere gjenbruk i eget bygg.

I nybygg skal min. 80 vektprosent av byggavfall kildesorteres for gjenbruk/gjenvinning. Arbeidsgruppen anbefaler «rent-tørt bygg» funksjonen på større byggeprosjekter, tilrettelegging for kildesortering, redusere bruk av produkter som genererer farlig avfall og oppfølging av entreprenører under arbeidet.

Ledelse og Kompetanse:

Spesialisthelsetjenesten skal være en pådriver og et forbilde i byggenæringen

Det bør administrativt legges til rette for at en kan få en best mulig utnyttelse av den samlede kompetansen i spesialisthelsetjenesten og at det legges til rette for utvikling og felles bruk av spisskompetanse som vanskelig kan etableres innen det enkelte HF eller RHF.

I tillegg til allerede etablerte samarbeidsforum innenfor bygg og eiendomsforvaltning, anbefaler arbeidsgruppen også at helseregionene stiller med ressurser til et nasjonalt kompetansesenter for å sikre oppbygging av kompetanse og en videre miljøsatsing innen bygg- og eiendomsforvaltningen.

Oppsummert:

- Krav om miljømål må inngå allerede i Tidligfaseveilederen, herunder krav vedrørende det ytre miljø.
- Det skal utarbeides klimaregnskap for alle nye prosjekter. Dette skal foreligge før en prosjektbeslutning (dvs. i konseptfasen og forprosjektfasen). Beregning av livssykluskostnader (LCC) skal utarbeides parallelt.
- Det skal utarbeides miljøplan i alle nye prosjekt og utpekes miljøansvarlig som har ansvaret for at miljøambisjoner og miljøkrav blir ivaretatt ved valg i alle faser av prosjektet.
- Det settes krav om miljødeklarasjon (EPD) ved materialvalg i alle prosjekt, samt forbud mot bruk av stoffer fra prioritetslisten og kandidatlisten. Dette skal tydeliggjøres i alle planfaser.
- Alle nye byggeprosjekt skal etableres med passivhusnivå og få energikarakter A. Ved totalrehabilitering skal det min. tilfredsstille energimerke B (passivhusnivå fra 2015).
- Alle rehabiliterings- og riveprosjekt skal miljøkartlegges før oppstart.
- Min. 80 % (i vekt) av alt byggavfall skal kildesorteres for gjenbruk/gjenvinning.
- Ved riveprosjekter skal min. 95 % (i vekt) av alt avfall kunne gjenbrukes/gjenvinnes.
- Spesialisthelsetjenesten må organiseres slik at miljømål og virkemidler, og tilhørende erfaringsutveksling, kan samordnes slik at kompetansen kan utnyttes best mulig i alle prosjekt.
- Miljøklassifisering kan være et virkemiddel for å oppnå en høyere miljøstandard ved nye byggeprosjekt. Verktøyet BREEAM-NOR kan være et mulig hjelpemiddel.

Miljø- og kostnadskonsekvenser av valgte miljømål

I foreliggende Byggrapport pekes det på en rekke områder hvor en kan oppnå miljømessig gevinst og som i et samfunnsperspektiv er lønnsomme. Ved en rekke av disse områdene kan helseforetakene også oppnå økonomisk gevinst på kort eller lengre sikt.

Det er vanskelig å komme fram til konkrete kostander på bygg som er bygget etter dagens myndighetskrav kontra et bygg som setter strengere miljøkrav. Det viktigste er å få plass den totale miljøbelastningen av et bygg gjennom hele levetiden vurdert opp mot kostandene i samme periode.

Spesialisthelsetjenesten må satse på de mest miljøvennlige byggene for å unngå å påføre samfunnet kostander samt være pådriver mot et mer bærekraftig samfunn. Spesialisthelsetjenesten bør derfor gjennomføre miljøtiltak som går utover det som er lønnsomt i et LCC – perspektiv.

En forutsetning for at en kan oppnå disse gevinstene er at det blir gitt tydelige styringssignaler og at en lojalt følger opp de anbefalinger som er gitt. I den sammenheng er det ønskelig at en utvikler felles mål, standarder, retningslinjer og veiledere og at en samarbeider med sikte på kunnskapsutvikling og kunnskapsformidling.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag **4**

1. Innledning **9**
1.1 Bakgrunn 9
1.2 Miljøriktige valg i nybygg og ved ombygninger i helsesektoren 10
1.3 Nåsituasjon 10
1.4 Rapportens oppbygning 11
1.5 Sentrale anbefalinger 12

DEL I: MÅL- OG LANGSIKTIGE AMBISJONER FOR BYGG i SPESIALISTHELSETJENESTEN 2013 – 2020 ..... **13**

2. Energibruk **17**
2.1 Innledning 17
2.2 Myndighetskrav knyttet til energibruk 17
2.3 Miljømål og langsiktige ambisjoner 2013- 2020 18
2.4 Handlingsplan 2013 – 2016 18
2.5 Kompetanse 24
2.6 Økonomi og miljøgevinst 24

3. Materialbruk **26**
3.1 Innledning 26
3.2 Myndighetskrav knyttet til materialbruk 26
3.3 Miljømål og langsiktige ambisjoner 2013 – 2020 26
3.4 Handlingsplan 2013 - 2016 27
3.5 Kompetanse 29
3.6 Økonomi og miljøgevinst 29

4. Rive – og byggavfall **30**
4.1 Innledning 30
4.2 Myndighetskrav knyttet til avfallshåndtering 30
4.3 Miljømål og langsiktige ambisjoner 2013 – 2020 31
4.4 *Riving/sanering av bygg* – handlingsplan 2013 - 2016 31
4.5 *Nybygg* – handlingsplan 2013 - 2016 31
4.6 Kompetanse 32
4.7 Økonomi og miljøgevinst 32

5. Miljøkompetanse og utvikling innen bygg og eiendom **33**
5.1 Innledning 33
5.2 Ledelse og gjennomføring i byggeprosjekter 33
5.3 Miljøkompetanse og erfaringsutveksling i spesialisthelsetjenesten 33
5.4 Videreutvikling av etablerte samhandlingsarenaer innen bygg og miljø 34
5.5 Alternativer for nye interregionale samarbeidsformer 35
5.6 Anbefaling 36

6. Verktøy og metode for miljøberegning ... 37
6.1 Miljøplan ... 37
6.2 BREEAM-NOR ... 37
6.3 Klimagassregnskap ... 37
6.4 LCC som miljøverktøy ... 37

7. Miljø- og kostnadskonsekvenser av valgte miljømål ... 38

DEL II: VEILEDNING FOR MILJØRIKTIGE VALG I NYBYGG OG VED OMBYGNING ... 39

8. Energibruk ... 41
8.1 Veileder for miljøriktig energibruk i nybygg og ved ombygninger ... 41
8.2 Myndighetskrav knyttet til energibruk ... 43

9. Materialbruk ... 47
9.1 Veileder for miljøriktig materialbruk ved nybygg og ombygninger ... 47
9.2 Myndighetskrav knyttet til materialbruk ... 50

10. Rive – og byggavfall ... 52
10.1 Veiledning for miljøriktig avfallshåndtering ved nybygg og ombygninger ... 52
10.2 Myndighetskrav knyttet til avfallshåndtering ... 56

VEDLEGG ... 59
Vedlegg I: Miljøplan ... 60
Vedlegg II: Samlet kildehenvisninger ... 61

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

De regionale helseforetakene (RHF) er bedt om at det legges til rette for miljø- og klimavennlige løsninger i norske sykehus. Dette er også iht. de krav samfunnet setter til bygningsmassen i landet generelt. Riksrevisjonen har i sin rapport fra 2011 vedrørende eiendomsforvaltningen i helseforetakene, påpekt dårlig teknisk tilstand i bygningsmassen og nedprioritering av verdisparende vedlikehold.

RHF-ene har i fellesskap etablert det nasjonale prosjektet «Miljø- og klimatiltak i spesialisthelsetjenesten» der det blant annet er satt i verk flere delprosjekt for miljø og klimatiltak i norske sykehus. Dette prosjektet BYGG OG MILJØ, er ett av delprosjektene.

Delprosjektet rapporterer til prosjektgruppen for det nasjonale fellesprosjektet og sluttbehandles i styringsgruppen (AD-forum). Dette forutsettes avsluttet i løpet av 2012.

1.1.1 Nasjonale målsettinger

St. meld. 28 (2011 – 2012) «Gode bygg for eit betre samfunn: Ein framtidsretta byningspolitikk[1]» omhandler statlige mål, føringer og virkemidler i norsk bygningspolitikk. Det vises blant annet til at miljø og klima setter nye krav til bygninger hvor fokuset spesielt rettes mot tilpasning til klimaendringer, energieffektivisering og reduserte klimagassutslipp.

«*Godt utformet, sikre, energieffektive og sunne bygg*» er et av regjeringens hovedmål for bygg og byggkvaliteter de neste 10 – 15 årene. I St. meldingen settes det videre delmål for samme periode, hvorav følgende er særlig relatert til bygg og miljøområdet:

- *Sikre at bygg skal møte klimaendringene*
- *Bygg skal ha tilfredsstillende inneklima, og en skal unngå helse- og miljøskadelige stoffer.*
- *Energibruken i bygg skal reduseres vesentlig innen 2020.*

I St. meld. 21 (2011-2012)[2] varsler regjeringen videre en offensiv nasjonal klimapolitikk med mål om en langsiktig omstilling av Norge til et lavutslippssamfunn. Det er derfor grunn til å vente skjerpet krav og forventninger til byggsektoren på miljøområdet fremover. To hovedmål i norsk klimapolitikk er:

- *Norge skal redusere globale utslipp tilsvarende 30 % av Norges utslipp i 1990 innen 2020.*
- *Norge skal bli karbonnøytralt senest i 2050.*

<u>Utslipp fra byggsektoren</u> blir nærmere omtalt i klimameldingens pkt. 8 med mål om å redusere samlet energibruk vesentlig i byggesektoren innen 2020. Satsingsområder er energieffektivisering (jf. passivhusnivå) og energiomlegging (jf. utfasing av fossile brensler).

[1] http://www.regjeringen.no/pages/37918068/PDFS/STM201120120028000DDDPDFS.pdf
[2] http://www.regjeringen.no/pages/37858627/PDFS/STM201120120021000DDDPDFS.pdf

1.2 Miljøriktige valg i nybygg og ved ombygninger i helsesektoren

For å møte nasjonal politikk må bygg og eiendomssiden i helsesektoren rette søkelys mot blant annet temaer som reduksjon av klimagasser, energieffektivisering og redusere bruken av helse- og miljøskadelige stoffer.

Klimaendringer er den største miljøutfordringen vi står overfor i dag. Bygg og ombygginger i spesialisthelsetjenesten bidrar til klimagassutslipp gjennom energiforbruk, materialbruk, og transport (lokalisering). Det er derfor naturlig at spesialisthelsetjenesten bidrar for å oppfylle nasjonale klimamål ved å sette fokus på tiltak som reduserer utslipp av klimagasser og reduserer bruken av helse- og miljøskadelige stoffer. Dette er tydelig i «miljøhandlingsplanen for bygg- og byggsektoren 2009 – 2012»[3] samt «handlingsplan for miljø- og samfunnsansvar i offentlige anskaffelser»[4].

Bygningers miljøprestasjon er avhengig av mange faktorer, for eksempel hvor de er plassert, hvordan de er utformet, hva de er konstruert av og hvordan de brukes. Disse faktorene må sees i sammenheng for å kunne avgjøre om byggets miljøprofil er tilfredsstillende. Bruk av livsløpsvurderinger vil kunne vise miljøkonsekvenser gjennom hele levetiden til bygget og gi grunnlag for valg av ulike løsninger. For eksempel knyttes klimagassutslipp fra bygg i dag i stor grad til energibruk i driftsperioden. Gjennom stadig strengere energikrav og andre endringer, vil energibruk til drift kunne gå ned over tid. Det innebærer i så fall at den energien som går med til å produsere, transportere og sette opp bygget, i større grad kan bli relativt sett viktigere i en livsløpsanalyse[5].

Det er i de tidlige fasene i et byggeprosjekt, dvs. i *utviklingsplan* for helseforetakene hvor en tar de strategiske valg mht struktur og dimensjonering og i tidligfaseplanleggingen (*idefase, konseptfase, forprosjekt,* jf. Veileder for tidligfaseplanlegging i sykehusbygg)[6], at man legger til rette for de gode miljøløsningene. Målet er at denne Byggrapporten kan bidra til at det i byggeprosjekter utføres en vurdering og dokumentering av den totale miljøbelastningen til bygg i spesialisthelsetjenesten. Først da kan vi ta gode miljøvalg for samfunnet.

1.3 Nåsituasjon

Spesialisthelsetjenesten samlet er den største offentlige eiendomsforvalter i Norge med ca. 4,9 mill. m^2 bygningsmasse. FoU-rapportene fra 2008 konkluderer med et behov for 20-25 mrd til en teknisk og bygningsmessig oppgradering. Dette er betydelige beløp, og løsningene som velges framover vil forutsette miljøvennlige og kostnadseffektive bygge- og driftsløsninger. Det er derfor viktig for det samlede helsetilbud i landet. F.eks. vil en 10-20 % reduksjon i drift- og vedlikeholdskostnadene gjennom effektive løsninger, gi et potensiale på kr. 0,5-1,0 mrd. tilbake til sykehusene.

Dagens situasjon ved norske sykehus i fht. bygg og eiendomsforvaltning er dokumentert i rapporten «Bygg og eiendom som strategisk virkemiddel for effektive helsetjenester» (Delrapport

[3] http://www.regjeringen.no/upload/KRD/Vedlegg/BOBY/handlingsplaner/H-2237_web.pdf
[4] http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/rapporter_planer/planer/2007/t-1467-miljo--og-samfunnsansvar-i-offent.html?id=473352
[5] http://www.regjeringen.no/pages/16046372/kunnskapsplattform_beregning_klimabelastning_fra_bygg_byggematerialer.pdf
[6] http://www.sykehusplan.no/data/endelig_versjon_tidligfaseveileder_des_2011.pdf

1: Bygg og eiendomsforvaltning)[7], utarbeidet av Multiconsult, SINTEF helse og representanter fra regionale helseforetak og helseforetak. Av rapporten fremgår det både manglende enhetlig og profesjonell eiendomsforvaltning ved norske sykehus, samt at det er et stort bygningsmessig og teknisk oppgraderingsbehov (20-25 mrd.)

I den sammenheng er det pågående hovedprosjektet under tittelen «Miljø- og klimatiltak i spesialisthelsetjenesten 2011 - 2014» et viktig bidrag til å sette fokus på miljøløsninger ved norske sykehus. I tillegg til utarbeidelse av denne rapporten, er det også vedtatt og igangsatt miljøsertifisering av alle helseforetakene iht. ISO 14001. Dette skal være gjennomført i løpet av 2014.

Det vil også være viktig at en snarest konkluderer vedrørende organisatoriske løsninger både nasjonalt og innen RHF-ene, for å sikre rasjonelle og mest mulig enhetlige miljøvennlige løsninger ved både bygging og drift. Dette vil trolig bidra til at våre eiere i større grad ser verdien i å ivareta vår realkapital.

1.4 Rapportens oppbygning

Denne rapporten omfatter spesielt hovedområdene materialbruk, energibruk og avfall. Med dette inngår også miljøregnskap, kost/nytte, kompetanse – ledelse – gjennomføring. Målsettinger og handlingsplan for det enkelte område er omhandlet i kapittel 2 - 7.

Det må understrekes at dette er en delrapport. I sykehusplanleggingen vil det også være andre forhold som påvirker bygningenes utforming og miljøkrav/konsekvens. Her nevnes logistikk, transport, produksjon, bruksavfall med mer. Dette vil inngå i andre rapporter (jf. delprosjekt for etiske og miljøvennlige innkjøp, delprosjekt avfall og delprosjekt for transport og miljø)[8].

Rapporten består av to hoveddeler:

- Del I: Mål- og langsiktige ambisjoner for bygg i spesialisthelsetjenesten 2013 – 2020 Handlingsplan 2013 - 2016
- Del II: Veiledning for miljøriktige valg i byggeprosessen og ved ombygning

Del I omhandler langsiktige miljøambisjoner (2013 – 2020), mål og handlingsplan (2013-2016) for områdene energibruk, materialbruk og rive- og byggavfall. Videre utredes muligheter for kompetanseutvikling innen bygg og miljø i spesialisthelsetjenesten, aktuelle verktøy og metoder for miljøberegning, etterfulgt av miljø- og kostnadskonsekvenser av valgte miljømål.

Del II er en praktisk veiledning for miljøriktige valg innen energibruk, materialbruk og avfallshåndtering ved nybygg og ombygninger. Veilederen følger plan- og byggeprosessens hovedfaser; *tidligfasen* og *gjennomføringsfasen* (jf. Veileder for tidligfaseplanlegging for sykehusbygg). Avslutningsvis er en utvidet fremstilling av myndighetskrav knyttet til hvert av områdene (jf. delkapittel 2.2, 3.2, 4.2).

Vedlegg I er et eksempel på miljøplan fra Helse Bergen HF.
Vedlegg II gir en samlet henvisning til kilder og relaterte rapporter.

[7] http://www.sykehusplan.no/index.php?ObjectID=3328
[8] Delprosjekter under hovedprosjektet «Miljø- og klimatiltak i spesialisthelsetjenesten». Planlagt ferdigstilling i 2013 og påfølgende publisering på www.grontsjukehus.no.

1.5 Sentrale anbefalinger

Offentlige prosjekt må være forbildeprosjekter. Det er viktig å signalisere til samfunnet for øvrig, at miljø og klima reelt settes på dagsordenen ved norske sykehus. Det må være en forutsetning at det settes krav om miljømål i alle prosjekt, og det er viktig å være proaktiv og tenke langsiktig i dette målarbeidet. Utviklingen parallelt i samfunnet for øvrig, vil skje i et voldsomt tempo. Å forholde seg til kravene i til enhver gjeldende TEK, vil være en defensiv tilnærming til framtidige miljømål.

En samlet oversikt over mål og langsiktige ambisjoner for bygg i spesialisthelsetjenesten er gitt i tabell 1 (Del I: s. 11-13). På hvert område er det angitt aktuelle tiltak. Disse er samlet i en prioritert liste under.

Sentrale anbefalinger i handlingsplan 2013 - 2016:

- Krav om miljømål må inngå allerede i Tidligfaseveilederen, herunder krav vedrørende det ytre miljø.
- Det skal utarbeides klimaregnskap for alle nye prosjekter. Dette skal foreligge før en prosjektbeslutning (dvs. i konseptfasen og forprosjektfasen). Beregning av livssykluskostnader (LCC) skal utarbeides parallelt.
- Det skal utarbeides miljøplan i alle nye prosjekt og utpekes miljøansvarlig som har ansvaret for at miljøambisjoner og miljøkrav blir ivaretatt ved valg i alle faser av prosjektet.
- Det settes krav om miljødeklarasjon (EPD) ved materialvalg i alle prosjekt, samt forbud mot bruk av stoffer fra prioritetslisten og kandidatlisten. Dette skal tydeliggjøres i alle planfaser.
- Alle nye byggeprosjekt skal etableres med passivhusnivå og få energikarakter A. Ved totalrehabilitering skal det min. tilfredsstille energimerke B (passivhusnivå fra 2015).
- Alle rehabiliterings- og riveprosjekt skal miljøkartlegges før oppstart.
- Min. 80 % (i vekt) av alt byggavfall skal kildesorteres for gjenbruk/gjenvinning.
- Ved riveprosjekter skal min. 95 % av alt avfall kunne gjenbrukes/gjenvinnes.
- Spesialisthelsetjenesten må organiseres slik at miljømål og virkemidler, og tilhørende erfaringsutveksling, kan samordnes slik at kompetansen kan utnyttes best mulig i alle prosjekt.
- Miljøklassifisering kan være et virkemiddel for å oppnå en høyere miljøstandard ved nye byggeprosjekt. Verktøyet BREEAM-NOR kan være et mulig hjelpemiddel.

DEL I: MÅL- OG LANGSIKTIGE AMBISJONER FOR BYGG i SPESIALISTHELSETJENESTEN 2013 – 2020

Handlingsplan 2013 – 2016 for områdene:

- Klimagassutslipp
- Energibruk
- Materialbruk
- Rive- og byggavfall
- Kompetanseutvikling

Illustrasjonsfoto: Colourbox.com

MÅL OG LANGSIKTIGE AMBISJONER FOR BYGG I SPESIALISTHELSETJENESTEN 2013 - 2020		
MÅL 2013- 2020	**DELMÅL 2013- 2016**	**TILTAK 2013- 2016**
KLIMAGASSUTSLIPP		
Arbeide fram øvre grense for klimabelastning for nybygg	Klimabelastningen fra nybygg skal dokumenteres	• Ta i bruk *klimagssregnskapet.no* • Utarbeide sluttrapporter/informasjon med overføringsverdi for andre foretak
ENERGIBRUK		
Arbeide mot at nybygg skal være nullutslippsbygg Redusere energiforbruket i eksisterende bygningsmasse	<u>Nybygg</u> • Alle sykehusbygg som planlegges og bygges skal tilfredsstille passivhusnivå • Alle sykehusbygg skal oppnå energikarakter A • Alle sykehusbygg skal oppnå oppvarmingsmerke grønt <u>Ved rehabilitering</u> • Rehabiliteringer som defineres som hovedombygging skal oppnå energikarakteren A (passivhusnivå fra 2015) • Ved andre typer av ombygninger skal en oppnå energikarakteren B <u>Daglig drift</u> • Samtlige helseforetak skal innføre energiledelse • Et hvert sykehusbygg skal være energimerket • Alle helseforetak skal ha en handlingsplan for klima- og energibruk • Helseforetakene med de Regionale helseforetakene som spydspiss skal bidra til oppbygging av et nasjonalt kompetansemiljø som møtes jevnlig og har fokus på planer og tiltak for å få ned energiforbruket og skal bidra til kompetanseheving i de enkelte helseforetak/sykehus	• Sette ambisiøse miljømål for energibruk i nybygg og hovedombygging i en tidlig fase i planprosessen • Utføre LCC-beregninger • Utarbeide klimagassregnskap i nye prosjekter • Samlokalisere like funksjonsområder ved planlegging av bygg • Innføre energiledelse innen utgangen av 2014 med grunnlag i standard NS-EN ISO 5001 • Installere automatisk innsamlingssystem for energioppfølging (EOS) • Gjennomføre ENØK-analyser av alle bygg • Stille krav om produktkvalitet og energivennlige produkter i anskaffelser • Etablere et nasjonalt kompetansenettverk for bygg og miljø, hvor energi inngår som tema

MÅL 2013- 2020	DELMÅL 2013- 2016	TILTAK 2013- 2016
MATERIALBRUK		
Bygg i spesialisthelsetjenesten skal ha materialer med lavest mulig klimagassutslipp og med minst mulig innhold av helse- og miljøskadelige stoffer	• Stille krav til dokumentasjon i form av EPD (miljødeklarasjon/environmental product declaration) til de 5 – 10 materialene som det brukes mest av i prosjektet • Forbud mot bruk av alle materialer som inneholder stoffer fra prioritetslisten[9] og kandidatlisten[10] • Forbud mot all tropisk trevirke[11] • Bruk av klimagassregnskapet og livsløpsvurderinger i alle byggefasene for å sikre beslutningsgrunnlaget for material og produkt valg • Produkter som eksponeres mot oppholdsrom skal tilfredsstille klasse M1 i Finnish Society of indoor Air Quality system for klassifisering av emisjon til innemiljø	• Utarbeide erfaringsrapporter fra prosjekter hvor EDPer er etterspurt • Beregne og dokumentere klimagassutslipp og livsløpsvurderinger for materialbruk for alternative byggløsninger • Utarbeide erfaringsrapport for beregnet og dokumentert klimagassutslipp og livsløpsvurderinger for materialbruk • Dokumentere bruk av substitusjonsplikten • Stille krav til økt resirkuleringsgrad av materialer
RIVE- OG BYGGAVFALL		
Øke graden av gjenbruk/gjenvinning for rive- og byggavfall	Riving/sanering av bygg • For rene riveprosjekter: 95 vektprosent avfall for gjenbruk/gjenvinning	• Etablere fremdrift som tillater tilstrekkelig prøvetaking og dermed korrekt behandling av avfall. • Utarbeide gode saneringsplaner med utgangspunkt i byggherrens materialprøver. Spesiell fokus på PCB i maling, mur og grunn. • Etablere enhetspriser for ulike fraksjoner da det alltid vil forefinnes forurensede materialer i materialer som ikke kunne aksesseres i tidlig fase.
	Nybygg • Etablere system som oppnår 80 % vektprosent sortert byggavfall for gjenbruk/gjenvinning	• Innføre «rent-tørt bygg» funksjon på større byggeprosjekt. • Tilrettelegge for kildesortering, fokusere på belønning/ straff regime som virker, med hovedvekt på opplæring og motivasjon. • Redusere bruken av produkter som genererer spesialavfall. • Følg opp entreprenører under arbeidet.

[9] http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Kjemikalielister/Prioritetslisten/
[10] http://www.klif.no/no/naringsliv/Substitusjon-av-kjemikalier/Om-kandidatlisten/
[11] http://www.regnskog.no/bevisst-forbruker/forbrukersp%C3%B8rsm%C3%A5l/regnskogfondets-liste-over-tropiske-treslag

MÅL 2013- 2020	DELMÅL 2013- 2016	TILTAK 2013- 2016
LEDELSE OG KOMPETANSE		
Spesialisthelsetjenesten skal være en pådriver og et forbilde i byggenæringen	• Øke miljøkompetansen innen spesialisthelsetjenestens bygg og eiendomsforvaltning • Sikre erfaringsutveksling mellom helseforetak og helseregioner	• Utpeke miljøansvarlig i egen organisasjon • Utarbeide miljøhandlingsplan i byggeprosjektet • Etablere nasjonalt kompetansesenter for bygg og eiendom i spesialisthelsetjenesten for å ivareta viktige oppgaver innen bygg og miljø (*ikke uttømmende*): ○ Kartlegge miljøkompetansen i de ulike helseregionene ○ Utarbeide plan for oppbygging av kompetanse ○ Følge opp ambisjoner, mål og handlingsplan innen bygg og miljø ○ Utarbeide tilbud om kurs og informasjon ○ Sørge for at miljøkrav innarbeides i "Tidligfaseveilederen" ○ Drifte databaser og nettsider

2. Energibruk

2.1 Innledning

Energibruk i bygg, og spesielt sykehusbygg, utgjør en meget stor andel av det totale energiforbruket i Norge. I august 2010 ble det etter bestilling fra Kommunal- og regionaldepartementet lagt frem en rapport (Arnstad-utvalget) med tittel «Energieffektivisering av bygg - En ambisiøs og realistisk plan mot 2040[12]». Rapporten konkluderer med at det er realistisk å kunne redusere energibruken til drift av bygg fra dagens 80 TWh pr. år til 70 TWh pr. år innen 2020. Hoveddelen av denne gevinsten må hentes fra eksisterende bygningsmasse, gjennom rehabilitering og energieffektiviserende tiltak.

Innen 2040 fremgår det av Arnstad-rapporten at det skal være mulig å halvere dagens forbruk ned til 40 TWh pr. år. Her vil effekten av energinivå i nybygg slå kraftig ut. I rapporten fremheves også at offentlige byggeprosjekter skal fremstå som forbilder.

<u>Å få ned energiforbruket i sykehus kan inndeles i følgende fokusområder:</u>

- Redusere energiforbruket i allerede etablerte sykehusbygg
- Arealeffektivitet
- Stille strenge krav om lavt energiforbruk ved nybygging
- Utarbeide handlingsplaner for de enkelte helseforetak mhp. energibruk
- Bygge opp kompetansemiljø på tvers av foretakene
- Gi dedikerte personer i de enkelte helseforetak ansvaret for energioppfølgingen

2.2 Myndighetskrav knyttet til energibruk

2.2.1 Energimerking

Alle bygg skal iht. EU's bygningsdirektiv energimerkes. Dette energimerket består av en energikarakter og en oppvarmingskarakter.

Norske myndigheter har med virkning fra 1.7.2010 innført merkeplikt av nybygg, og ved salg og utleie av alle bygg. For eksisterende yrkesbygg over 1.000 m^2 er kravet om energimerking satt til «snarest mulig».

Det skal beregnes og leveres energimerke iht. til "Forskrift om energimerking av bygninger og energivurderinger av tekniske anlegg" utgitt av NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat).

Energiberegningene utføres iht. Standarden NS 3031. Kriteriene er de gitte energikrav mhp. passivhusnivå og TEK10, samt energikarakter.

Energimerkeordningen inneholder også krav om regelmessig inspeksjon og kontroll av tekniske installasjoner, dvs. varme- og ventilasjonsanlegg.

[12] http://www.regjeringen.no/nb/dep/krd/dok/rapporter_planer/rapporter/2010/energieffektivistering-av-bygg-en-ambisi.html?id=612706

2.2.2 Teknisk forskrift:

Gjennom Forskrift om krav til byggverk og produkter i byggverk fra Statens Bygningstekniske etat (d.d. TEK10) stiller myndighetene energikrav til nybygg. I denne er det for energikrav to hovedkrav for energi:

- Krav til energieffektivitet
- Krav til energiforsyning

For sykehusbygg stilles det konkrete krav til hvor energieffektivt et bygg skal være. Rammekravet i TEK10 er satt til 300 kWh/m² oppvarmet BRA/år, noe som tilsvarer energimerke C.

Kravet til energiforsyning er innført i forbindelse med TEK10. Det er nå forbud mot å installere oljekjeler. Det stilles også konkrete krav om at minimum 60 % av energibehovet til oppvarming i bygg på over 500 m2 skal dekkes av fornybar energi

<u>En grundigere veiledning i myndighetskrav knyttet til energibruk er gitt i Del II (9.1, s. 49).</u>

2.3 Miljømål og langsiktige ambisjoner 2013- 2020

Arbeide mot at nybygg skal være nullutslippsbygg

Redusere energiforbruket i eksisterende bygningsmasse

2.4 Handlingsplan 2013 – 2016

2.4.1 Delmål

Samlet utgjør det norske sykehusmiljøet en av de største eiendomsbesittere i Norge. For å redusere energibruken bør følgende gis et spesielt fokus:

(a) <u>Nybygg</u>

- Alle sykehusbygg som planlegges og bygges skal tilfredsstille passivhusnivå
- Alle sykehusbygg skal oppnå energikarakter A
- Alle sykehusbygg skal oppnå oppvarmingsmerke grønt

(b) <u>Ved rehabilitering av sykehusbygg skal:</u>

- Rehabiliteringer som defineres som hovedombygging skal oppnå energikarakteren A (passivhusnivå fra 2015)
- Ved andre typer av ombygninger skal en oppnå energikarakteren B
- Tilstrebe passivhusnivå fra 2015

(c) <u>I det daglige virke bør en ha sterkt fokus på energibruk:</u>

- Samtlige helseforetak skal innføre energiledelse
- Et hvert sykehusbygg skal være energimerket
- Alle helseforetak skal ha en handlingsplan for klima- og energibruk
- Helseforetakene med de Regionale helseforetakene som spydspiss skal bidra til oppbygging av et nasjonalt kompetansemiljø som møtes jevnlig og har fokus på planer og tiltak for å få ned energiforbruket og skal bidra til kompetanseheving i de enkelte helseforetak/sykehus

2.4.2 Tiltak

- Sette ambisiøse miljømål for energibruk i nybygg og hovedombygging i en tidlig fase i planprosessen
- Utføre LCC-beregninger
- Utarbeide klimagassregnskap i nye prosjekter
- Samlokalisere like funksjonsområder ved planlegging av bygg
- Innføre energiledelse innen utgangen av 2014 med grunnlag i standard NS-EN ISO 5001
- Installere automatisk innsamlingssystem for energioppfølging (EOS)
- Gjennomføre ENØK-analyser av alle bygg
- Stille krav om produktkvalitet og energivennlige produkter i anskaffelser
- Etablere et nasjonalt kompetansenettverk for bygg og miljø, hvor energi inngår som tema

Energiledelse

For å få ned energiforbruket i norske sykehus er målsettingen at alle helseforetak skal innføre energiledelse innen utgangen av 2014. Nødvendige ressurser skal være avsatt til å ivareta dette ansvaret. Det legges på nåværende tidspunkt ikke opp til sertifisering i henhold til NS-EN ISO 5001.

Energiledelse er et system / verktøy for kontinuerlig og systematisk forbedring av energiforbruket. Det er for energiledelse utarbeidet en egen standard NS-EN ISO 5001, som i mai 2012 kom på norsk. Hensikten med energiledelse er å utarbeide en langsiktig strategi med målsetninger og konkrete planer med tiltak som medfører redusert energiforbruk i de enkelte sykehusbygg. Gjennom en slik plan kan energireduserende tiltak tilpasses det løpende vedlikeholdet og utskiftninger av tekniske utstyr i byggene, slik at en oppnår redusert energiforbruk.

Energiledelse medfører større fokus på bruken av energi, og ved at dette er en dedikert oppgave til en person vil en kunne få til en samlet ledelse og systematisering av tiltak som medfører en reduksjon av energibruken.

Det anbefales da at denne funksjonen knyttes opp mot den strategiske ledelsen innenfor den tekniske drift og forvaltning i de enkelte foretak. Da vil en oppnå at når vedlikeholdstiltak skal velges ut og planlegges, så vil en kunne sikre at tiltak som medfører redusert energiforbruk blir prioritert.

De aller fleste foretak har etter hvert utarbeidet vedlikeholdsplaner for de enkelte sykehusbygg. For å få ned energiforbruket i disse byggene må en på tilsvarende måte utarbeide planer med konkrete tiltak for å få ned energiforbruket.

Identifiseringen av konkrete tiltak anbefales gjennomført for samtlige sykehusbygg i foretaket. Hvis dette gjennomføres som en konkret ENØK-analyse, kan tiltakene i neste fase kunne kvalifisere til støtte hos ENOVA.

Energioppfølging (EOS)

For å få til en aktiv oppfølging av energiforbruket bør det installeres et automatisk innsamlingssystem for energioppfølging, også kalt EOS-system. Med et slikt system på plass vil driftspersonellet kunne følge opp energiforbruket, og aktivt følge opp og gjennomføre mindre tiltak fortløpende. EOS er som oftest et eget Web-basert program som innhenter måledata fra ulike energimålere i bygget. Det anbefales at data samles inn via byggets SD-anlegg for videre overføring til EOS.

Det anbefales at bygget deles inn i hensiktsmessige energiblokker. Byggets tekniske infrastruktur må være inndelt slik at det er sammenheng mellom arealer som dekkes av termisk energi, og arealer som dekkes av målere for elektrisk kraft. Det etableres en Energi-Temperatur kurve (ET-kurve) for hver energiblokk. ET-kurven forteller byggets totale energibruk ved ulike utetemperaturer. Ved avvik fra ET-kurven må driftspersonale aksjonere. Særlig energikrevende prosesser bør skilles ut med egne energimålere.

Store energibrukere i sykehuset, så som radiologisk avdeling, sterilsental, vaskeri, dataserverrom, kjøkken, kjøleanlegg etc. må utstyres med undermålere. Dette vil lette avviksarbeidet og gi en god oversikt over sykehusets energibruk.

Det anbefales at bygget deles inn i hensiktsmessige energiblokker. Dette gir driftspersonalet best oversikt og vil lette avviksbehandlingen. I eksisterende bygg vil dette ofte være vanskelig fordi teknisk infrastruktur ikke er tilrettelagt for dette. I nybygg derimot må dette inngå som et krav i tidligfasen.

Måling av vannforbruk er normalt en del av EOS.

Det anbefales at energileder innrapporterer energibruk med evt. avviksforklaring til sykehusledelsen hver måned.

Nybygg som planlegges eller skal bygges

Det er naturlig å gå ut ifra at kravene til energibruk i nybygg vil skjerpes de kommende årene.

Ethvert sykehusbygg bør derfor planlegges ut ifra at følgende energikrav skal oppnås:

- Tilfredsstille kravene til passivhusnivå
- Tilfredsstille energikarakter A
- Tilfredsstille oppvarmingsmerke grønt
- Vurdere bruk av varmepumpe
- Stor grad av gjenvinning

I nevnte rapport fra Kommunal- og regionaldepartementet «Energieffektivisering av bygg», foreslås følgende målsetninger for nybygg:

- Krav om passivhusnivå i 2014
- Krav om «nesten nullenergibygg» med tilnærmet 100 % fornybar varmeforsyning i 2018, noe som tilsvarer 60 kWh/m^2 pr. år. I sykehusbygg kan det aksepteres høyere krav grunnet energibehovet til produksjon og døgndrift.

- Krav om at bygg som statlige virksomheter leier i det private markedet skal tilfredsstille lavenergibygg innen 2014 og passivhusnivå innen 2018
- Krav om at stat og kommune leverer et gitt antall forbildeprosjekter i perioden 2011 – 2017

Hvilke krav som vil gjelde i fremtida er dermed vanskelig å si noen konkret om, men det er ikke tvil om at myndighetene ønsker å få til redusert energiforbruk i yrkesbygg. Dette medfører stadig strengere energikrav til nybygg. Eksempelvis ble det 5. september 2012 lansert ny passivhustandard (NS 3701:2012) for yrkesbygg som skal bidra til bygging av klimavennlige bygg med lavt energinivå.

Ved planlegging av nye sykehus skal *Veileder for tidligfaseplanlegging*[13] av sykehus følges. Denne legger opp til flere stadier i prosjektet med idefase, skisseprosjekt, forprosjekt, detaljprosjektering og utførelse. All denne planleggingen pågår mange år forut for byggestart og det er derfor viktig allerede i en tidlig fase å sette ambisiøse mål for prosjektet når det gjelder energibruk.

Kravene til lekkasjetall for det ferdige bygget må også avklares på et tidlig stadium. Det er viktig med lavest mulig lekkasjetall, og at det i byggeperioden utføres kontroller. Når bygget er ferdig bør en utføre en trykktesting av bygget og sjekke at de gitte krav til lekkasjetall er oppnådd, samt avdekke evt. avvik.

Produksjonsutstyr i et sykehus forbruker mye energi og i stor grad omdannes denne energien til varme. Det har gjennom årenes løp vært lite fokus på helhetlig planlegging med tanke på å utnytte all denne varmen. I eksisterende bygg er det i mange tilfeller ikke mulig å gjenvinne denne varmen. I nybygg er det derfor viktig å ha et sterkt fokus på energigjenvinning. Hvis dette planlegges allerede i skisseprosjektet bør det være mulig å oppnå høy grad av gjenvinning. Ved å etablere høytrykks varmepumpe (CO2) kan overskuddsvarme kunne nyttes til all produksjon av varmt tappevann.

For å få til et energieffektivt sykehusbygg må en også satse på fullautomatiserte bygg. I praksis betyr dette et godt utbygd automatikkanlegg som overvåkes fra et SD-anlegg (sentral driftskontroll). Dette forutsetter at alle klimaanlegg integreres tett med automatikkanlegget, og ventilasjon og lysstyring i stor grad baseres på tilstedeværelse.

Det er derfor viktig at en i planleggingen av sykehusbygg har et stort fokus på livssykluskostnad (Life Cycle Cost, blir omtalt som LCC). I et prosjekt gjøres valg som får betydning for livssykluskostnader til bygget. Dette kan være valg av type materialer, energiløsninger eller planløsninger.

LCC er kostnadene som bygget påløper i løpet av levetiden. LCC omfatter bygningen samt drift- og vedlikehold. Beregningen gjennomføres første gang under konseptvalgutredningen hvor alternativer skal vurderes. Det brukes normtall i beregninger der det er begrenset med informasjon tilgjengelig. Erfaringstall benyttes der det er mulig. Alternativanalyse brukes til å vurdere løsninger mot hverandre.

[13] http://www.sykehusplan.no/data/endelig_versjon_tidligfaseveileder_des_2011.pdf

Å etablere et energieffektivt bygg medfører også lavere energikostnader, slik at økte kostnader i utbyggingsfasen nedbetales i driftsfasen.

Funksjonsområder

Et sykehus består av utallige funksjoner. Typiske eksempler er alt fra operasjonsstuer, røntgen, intensiv- og tung overvåkning samt sengeposter, til dagposter, poliklinikker, kontorer og hotelldrift.

Ved planlegging av nye sykehus og sykehusbygg bør en ha et sterkt fokus på å samlokalisere like funksjoner.

I dag planlegges overnevnte virksomheter i stor grad for å oppnå effektiv drift og god pasientlogistikk. Skal en oppnå redusert energibruk må en også ta hensyn til energibruken når overnevnte virksomheter planlegges inn i et sykehusbygg.

På tilsvarende måte bør det grundig vurderes hvor ulike typer kontor etableres med tanke på energibruk. Ut i fra et energi-økonomisk synspunkt bør arealer med lik funksjon og/eller lik brukstid etableres i nærheten av hverandre i funksjonsområder.

Ved å ta funksjonsområder i betraktning under sykehusplanlegging og i størst mulig grad samle forskjellige typer av virksomheter i egne områder, vil en kunne etablere klimaanlegg tilpasset denne virksomheten. Driftstidene kan da enkelt tilpasses driften på enheten.

Rehabilitering som hovedombygging

Som for nybygg er det viktig å ha fokus på energibruken også ved rehabiliteringer av sykehusbygg. Med rehabilitering tenker en her både på rehabilitering av hele bygg, samt av enkeltstående tekniske anlegg i bygg.

Ved en totalrenovering (hovedombygging) av et større bygningskompleks skal målet være å tilstrebe et rehabilitert bygg iht. passivhusnivå fra 2015 som tilfredsstiller energiklasse A.

I den nevnte rapport fra Kommunal- og regionaldepartementet «Energieffektivisering av bygg», foreslås følgende målsetninger ved rehabiliteringer:

- Krav om lavenerginivå i 2014, noe som tilsvarer 115 kWh/m^2 i året for yrkesbygg
- Krav om passivhusnivå i 2018, noe som medfører en levert energi til et yrkesbygg på ca. 70 – 80 kWh/m^2 i året.

Ved slike rehabiliteringer bør det være mulig å installere varmepumpe og andre tekniske løsninger som medfører lavere energiforbruk.

Ny og isolert fasade med nye vindu, samt legging av nytt tak, er eksempler på andre tiltak. En må i slike tilfeller ha fokus på å oppnå lave lekkasjetall, og utarbeide en plan for test og oppfølging av utførelsen i byggeperioden.

Det bør gjennomføres ENØK-analyser for de bygg som skal rehabiliteres, da i forkant av planleggingen på hva som skal utføres, og gjennom rehabiliteringen søke å få gjennomført det vesentlige av de tiltak som er identifisert i ENØK-analysen.

Drifts- og bruksfasen

Gjennomførte undersøkelser og kartlegginger viser at i eksisterende sykehusbygg er forbruket av energi relativt stort. For å oppnå målene om redusert energibruk er det viktig med aktive og systematiske tiltak i eksisterende sykehusbygg. Tiltakene kan da gjennomføres ifb. med rehabiliteringer av bygninger eller som særskilte tiltak / investeringer i den daglige drifta. Ved slike rehabiliteringer bør en ha som mål å oppnå energiklasse B.

Et bygg settes normalt opp for å ha en levetid på ca. 60 år, mens tekniske anlegg har en levetid på ca. 15-20 år. Ved rehabilitering av tekniske anlegg er det viktig å planlegge godt med tanke på at eldre teknisk utstyr og anlegg som regel er mer energikrevende enn nyere typer utstyr. Gjennom bevisste valg bør de mest energieffektive løsninger velges.

For å få til en konkret handlingsplan skal det gjennomføres ENØK-analyser for alle sykehusbygg i foretaket. Da oppnår en både identifisering av tiltak, samtidig som at dette kan planlegges utført som en del av rehabiliteringen.

Den andre store utfordringen i spesialisthelsetjenesten er at sykehusbyggene har et stort etterslep på vedlikeholdet. Dette er dokumentert gjennom tilstandsanalyser via Multiconsult sin database Multimap, og dette er også påpekt i en rapport fra Riksrevisjonen. I mange tilfeller medfører dette at helseforetakene må prioritere etterlengtet vedlikehold som utskiftninger og erstatninger av teknisk utstyr og anlegg, fremfor å gjennomføre konkrete energireduserende tiltak.

Helseforetakene må løse finansieringsutfordringen både med hensyn til vedlikeholdsetterslepet og energireduserende tiltak. Når dette samordnes vil en da oppnå at det normale vedlikeholdet medfører et redusert energiforbruk.

Innkjøp av elektriske produkter

I et sykehus etableres det store mengder av elektriske produkter, både medisin- og sykehusteknisk utstyr. Felles for dette utstyret er at det er energikrevende, i tillegg til strøm kreves både kjøling, tappevann, damp, trykkluft, spesiell ventilasjon etc.

Følgende mål bør gjelde ved innkjøp av medisin- og sykehusteknisk utstyr:

- De mest energivennlige produkter innføres i norske sykehus
- I anbudene benyttes kriteriet produktkvalitet på lik linje med funksjonalitet/ brukervennlighet og pris.
- Under kriteriet produktkvalitet, måles produktets energiklasse, alternativt forbruket av strøm, vann, damp, kjøling, trykkluft etc.

Tradisjonelt har det vært sterkt fokus på pris i anskaffelsene, da dette er en enkel måleparameter. På medisinteknisk utstyr har det også vært stort fokus på funksjonalitet og brukervennlighet.

På alt slikt utstyr bør det i anskaffelsesprosessen være like stort fokus på produktkvaliteten.
Det er gjennom *Forskrift om offentlige anskaffelser* stilt strenge krav til at miljøhensyn skal tas i alle offentlige innkjøp. Gjennom å stille slike miljøkrav til produktene vil en oppnå at de mest energieffektive produktene velges.

Da det antas at produktets beskaffenhet også gjenspeiles ut ifra fabrikken som produserer utstyret, bør det stilles konkrete kvalifikasjonskrav om at disse fabrikkene har innført kvalitet- og/eller miljøstyringssystem.

På områder hvor vanlig forbrukerutstyr som hvite/brukevarer kjøpes inn, så bør en også ha fokus på produktkvaliteten. Da kan en måle dette opp mot energimerket til produktet. Best energimerke gis høyest score.

2.5 Kompetanse

Det skjer en rask utvikling innenfor energiområdet. Nye produkter utvikles, nye metoder utvikles, myndighetene kommer med nye krav og målsetninger etc.

For å kunne møte dette bør det etableres nasjonale nettverk som gjennom sin totale kompetanse kan bidra til at helseforetakene tilføres ny viten og at kompetansen utvikles i helseforetakene. Dette bør da organiseres slik at alle helseregioner stiller med ressurser til et nasjonalt kompetanseforum med medlemmer fra alle regionene. Dette fora bør da støttes opp med et sekretariat.

<u>Målene og oppgavene til et slikt fora bør være:</u>

- Sørge for at energibruk og kravene til dette i nybygg innlemmes som en del av *Tidligfaseveilederen*.
- Utvikle maler og standarder for handlingsplaner for klima- og energibruk som forutsettes vedtatt og fortløpende revideres i helseforetakene
- Holde seg oppdatert om nye krav som stilles fra myndighetene og sørge for at dette fortløpende innlemmes i helseforetakenes arbeid og strategier
- Utvikle kurs og samlinger
- Bidra til at årlige seminar avholdes hvor målgruppen er de som har ansvaret for energiledelse i foretakene

2.6 Økonomi og miljøgevinst

Felles for både nybygg og rehabiliteringer er at det aktuelle prosjektets kostnader vil øke for å kunne tilfredsstille de stadig strengere krav som her skisseres.

Gjennomføring av tiltak i eksisterende bygg som til eks. ENØK-tiltak etc., vil også medføre økte kostnader enn hva en har hatt historisk.

Alle disse tiltakene vil likevel nedbetales relativt raskt i driftsfasen.

I nevnte Stortingsmelding fra Arnstad-utvalget er det foreslått en reduksjon av energiforbruket på 12 % innen 2020. Som det fremkommer av forordet har Helseforetakene en eiendomsmasse på 4,9 mill. m^2.

Med et gjennomsnittlig energiforbruk på 400 kWh/m^2 i dagens sykehusbygg og en beregnet energipris på 1 krone, så vil denne reduksjonen på 12 % gi en årlig besparelse på kr. 235 mill.

I tillegg til å ende opp med sykehusbygg som er relativt kostnadseffektive med hensyn til energibruk, så viser denne beregningen at dette er meget lønnsomme prosjekt for både Helseforetakene og samfunnet som helhet.

Erfaringstall vedrørende merkostnader med å etablere passivhusnivå ift. kravene i TEK 10, er på ca. 800 kr/m2. ENOVA gir et tilskudd på inntil 40 % av merkostnadene, begrenset oppad til kr. 350 kr/m2.

3. Materialbruk

3.1 Innledning

Miljøpåvirkninger fra materialbruk utgjør en miljøbelastning ved nybygg og ombygginger. Produksjonen av materialer og produkter er miljøbelastende på grunn av energiforbruk, klimagassutslipp, forurensning ved produksjon og til slutt som avfall. Bygningsmaterialer er sammensatt av mange ulike komponenter og kan inneholde helse – og miljøskadelige stoffer. Derfor er kunnskapen om stoffene som produktene inneholder svært viktig.

Byggenæringen har i flere år hatt fokus på byggavfall og miljøsanering. Kartlegging og miljøsanering av farlig avfall før rehabilitering og riving er avgjørende for å sikre at miljøskadelige stoffer ikke spres til naturen. Det har imidlertid vært mindre fokus på miljø- og klimabelastningen ved valg av materialer og produkter til nybygg.

De senere årene har man blant annet arbeidet med substitusjonsplikten som krever vurderinger av miljøvennlige alternativer ved anskaffelser. Generelt har miljøkunnskapen og interessen for miljø økt i samfunnet og bransjen. Dette har ført til flere verktøy og standardisert miljødokumentasjon tilgjengelig i markedet.

Verktøy og miljødokumentasjon gjør det mulig å få et helhetsperspektiv på miljøbelastningen til materialer og produkter gjennom hele levetiden, noe som er svært viktig for å vurdere den reelle miljøbelastningen. Videre vil miljøbelastningen være knyttet til hvordan materialene påvirker driften, utskiftningstempo, vedlikeholdsbehov og levetid til selve bygget.

3.2 Myndighetskrav knyttet til materialbruk

Myndighetskravene knyttet til materialbruk legger vekt på minst mulig bruk av helse- og miljøskadelige stoffer samt stille konkrete miljøkrav til produkter. Offentlige anskaffelser legger vekt på livssykluskostander samt vurdering av miljømessige konsekvensene av anskaffelsen.

Oversikt myndighetskrav (jf. oversikt over lover og forskrifter i Del II: Veiledning, s. 52):

- Plan- og bygningsloven
- Byggteknisk forskrift
- Produktkontrolloven
- Lov om offentlige anskaffelser

3.3 Miljømål og langsiktige ambisjoner 2013 – 2020

Bygg i spesialisthelsetjenesten skal ha materialer med lavest mulig klimagassutslipp og med minst mulig innhold av helse- og miljøskadelige stoffer

3.4 Handlingsplan 2013 - 2016

3.4.1 Delmål

- Stille krav til dokumentasjon i form av EPD (miljødeklarasjon/environmental product declaration) til de 5 – 10 materialene som det brukes mest av i prosjektet
- Forbud mot bruk av alle materialer som inneholder stoffer fra prioritetslisten[14] og kandidatlisten[15]
- Forbud mot all tropisk trevirke[16]
- Bruk av klimagassregnskapet og livsløpsvurderinger i alle byggefasene for å sikre beslutningsgrunnlaget for material og produkt valg
- Produkter som eksponeres mot oppholdsrom skal tilfredsstille klasse M1 i Finnish Society of indoor Air Quality[17] system for klassifisering av emisjon til innemiljø

3.4.2 Tiltak

- Utarbeide erfaringsrapporter fra prosjekter hvor EDPer er etterspurt
- Beregne og dokumentere klimagassutslipp og livsløpsvurderinger for materialbruk for alternative byggløsninger
- Utarbeide erfaringsrapport for beregnet og dokumentert klimagassutslipp og livsløpsvurderinger for materialbruk
- Dokumentere bruk av substitusjonsplikten
- Stille krav til økt resirkuleringsgrad av materialer

Helse- og miljøskadelige stoffer

En betydelig mengde av materialene vi bruker inneholder helse- og miljøskadelige stoffer. For eksempel kan sparkel, fugemasse og fugeskum inneholde bisfenol A, ftalater (DEHP), og klorparafiner. Ved å unngå stoffene på prioritetslisten og kandidatlisten (REACH) i materialer vil man bidra til utfasing av stoffene som utgjør den største faren for helse og miljø. Prioritetslisten inneholder helse- og miljøfarlige stoffer som norske miljøvernmyndigheter prioriterer. Videre har europeiske myndigheter gjennom kjemikalieregelverket (REACH) en tilsvarende liste, kandidatlisten.

Ved å etterspørre sikkerhetsdatablad (HMS – datablad) og ha et system for gjennomføring av substitusjonsplikten har man mulighet til å fase ut stoffene med fareklassifisering CMR og PBT. Substitusjonsplikten er lovfestet i produktkontrolloven og pålegger alle virksomheter som bruker produkter med helse- og miljøfarlige kjemikalier, å skifte til mindre farlige alternativer så langt det er mulig.

[14] http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Kjemikalielister/Prioritetslisten/
[15] http://www.klif.no/no/naringsliv/Substitusjon-av-kjemikalier/Om-kandidatlisten/
[16] http://www.regnskog.no/bevisst-forbruker/forbrukersp%C3%B8rsm%C3%A5l/regnskogfondets-liste-over-tropiske-treslag
[17] https://www.rakennustieto.fi/index/english/emissionclassificationofbuildingmaterials.html

Miljøbelastning og livsløpsvurderinger

Det er utfordrende å få god kunnskap om materialenes miljøpåvirkning. Det er derfor viktig å være så konkret som mulig, og bruke allerede utarbeidede miljødokumentasjon og verktøy. Materialer og produkter som har EPD (miljødeklarasjon/environmental product declaration) dokumenterer ressursbruk, energibruk, klimabelastning, forurensning og innhold av helse- og miljøskadelige stoffer. Dette gir grunnlag for en objektiv miljøvurdering når ulike løsninger legges fram for beslutning.

Svanen og EU Ecolabel er de offisielle miljømerkene i Norge. Materialer med denne merkeordningen bør etterspørres eller kreve tilsvarende miljøkrav.

Klimagassutslipp er også en del av miljøbelastningen fra materialbruk. Produksjon av bygningsmaterialer er per i dag ikke den dominerende kilden til klimagassutslipp fra bygg. Materialenes betydning for klimagassutslipp vil øke når andre kilder som energibruk til bygget reduseres. Økt bruk av verktøyet www.klimgassregnskapet.no vil gi oss kunnskap og erfaring om klimagassutslipp fra ulike materialer.

Det må legges vekt på økt resirkuleringsgrad av materialer samt sikre at materialene kan resirkuleres. Økt resirkulering minimerer ressursforbruket og miljøbelastningen.

LCC (life cycle costing)/ livssykluskostander skal omfatte kostnader knyttet til materialer og produkter gjennom hele levetiden. Livssykluskostnader skal muliggjøre sammenligning av alternativer som grunnlag for valg.

EPDer (miljødeklarasjon/environmental product declaration), svanemerket eller EU Ecolabel vil sammen med klimagassregnskapet gi grunnlag for vurdering og beslutning for miljøprestasjonen til ulike materialer.

Det bør utarbeides erfaringsrapporter som gir overføringsverdi for alle helseforetakene.

Tropisk trevirke

Tømmerhogst er en av de største truslene mot regnskogen og menneskene som lever i den, derfor må vi sikre oss at det ikke brukes i bygg i spesialisthelsetjenesten. All tropisk trevirke kommer ikke nødvendigvis fra regnskog men det er krevende å få god dokumentasjon og det er derfor bedre å være føre var. Videre må man være oppmerksom på at det i deler av produkter kan være benyttet andre tresorter enn det som vises utvendig.

Inneklima

Inneklima omfatter alle fysiske og kjemiske forhold som påvirker oss inne. Her er det naturlig å trekke fram emisjoner og støv som en årsak til helse- og allergirelaterte plager i innemiljøet. Emisjonene skyldes materialsammensetningen, og varierer kraftig avhengig av materialtype og oppbygging.

Ved å prioritere lavemitterende materialer reduserer man risikoen for inneklima-relaterte problemer i bygget. De fleste materialemisjoner avtar over tid, men noen emisjoner kan vedvare i flere år.

Materialer som teglstein, keramiske fliser, naturstein og glass regnes som lavemitterende materiale. Det er spesielt viktig at materialer og produkter som eksponeres mot oppholdsrom er lavemitterende. Svanemerke, EU Ecolabel og Finnish Society of indoor Air Quality gir dokumentasjon på lavemitterende materialer.

3.5 Kompetanse

I dag er det ingen konkret stilling knyttet til miljø og bygg i spesialisthelsetjenesten. Kompetanse om miljøvennlige materialer vil trolig variere mellom foretakene. Ved hjelp av HMS- seksjonen kan foretakene få tilgang på kompetanse innen inneklima og kjemi som kan bidra på miljøsiden.

Foretaksgruppen ville ha nytte av en felles ressursperson med særlig kompetanse innen dette området som kunne være alle helseforetak behjelpelig/rådgivende i forbindelse med større og mindre byggeprosjekt.

3.6 Økonomi og miljøgevinst

Det er mange faktorer som påvirker hvor miljøvennlig et bygg er. For å kunne vurdere miljøbelastningen må man ha et helhetsperspektiv gjennom hele levetiden til bygget. Spesialisthelsetjenesten har et helt klart samfunnsansvar som den største eiendomsbesitter i Norge. Foretakene må derfor satse på de mest miljøvennlige byggene for å unngå å påføre samfunnet kostander samt være pådriver mot et mer bærekraftig samfunn. Spesialisthelsetjenesten bør derfor gjennomføre miljøtiltak som går utover det som er lønnsomt i et LCC – perspektiv.

Det er vanskelig å komme fram til konkrete kostander på bygg som er bygget etter dagens myndighetskrav kontra et bygg som setter strengere miljøkrav. Det viktigste er å få plass den totale miljøbelastningen av et bygg gjennom hele levetiden vurdert opp mot kostandene i samme periode. Det er eksempler på at tidligere valgte materialer gir mer kostander ved rivning og rehabilitering, for eksempel PCB i maling og ftalater i gulvbelegg.

Generelt kan man si at de to viktigste tiltakene for å få gjennomført gode miljøtiltak i et byggeprosjekt er at *det tas hensyn til miljø tidlig i prosessen og at flere aktører blir involvert tidlig*.

Det er imidlertid helt klart at ved å arbeide for bruk av miljøvennlige materialer i bygg vil spesialisthelsetjenesten bidra til en mer miljøvennlig bransje som kommer samfunnet til gode. Trolig vil forslag til miljømål og tiltak i denne rapporten gå lengre enn det som er lønnsomt i et LCC – perspektiv og derfor bør de samfunnsøkonomiske beregninger tas med.

4. Rive – og byggavfall

4.1 Innledning

Avfall og avfallsbehandling deles i to problemstillinger:

- Riving/sanering av bygg (*delkapittel 4.3.1*)
- Avfallsbehandling i forbindelse med oppføring av nybygg og ombygging (*delkapittel 4.3.2*)

4.2 Myndighetskrav knyttet til avfallshåndtering

Viktige myndighetskrav knyttet til avfallshåndtering (både rive- og produksjonsavfall) er følgende[18]:

4.2.1 Avfallsforskriften:

FOR 2004-06-01 nr 930: Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall[19]

4.2.2 Byggeforskriftene:

Byggteknisk forskrift (TEK 10) §§ 9-5 til 9-9 stiller krav til utarbeiding av avfallsplan, miljøsaneringsutgreiing og sluttrapport som gjør greie for mengden byggavfall og håndtering av avfallet i bygge-, rehabiliterings- og riveprosjekt over en viss størrelse.

Minimum 60 vektprosent av avfallet skal kildesorteres. Farlig avfall skal kartlegges, sorteres ut fra andre avfallsfraksjoner og håndteres i tråd med reglene i avfallsforskriften kapittel 11.

Formålet med reglene er å fremme en håndtering av byggavfall som er miljømessig og samfunnsøkonomisk forsvarlig. Reglene skal bidra til:

- å hindre spredning av miljøfarlige stoff
- å redusere mengden byggavfall som oppstår
- å øke graden av ombruk og utvinning
- å hindre ulovlig disponering av byggavfall

Byggesaksforskriften (SAK 10) § 15-3 krever at kommunene prioriterer tilsyn med at avfallsplaner og miljøsaneringsutredninger er utarbeidet og blir fulgt fra og med 2011 til 2013.

I veiledningen for miljøriktig avfallshåndtering i Del II (8.3, s. 44 og 53) gis det råd for hvordan tilsynet med avfallsreglene kan gjennomføres i praksis.

[18] Regelhjelp.no: *Veiviser til regelverk for virksomheter. Byggebransjen.* http://www.regelhjelp.no/Etatenes-sider/Klima--og-forurensningsdirektoratet-/Kravlister/Byggebransjen---forurensning/?bransjenavn=796

[19] http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20040601-0930.html

4.3 Miljømål og langsiktige ambisjoner 2013 – 2020

Øke graden av gjenbruk/gjenvinning for rive- og byggavfall

4.4 *Riving/sanering av bygg* – handlingsplan 2013 - 2016

Problemstillingen ved riving av bygg er å sørge for å finne metoder som gir størst mulig grad av gjenvinning av de konstruksjoner som skal rives. En av de store utfordringene er oppdatert oversikt over de materialer som finnes i bygningskonstruksjonen og dets historikk. De bygg som rives er ofte gamle og det mangler ofte slik dokumentasjon fra byggefasen og ikke minst oversikt over materialbruk i etterfølgende moderniseringsfaser.

4.4.1 Delmål

For rene riveprosjekter: 95 vektprosent avfall for gjenbruk/gjenvinning.

Anbefaling

- Påse at det etableres enhetspriser.
- Etabler system for prøvetaking av materialer etter hvert som arbeidene skrider frem
- Avsett tid til prøvetaking slik at unødig deklarasjon som farlig avfall[20] unngås
- Sørg for, om mulig, å etablere flere angrepspunkt for å hindre fremdriftsreduksjon i påvente av prøveanalyse
- Sørg for stikkprøvekontroll hva gjelder prøvetaking
- God oppfølging

4.4.2 Tiltak

- Etablere fremdrift som tillater tilstrekkelig prøvetaking og dermed korrekt behandling av avfall
- Utarbeide gode saneringsplaner med utgangspunkt i byggherrens materialprøver. Spesielt fokus på PCB og tungmetaller i maling, mur og grunn
- Etablere enhetspriser for ulike fraksjoner da det alltid vil forefinnes forurensede materialer i materialer som ikke kunne aksesseres i tidlig fase
- Vurdere gjenbruk i eget bygg

4.5 *Nybygg* – handlingsplan 2013 - 2016

4.5.1 Delmål

Etablere system som oppnår 80 % vektprosent sortert byggavfall for gjenvinning/gjenbruk.

Anbefaling

- Vurdere fraksjoner

[20] Dibk.no: *Hva er farlig avfall?* http://www.dibk.no/Documents/Tema/Avfall%20og%20milj%c3%b8sanering/Verkt%c3%b8y/Hvordan%20deklarerer%20farlig%20avfall.pdf?epslanguage=no

    - Må sees i sammenheng med lokalt mottaksapparat
- Innføre regelverk og ansvarliggjøre aktørene
    - Balanser «belønning» og «straff»
- Legg til rette for god avfallsbehandling
    - Merking av kontainere
    - Ramper som letter tømming
    - Tilpass kontainere til aktuelle fraksjoner ila. byggeperioden
    - Merking på aktuelle språk
- Innfør kontrollrutiner, «rent- tørt bygg» funksjon vurderes
- Tidlig fokus på farlig avfall[21]

4.5.2 Tiltak

- Innføre «rent-tørt bygg» funksjon på større byggeprosjekt.
- Tilrettelegge for kildesortering, fokusere på belønning/ straff regime som virker, med hovedvekt på opplæring og motivasjon.
- Redusere bruken av produkter som genererer farlig avfall.
- Følg opp entreprenører under arbeidet.

4.6 Kompetanse

Bygging av kompetanse er alltid viktig for å få forståelse for viktighet og fornuft av å utføre tiltak. Det er derfor viktig å påpeke hvorfor kildesortering og avfallshåndtering er viktig, både med hensyn til økonomi, miljø og HMS.

Rent, tørt bygg funksjonen må ha generell kompetanse til gjeldende lovverk og aktuelle lokale fraksjoner. Videre må det innehas kompetanse vedr. inneklima/innemiljø og viktigheten av å levere et rent tørt bygg.

Prosjektledere, rådgivere og arkitektkompetanse må ha generell kompetanse hva gjelder materialer og materialvalg samt evne til å tilrettelegge for god avfallsbehandling.

4.7 Økonomi og miljøgevinst

Vesentlige kostander er forbundet med håndtering av avfall. Farlig avfall kan i visse tilfeller være nødvendig å transportere over lange avstander for destruksjon/ sikker oppbevaring. I tillegg til høye deponi/destruksjonskostnader påløper høye miljøkostnader i forbindelse med transport. For usorterte fraksjoner, enten det gjelder riving eller byggavfall, vil det også være betydelige kostnader i forbindelse med levering av usortert avfall. Sortert avfall kan for visse fraksjoner leveres med gevinst.

Avfallsreduksjon og sortering gir miljøgevinst gjennom mindre avfall til sluttbehandling, samt reduksjon i uttak av materialer for produksjon av nye produkter. I tillegg påpekes det ved å ha en god sortering av avfall så vil det dannes en kultur for orden på byggeplass, noe som bør ha en produksjonsmessig økonomisk gevinst så vel som en HMS gevinst.

[21] http://www.dibk.no/Documents/Tema/Avfall%20og%20milj%c3%b8sanering/Verkt%c3%b8y/Hvordan%20deklarerer%20farlig%20avfall.pdf?epslanguage=no

5. Miljøkompetanse og utvikling innen bygg og eiendom

5.1 Innledning

En avgjørende forutsetning for at spesialisthelsetjenesten skal oppfylle sine miljøambisjoner innen bygg og eiendom er at miljøkompetansen heves internt og at erfaringsutveksling mellom helseforetakene og regionene sikres. Her kan det dras veksler på allerede etablerte arenaer for regional og interregional samhandling, men det bør også vurderes nye tiltak for oppbygging av nødvendig miljøkompetanse innen bygg og eiendom på tvers av helseregionene.

I de foregående kapitler har mål og kompetansebehov innen energibruk (kap. 2), materialbruk (kap. 3) og avfallsbehandling (kap. 4) blitt omtalt. Dette kapittelet ser nærmere på hvordan oppfyllelse av miljøambisjonene/målene kan sikres i byggeprosjekter, og hvordan miljøkompetanse innen bygg og eiendomsområdet i spesialisthelsetjenesten kan videreutvikles og styrkes.

5.2 Ledelse og gjennomføring i byggeprosjekter

For å sikre at miljøambisjonene/målene nås må byggherre utpeke en miljøansvarlig i egen organisasjon. Vedkommende skal påse at byggherrens krav og mål samt eventuelle andre styringsdokumenter blir fulgt opp. Videre må miljøansvaret legges ut i prosjektorganisasjonen.

For eksempel bør prosjekterende, herunder alle RI'er, samt entreprenørene med underleverandører, utpeke en miljøansvarlig. Miljøansvarlig skal påse at krav og mål satt i miljøplanen blir fulgt opp, og sørge for kontinuerlig rapportering til prosjektets miljøansvarlig. Det må fastsettes jevnlige miljømøter hvor status gjennomgås samt fastsette miljørunder i byggefasen.

Opplæring og informasjon er viktig for å nå målene. Derfor må miljøansvarlig hos entreprenør, før arbeidene tar til, gjennomføre miljøinformasjonsmøte for sine involverte parter i prosjektet. I miljøinformasjonsmøte bør miljøhandlingsplanen formidles og det må etableres forståelse for gjennomføringen.

Før søknad om ferdigattest skal miljøplanen gjennomgås av prosjekterende og byggherre, samt entreprenør og byggherre. Sluttrapport for miljøplan skal utarbeides, og foreligge byggherre senest tre mnd. etter arbeidets slutt.

5.3 Miljøkompetanse og erfaringsutveksling i spesialisthelsetjenesten

Som den største statlige eiendomsforvalter, har det i spesialisthelsetjenesten de senere år blitt oppført flere store sykehus, og andre er under planlegging. Erfaringer fra disse prosjektene har betydelig overføringsverdi til fremtidige nybygg og rehabiliteringsprosjekter.

I en ny utredning om interregionalt samarbeid innen eiendomsvirksomheten i spesialisthelsetjenesten (2012)[22] vises det til at erfaringer og dokumentasjon i forbindelse med

[22]Samarbeid innen eiendomsvirksomheten ved de regionale helseforetakene - Utredning fra en interregional arbeidsgruppe *(Rapport v.08 - 27.6.2012 – ikke publisert)*.

større sykehusutbygginger i begrenset grad har blitt strukturelt overført mellom prosjekter og foretak. Det foreligger derfor muligheter for bedre utnytting og tilbakeføring av erfaring fra gjennomførte utbygginger i spesialisthelsetjenesten.

Å sikre at spesialisthelsetjenesten stadig er oppdatert på nye krav og løsninger innen miljøområdet kan imidlertid kreve store ressurser. Det kan derfor være hensiktsmessig at enkelte tema blir støttet av spisskompetanse i rådgiverfirma. Deltakelse i eksterne nettverk kan også gi gode muligheter til å tilegne seg ny kunnskap om et felt i rask utvikling.

Med dette som bakgrunn er det hensiktsmessig at det utarbeides en plan for oppbygging av nødvendig miljøkompetanse innen spesialisthelsetjenesten med utgangspunkt i foreslåtte miljømål og ambisjoner i foreliggende Byggrapport (2012).

Plan for oppbygging av miljøkompetanse bør blant annet omfatte:

- En vurdering av hvilken miljøkompetanse som skal være kjernekompetanse i spesialisthelsetjenesten og hva som skal anskaffes eksternt.
- Vurdere behovet for spisset opplæring, og hvorvidt kurs skal utvikles internt eller anskaffes eksternt.
- Utvikle strategi som tilrettelegger for at erfaringsmateriale fra gjennomførte prosjekter ivaretas og overføres innen spesialisthelsetjenesten.

5.4 Videreutvikling av etablerte samhandlingsarenaer innen bygg og miljø

Miljø- og klimaarbeidet i spesialisthelsetjenesten er organisert som et nasjonalt samarbeidsprosjekt basert på felles styringskrav gitt av Helse- og omsorgsdepartementet. Dette har gjort det hensiktsmessig med felles kompetanse og systematisk tilnærming til arbeidet i helseregionene.

Fellesprosjektet med tittelen «Miljø- og klimatiltak i spesialisthelsetjenesten» 2011 – 2014 kan skjematisk deles inn i to hovedkategorier[23]:

- Etablering av miljøledelse i alle helseforetakene som sertifiseres etter ISO 14001 – standarden innen utgangen av 2014.
- Gjennomføring av miljøtiltak som anbefalt i sluttrapport fra 2010, blant annet for området bygg og eiendom.

Foreliggende Byggrapport inngår som et tiltak under kategori 2 med formål om å heve kompetansen innen bygg og miljø i spesialisthelsetjenesten.

Det er allerede etablert ulike samarbeids- og informasjonsfora når det gjelder miljø- og klimaarbeidet i spesialisthelsetjenesten. Disse kan videreutvikles og i større grad nyttes til erfaringsutveksling innen bygg og miljø:

[23] Sluttrapport (2010); Vedlegg 3: Bygg og miljø: http://www.helse-vest.no/aktuelt/prosjekter/gront-sjukehus/Sluttrapport/Vedlegg%203%20Bygg%20og%20milj%C3%B8%2030%2011%2010.pdf

- Miljø- og klimaforum:
  Samler miljøansvarlige fra helseforetakene 4 ganger årlig. Formålet med forumet er erfaringsutveksling og faglig oppdatering for å sikre en felles kompetanseoppbygging og samordnet tilnærming til miljø- og klimaarbeidet i helseforetakene.

  Frem til utgangen av 2014 vil miljøsertifisering av helseforetakene være et hovedfokus i forumet. Miljø- og klimaforum er likevel planlagt videreført etter 2014 og kan i større grad rette seg mot tema behandlet i delprosjektene, henholdsvis innenfor eiendomsforvaltning, innkjøp, avfall m.m.

- Hjemmeside:
  Det nasjonale miljø- og klimaprosjektet drifter hjemmesiden: www.grontsjukehus.no.
  Det er blant annet opprettet egen nettside for delprosjekt Bygg og miljø hvor rapportene (2010, 2012) blir publisert. Muligheten foreligger til å utvikle denne informasjonssiden videre for kompetansedeling i helseforetakene. I rapport om samarbeid innen eiendomsvirksomheten (2012)[24] er det foreslått en felles portal for beslektede hjemmesider til videre kompetanseformidling. Grønt sykehus sin nettside for Bygg og miljø kan inngå i en slik felles portal.

- Miljø- og klimakonferansen i spesialisthelsetjenesten:
  Konferansen arrangeres årlig og samler deltakere fra hele landet. Konferansen er planlagt videreført utover 2014, og har fokus på et bredt spekter av tema innen miljø- og klima knyttet til spesialisthelsetjenesten. Bygg og miljø vil være et høyst aktuelt tema for konferansen, da med vekt på erfaringsutveksling (gjennomførte prosjekter) og faglige oppdateringer (interne og eksterne foredragsholdere).

5.5 Alternativer for nye interregionale samarbeidsformer

I tillegg til allerede etablerte samarbeidsforum innenfor bygg og eiendomsforvaltning på *regionalt* nivå, anbefales også at helseregionene stiller med ressurser til et nasjonalt kompetansesenter med støtte av et sekretariat.

Anbefalingen om et nasjonalt kompetansesenter er i tråd med den tidligere nevnte utredningen om interregionalt samarbeid innen eiendomsvirksomheten (2012), hvor et interregionalt eiendomsforum anses som best egnet til å løse fellesoppgaver med sikte på standardisering, kompetansebygging og drift av databaser innen spesialisthelsetjenesten.

Anbefalingen fra utredningen over er i stor grad i henhold til delrapport for Bygg og miljø – del 1 (2010)[25], der arbeidsgruppen anser organisering på regionalt nivå som hensiktsmessig på kort sikt, men med en kontinuerlig videreutvikling til et nasjonalt kompetansesenter i regi av de fire regionale helseforetakene på lengre sikt. Anbefalingen om nasjonalt kompetansesenter fra byggrapport 2010 begrunnes på følgende måte:

[24] Samarbeid innen eiendomsvirksomheten ved de regionale helseforetakene - Utredning fra en interregional arbeidsgruppe *(Rapport v.08 - 27.6.2012 – ikke publisert)*.
[25] Sluttrapport (2010); Vedlegg 3: Bygg og miljø: http://www.helse-vest.no/aktuelt/prosjekter/gront-sjukehus/Sluttrapport/Vedlegg%203%20Bygg%20og%20milj%C3%B8%2030%2011%2010.pdf

«På lengre sikt mener arbeidsgruppen at organisering i en nasjonal virksomhet og etablere et nasjonalt kompetansesenter i regi av RHF ene er avgjørende for å kunne fylle krav til kompetanse og oppnå økonomiske virkemidler som setter spesialisthelsetjenesten i stand til å utvikle eiendomsmassen i tråd med de krav som settes til moderne sykehusbygg, herunder byggemetoder som begrenser klima og miljøpåvirkningen».

Innen bygg og miljø er det viktig at følgende oppgaver ivaretas i et nasjonalt kompetansesenter (listen er ikke uttømmende):

- Kartlegging av eksisterende kompetanse og kompetansebehov innen energi, materialbruk, avfallsbehandling, miljøverktøy m.m.
- Utarbeidelse av plan for oppbygging av nødvendig miljøkompetanse innen spesialisthelsetjenesten med utgangspunkt i Byggrapportens (2012) foreslåtte miljømål og ambisjoner.
- Oppfølging av ambisjoner, mål og handlingsplaner foreslått i Byggrapport 2012.
- Sørge for at krav knyttet til energibruk, materialbruk, avfallsbehandling, og miljøverktøy innlemmes som del av *Tidligfaseveilederen*
- Holde seg oppdatert om nye miljøkrav som stilles fra myndighetene og sørge for at dette fortløpende innlemmes i helseforetakenes arbeid og strategier
- Utvikling og drift av kurs og seminar for målgrupper med ansvar innen aktuelle temaområder som omtalt i denne rapporten
- Drifte databaser og nettsider

5.6 Anbefaling

Arbeidsgruppen (Byggrapport 2012) anbefaler at det utarbeides miljøplan i alle nye prosjekt og utpekes en miljøansvarlig som har ansvaret for at miljøambisjoner og miljøkrav blir ivaretatt ved valg i alle faser av prosjektet.

Bygg og miljø som et felles arbeidsområde innen spesialisthelsetjenesten vil dra fordeler av en interregional organisering for å sikre oppbygging av kompetanse og en videre miljøsatsing innen eiendomsforvaltning.

Det anbefales at en samordning av kompetansedeling innenfor bygg og miljø videreføres etter at det nasjonale fellesprosjektet for miljø- og klimatiltak i spesialisthelsetjenesten avvikles i 2014. Etablerte forum som Miljø- og klimaforum, hjemmesiden Grønt sykehus og Miljø- og klimakonferansen vil kunne nyttes til erfaringsutveksling på tvers av regionene innenfor en rekke tema, herunder bygg og miljø.

Det bør i tillegg til allerede etablerte samarbeidsforum på regionalt nivå også etableres et *nasjonalt kompetansesenter* for eiendomsutvikling for å sikre kompetanseoppbygging og rekruttering innen bygg og miljø i spesialisthelsetjenesten. Dette er i tråd med anbefalingen fra Byggrapport 2010, og bør ses i sammenheng med anbefalingene om et felles interregionalt eiendomsforum omtalt i ny utredning om interregionalt samarbeid innen eiendomsvirksomheten (2012).

6. Verktøy og metode for miljøberegning

Verktøy skal gi byggherre dokumentasjon på miljøbelastninger som gir et bedre grunnlag for beslutning og gode miljøvalg, nedenfor følger noen eksempler.

6.1 Miljøplan

Miljøplanen skal utarbeides med miljømål og tiltak, og være et levende dokument som følger prosjektet helt fram til ferdigstillelse av bygget. Det er derfor viktig å bruke tid på miljøplan for å sikre et godt miljøresultat.

Jf. vedlegg I: Eksempel på miljøplan fra Helse Bergen HF

6.2 BREEAM-NOR

I sluttrapport for Bygg og miljø fra 2010 anbefaler arbeidsgruppen at det ved nybygg i spesialisthelsetjenesten settes krav til miljøsertifisering/klassifisering av byggene.

BREEAM NOR er en «frivillig og markedsdreven klassifiseringsordning for å øke miljøstandarden i norske bygg». Spesialisthelsetjenesten ønsker å levere bygg med høy miljøstandard, og ser BREEAM som et nyttig prosjekteringsstøtteverktøy. BREEAM omfatter hovedtemaene: Ledelse og gjennomføring, helse og komfort, energi, transport, vann, materialer, avfall, arealbruk, forurensning og innovasjon.

Det legges på nåværende tidspunkt ikke opp til en sertifisering av helsebyggene.

6.3 Klimagassregnskap

På klimagassregnskap.no er tilgjengelig en modell for livsløpsberegninger av klimagassutslipp fra bygg. Verktøyet er gratis. Det kan gjøres utslippsberegninger på materialbruk, energibruk i driftsfasen, transport i driftsfasen, energibruk og transport i byggefasen, samt gir et helhetlig perspektiv. Verktøyet kan brukes både til planlegging og dokumentasjon.

6.4 LCC som miljøverktøy

Livssykluskostnader (LCC) er den totale kostnaden som inkluderer for eksempel drift og vedlikehold.

Statsbygg[26] og forsvarsbygg[27] har utviklet www.LCCweb.no som er et beregningsverktøy som tilbyr LCC-analyser på ulike detaljerings nivåer. Difi[28] og Byggemiljø[29] har utviklet TidligLCC som er noe enklere.

[26] http://statsbygg.no/
[27] http://www.forsvarsbygg.no/
[28] http://www.difi.no/
[29] http://www.byggemiljo.no/

7. Miljø- og kostnadskonsekvenser av valgte miljømål

Spesialisthelsetjenesten er i sum den største eiendomsbesitteren i Norge og det påhviler helseforetakene et betydelig samfunnsansvar herunder også ansvaret for det ytre miljøet. I kraft av sin størrelse har spesialisthelsetjenesten en betydelig markedsmakt og kan også påvirke nasjonal politikk innen bygg og eiendomsområdet ved en enhetlig opptreden.

En har i foreliggende Byggrapport pekt på en rekke områder hvor en kan oppnå miljømessig gevinst og som i et samfunnsperspektiv er lønnsomme. Ved en rekke av disse områdene kan helseforetakene også oppnå økonomisk gevinst på kort eller lengre sikt.

En forutsetning for at en kan oppnå disse gevinstene er at det blir gitt tydelige styringssignaler og at en lojalt følger opp de anbefalinger som er gitt. I den sammenheng er det ønskelig at en utvikler felles mål, standarder, retningslinjer og veiledere og at en samarbeider med sikte på kunnskapsutvikling og kunnskapsformidling.

Det bør administrativt legges til rette for at en kan få en best mulig utnyttelse av den samlede kompetansen i spesialisthelsetjenesten og at det legges til rette for utvikling og felles bruk av spisskompetanse som vanskelig kan etableres innen det enkelte HF eller RHF.

DEL II: VEILEDNING FOR MILJØRIKTIGE VALG I NYBYGG OG VED OMBYGNING

- Energibruk
- Materialvalg
- Avfallshåndtering

Illustrasjonsfoto: Coloutbox.com

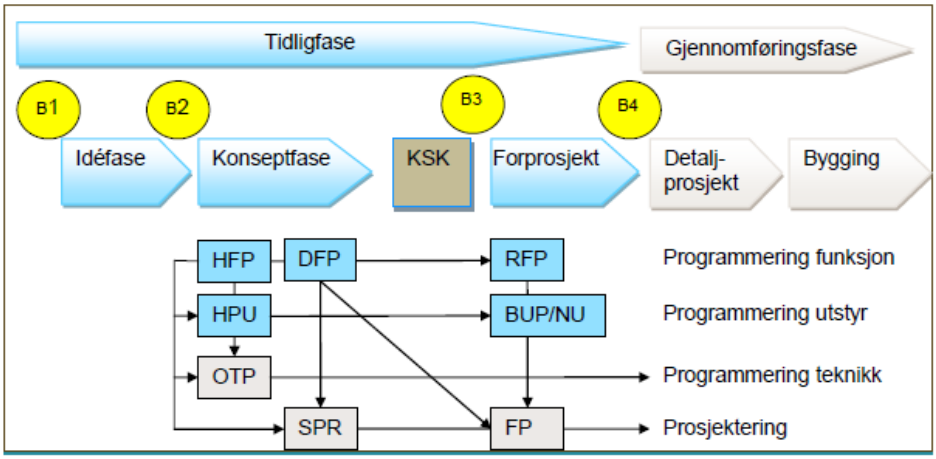
Veileder

Planlegging av sykehusbygg pågår mange år forut for byggestart og det er derfor viktig allerede i en tidlig fase å sette ambisiøse miljø- og klimamål for prosjektet.

I Veileder for tidligfaseplanlegging[30] av sykehus henvises det til ulike stadier i et prosjekt: ***Utviklingsplan*** hvor en tar de strategiske valg mht. struktur og dimensjonering, ***tidligfase*** (*idefase, konseptfase, forprosjekt*) **og** ***gjennomføringsfase*** (*detaljprosjektering, utførelse/bygging*).

Fasene i figuren under er anvendt i foreliggende praktiske veiledning for miljøriktig energibruk og materialvalg (8.1 og 9.1). I veiledning for miljøriktig avfallsbehandling gis en praktisk innføring i ulike steg av prosessen, samt råd for hvordan tilsynet med avfallsreglene kan gjennomføres i praksis (10.1).

For hvert tema følger en oversikt over aktuelle myndighetskrav (8.2, 9.2, 10.2).



Figur 3.3 Hovedelementer i et samlet prosjektforløp

Forkortelse	Betydning	Forkortelse	Betydning
HFP	Hovedfunksjonsprogram	SPR	Skisseprosjekt
DFP	Delfunksjonsprogram	FP	Forprosjekt
RFP	Romsfunksjonsprogram	DPR	Detaljprosjekt
HPU	Hovedprogram utstyr	OTP	Overordnet teknisk program
BUP	Brutto utstyrsprogram	TP	Teknisk program
NUP	Netto utstyrsprogram	KSK	Kvalitetssikring konseptvalg
B1 – B4	Beslutningspunkt 1-4		

Figur 1: Hovedelementer i et samlet prosjektløp, Tidligfaseveileder s. 14

[30] http://www.sykehusplan.no/data/endelig_versjon_tidligfaseveileder_des_2011.pdf

8. Energibruk

8.1 Veileder for miljøriktig energibruk i nybygg og ved ombygninger

Alle nybygg og utvidelser av sykehus skal følge *Tidligfaseveilederen*. I dagens utgave er det fokus på prosesser og dokumenter, og det fremgår ingen konkrete krav og momenter med når det gjelder energibruk.

Idefasen

I denne fasen skal mulige alternativer identifiseres og beskrives på generelt grunnlag. Dette er i en veldig tidlig fase av prosjektet, og ikke mulig å stille detaljerte krav ift. miljøriktig energibruk.

Følgende momenter bør ivaretas:

- Alle alternativer bør vurderes opp mot hvilke alternative oppvarmingskilder disse har, og da få frem hvilket alternativ som fremstår som det mest gunstige med hensyn til mulige oppvarmingskilder
- Eksisterer det forskjeller i alternativene med hensyn til klima- og miljøpåvirkning?

Konseptfasen

De alternativer som en har vedtatt å gå videre med skal i denne fasen utredes nærmere, med tanke på å velge et av disse.

Det er viktig at en i denne tidligfasen stiller arkitekt og de tekniske rådgiverne overfor de strenge krav til energibruk i bygget. For arkitekten medfører kravet om passivhusnivå strenge føringer når det gjelder de arkitektoniske løsninger. Det er derfor viktig at en allerede i starten på prosjektet avklarer dette overfor arkitekt.

I denne fasen av prosjektet skal det utarbeides et overordnet teknisk program (OTP) og det er viktig at følgende målsetninger spesifiseres klart i OTP:

- Skal vurderes bygd som passivhusnivå
- Tilfredsstille energikarakter A
- Tilfredsstille oppvarmingsmerke grønt
- Strenge krav til energigjenvinning
- Krav om lave luftlekkasjetall, < 0,4 (krav Passivhus maks 0,6[31])
- Normalisert kuldebrofaktor maks. 0,03[32].
- Vurdere bruk av grunnvanns varmepumpe og annen fornybar energi
- Utnytte all prosessvarme
- Bygge sykehuset ved valg av funksjonsområder
- Klimakjøling – redusere energibehov ved bygningens beskaffenhet og arealbruk internt i sykehuset.

[31] SINTEF – prosjektrapport 42 (2009): http://www.sintef.no/upload/Byggforsk/Publikasjoner/SB%20prrapp%2042.pdf
[32] SINTEF – prosjektrapport 42 (2009): http://www.sintef.no/upload/Byggforsk/Publikasjoner/SB%20prrapp%2042.pdf

- Prosesskjøling – samle energikrevende utstyr
- Arealeffektivitet - funksjonsområder

Livssykluskostnad (Life Cycle Cost), blir omtalt som LCC, må beregnes. I et slikt prosjekt gjøres valg som får betydning for kostnadene som påløper i løpet av levetiden til bygget. Dette kan være valg av type materialer, energiløsninger eller planløsninger. Beregningen gjennomføres første gang i konseptfasen hvor alternativer skal vurderes.

Klimagassregnskap forutsettes gjennomført i konseptfasen. Verktøy for dette fremgår i kap. 6.

Forprosjektfasen

I denne fasen av prosjektet har man vedtatt et alternativ som nå skal utredes mere i detalj.

De strenge kravene som gjaldt i konseptfasen videreføres, og OTP skal nå detaljeres i et Teknisk program (TP). Det er viktig at en i denne fasen ikke fristes av ønsker «utenifra» på å slakke på de strenge krav som her er stilt til energibruk. Disse kan i mange tilfeller ikke alltid være enkle å oppnå, men målene skal ikke justeres ned av den grunn.

Ved prosjektering av nybygg bør prinsippene i «Kyoto-pyramiden» følges:

- Først må bygningskroppen og tekniske anlegg planlegges med lavest mulig energibruk
- Deretter må en planlegge med størst mulig grad av energigjenvinning
- Til slutt, planlegge anskaffelsen av nødvendig mengde «restenergi», da som fornybar energi til lavest mulig kostnad

Energibruk og produksjonsutstyret i et sykehus er et viktig fokusområdet, da det i sykehus etableres mye teknisk produksjonsutstyr med veldig høyt energibruk.

En energiberegning utføres nå iht. Standarden NS 3031.

I planleggingen av et sykehus bør en separere hva som er selve byggets energiforbruk og hva som er energiforbruket i bygget med nødvendig produksjonsutstyr. Dette medfører at en kan vurdere å sette opp selve bygningskroppen som tilfredsstiller passivhusnivå, mens selve bygget med produksjonsutstyr kan planlegges å oppnå energimerke A.

LCC gjøres nå mer detaljert som en del av forprosjektet for å gi et mer nøyaktig kostnadsbilde, og vurdere om det er benyttet gode, effektive løsninger. LCC brukes også til å forsvare høyere eller lavere investeringskostnad dersom det gir gevinst til helseforetaket på sikt.

Detaljprosjekt

Når man har satt i gang med detaljprosjekteringen har en som regel også fått godkjent prosjektet for byggestart.

De tekniske rådgiverne og evt. entreprenør/leverandør må i detaljprosjekteringen legge til grunn de utredninger og krav som fremkommer i forprosjektet. Alle krav som gjelder vil en finne i TP.

Dedikerte personer fra sykehuset driftsorganisasjon / tekniske avdelinger må engasjeres for å følge opp den detaljprosjekteringen som nå utføres. Det anbefales sterkt at byggherren setter sammen en teknisk gruppe som følger prosjektet, og at denne gruppen er representert i prosjekteringsmøter og slikt sett aktivt kan følge opp at de målsetninger som fremkommer av TP prosjekteres inn, og ikke velges bort.
Det må før anbudsutsendelse avtales en periode med kvalitetssikring av det ferdige materialet fra de prosjekterende, slik at denne tekniske gruppen som representerer byggherren kan gå igjennom prosjekteringsunderlaget med tegninger og gjøre de nødvendige avklaringer med de prosjekterende.

Det sentrale spørsmålet ifht. energibruk er om den prosjekterte løsning med de gitte krav, tilfredsstiller de ambisjoner som er gitt prosjektet.

Byggefasen

I byggefasen må byggherrens tekniske gruppe aktiv involveres i byggemøter og oppfølging på byggeplass.

Både den entreprenør som velges og de byggeledere som nå engasjeres må oppdateres i hvilke mål som gjelder for bygget når det gjelder energibruk.

Etter hvert som byggingen skrider frem, er det særdeles viktig å bli enige om hvordan fortløpende kvalitetssikre at de gitte lekkasjetall oppnås. Det bør derfor legges en plan for kvalitetssikring av alle viktige momenter og parametere som er viktig for å oppnå de gitte mål.

Driftsfasen

I driftsfasen må en fortløpende verifisere forbedringsmuligheter som vil medføre et lavere energiforbruk. Metoder og muligheter er nærmere beskrevet i kap. 2.

Avhendingsfasen

Da vi her snakker om rivning av bygget henvises det til kap. 4.

8.2 Myndighetskrav knyttet til energibruk

Energimerking

Alle bygg skal iht. EU's bygningsdirektiv energimerkes.

Dette energimerket består av en energikarakter og en oppvarmingskarakter.
Energikarakteren gir en samlet vurdering av bygningens energibehov for normal bruk, og den er basert på en beregning av levert energi, og uavhengig av faktisk målt energibruk.

Norske myndigheter har med virkning fra 1.7.2010 innført merkeplikt av nybygg, og ved salg og utleie av alle bygg. For eksisterende yrkesbygg over 1.000 m2 er kravet om energimerking satt til «snarest mulig».

Det skal beregnes og leveres energimerke iht. til "Forskrift om energimerking av bygninger og energivurderinger av tekniske anlegg" utgitt av NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat).

Dette energimerket er en beregnet verdi, noe som medfører et betydelig kartleggings- og beregningsarbeid for å komme frem til korrekt energimerke.
Energiberegningene utføres iht. Standarden NS 3031. Kriteriene er de gitte energikrav mhp. passivhusnivå og TEK10, samt energikarakter. Som resultat av beregningene vil en få varmetapstall, netto energi og levert energi. Det må da tas en vurdering på om de gitte kriterier er oppfylt, og i motsatt fall må en vurdere nødvendige endringer, tilpasninger eller alternative løsninger.

Ordningen har inndelt byggene i forskjellige kategorier, og for sykehus er kravene som følger:

- Energikarakter A: Lavere enn 179 kWh/m2
- Energikarakter B: Lavere enn 268 kWh/m2
- Energikarakter C: Lavere enn 358 kWh/m2
- Energikarakter D: Lavere enn 416 kWh/m2
- Energikarakter E: Lavere enn 475 kWh/m2
- Energikarakter F: Lavere enn 713 kWh/m2
- Energikarakter G: Ingen grense

Tabell[33] nedenfor viser energikrav for de ulike formålsbyggene iht. energimerkeforskriften:

Bygningskategori	Levert energi pr m2 oppvarmet BRA (kWh/m2)						
	A	B	C	D	E	F	G
	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	
Småhus	77+1600/A	115+1600/A	153+1600/A	229+1600/A	305+1600/A	458+1600/A	Ingen grense
Leiligheter (boligblokker)	63+650/A	94+650/A	126+650/A	180+650/A	235+650/A	353+650/A	Ingen grense
Barnehager	90	135	180	228	276	414	Ingen grense
Kontorbygg	84	126	168	215	263	395	Ingen grense
Skolebygg	79	118	158	208	259	389	Ingen grense
Universitets- og høgskolebygg	95	143	191	240	289	434	Ingen grense
Sykehus	179	268	358	416	475	713	Ingen grense
Sykehjem	136	203	271	328	384	576	Ingen grense
Hoteller	135	202	269	321	373	560	Ingen grense
Idrettsbygg	109	164	218	272	325	488	Ingen grense
Forretningsbygg	129	194	258	309	360	540	Ingen grense
Kulturbygg	105	158	210	256	302	453	Ingen grense
Lett industri, verksteder	106	159	212	270	329	494	Ingen grense

A = oppvarmet del av BRA [m2]

Øvre grense for karakter C er basert på nivå for TEK 2007.
For boliger er denne tilpasset NS 3031:2007 / A1:2010.

Med inndeling i funksjonsområder så ser en her at om en bygger et kontorbygg eller hotell inne på et sykehusområde, så vil det kunne stilles helt andre energikrav til slike bygg enn om det kun bygges som et sykehusbygg. Tilsvarende bør en vurdere at psykiatribygg skal tilfredsstille kravene til sykehjem.

Energimerkeordningen inneholder også krav om regelmessig inspeksjon og kontroll av tekniske installasjoner, dvs. varme- og ventilasjonsanlegg.

[33] http://www.energimerking.no/no/Energimerking-Bygg/Energimerking-av-bygg/Om-energiattesten/Energimerkeskalaen/

Kravene er som følger:

- Kjeleanlegg i bygg over 2.000 m2; hvert 2. år
- Ventilasjonsanlegg; hvert 4. år
- Klimaanlegg i bygg over 400 m2; hvert 4. år

Teknisk forskrift - TEK

Det er også viktig å være oppmerksom på at myndighetene gjennom Forskrift om krav til byggverk og produkter i byggverk fra Statens Bygningstekniske etat stiller energikrav til nybygg. Denne forskrift er bedre kjent som Teknisk forskrift, og i skrivende stund er det TEK10 som gjelder. I denne er det for energikrav to hovedkrav for energi:

- Krav til energieffektivitet
- Krav til energiforsyning

For sykehusbygg stilles det konkrete krav til hvor energieffektivt et bygg skal være. Rammekravet i TEK10 er satt til 300 kWh/m² oppvarmet BRA/år, noe som tilsvarer energimerke C.

Det er også verdt å merke seg at gjennom TEK10 er det også stilt skjerpede krav til virkningsgraden på varmegjenvinningen i ventilasjonsanlegg og strengere krav i forbindelse med bruk av glassareal i fasader.

Kravet til energiforsyning er innført i forbindelse med TEK10. Det er nå forbud mot å installere oljekjeler. Det stilles også konkrete krav om at minimum 60 % av energibehovet til oppvarming i bygg på over 500 m2 skal dekkes av fornybar energi, dvs. annen energi enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler.

Energiomlegging og utfasing av fossile brensler

Klimaforliket som ble vedtatt på Stortinget i juni 2012 gir klare føringer på utfasing av fossil fyringsolje.

Svært mange norske sykehus har energisentraler som er basert på elektrokjeler som grunnlast og oljekjeler som spisslast / reservelast. Elektrokjelene har tradisjonelt hatt rimelige nettariffer basert på utkoplbar overføring. I 2009 kom det melding fra NVE om at denne tariffen skulle fjernes. Dette ble utsatt i 3 år og nå er det bestemt av det enkelte nettselskap kan avgjøre hvordan kjeletariffene skal utformes. Det ser ut til at de fleste nettselskap velger å videreføre utkoplbar overføring, men det vil i større grad bli brukt effektbasert avregning.

Ved å legge til rette for momentan utkopling, vil fortsatt el.kjele-tariffene bli vesentlig lavere enn fastkraft abonnementet. Det er også verdt å merke seg at klimaforliket omtaler utfasing av oljekjeler som grunnlast. Dvs. at oljekjeler som står som spisslast / reservelast foreløpig ikke omfattes nevnte krav om utfasing.

Det må videre nevnes at Klimaforliket sier at staten som byggherre og eiendomsbesitter skal være pådriver i arbeidet med energiomlegging og utfasing av fossile brensler bygningsmassen. Ved rehabilitering av energisentraler anbefales det derfor å legge opp til bruk av fornybare energi.

Fornybar energi - oppvarming

Oppvarmingskarakteren gir informasjon om i hvilken grad energibehovet til oppvarming av rom og tappevann dekkes av andre energikilder enn strøm, olje og gass. Oppvarmingskarakteren sier ingenting om hvor mye energi bygningen bruker, kun i hvilken form denne energien leveres.

For å oppnå oppvarmingsmerke grønt må det være en lav andel av elektrisitet og fossilt brennstoff som benyttes i oppvarmingen. Dette må også sees opp mot kravene i TEK10 hvor det stilles konkrete krav om at minimum 60 % av energibehovet til oppvarming av bygg på over 500 m2 skal dekkes av fornybar energi.

Oppvarmingskarakteren gis med en femdelt rangering fra rødt til grønt, der grønt viser lav andel el og fossilt. Oppvarmingskarakteren bestemmes ut i fra andelen av det totale oppvarmingsbehovet som dekkes av strøm og/eller fossile energivarer. Andelen el og fossilt må ligge under følgende verdier for å oppnå de ulike fargekarakterene:

Oppvarmingskarakter:

30 %	47,5 %	65 %	82,5 %	100 %

Oppvarmingsmerket skal stimulere til økt bruk av varmepumper, solenergi, biobrensel og fjernvarme.

For sykehusbygg ansees disse metodene for oppvarming å være de mest aktuelle:

- Vannbåren oppvarming basert på biobrensel, med elektrisitet som spisslast (Grønt)
- Fjernvarme (Grønt)
- Vannbåren oppvarming med varmepumpe fra grunn, fjell eller vann (Gult)

Det er verdt å merke seg at oppvarming basert på varmepumpe, *vanligvis* oppnår oppvarmingsmerke gult. Eget fyrhus med oppvarming basert på olje- og/eller elektrokjel gir oppvarmingsmerke rødt.

Det er et paradoks at fjernvarme hvor en i stor grad benytter olje- og elektrokjeler defineres å være miljøvennlig, mens et sykehus med en egen varmesentral med de samme oppvarmingskilder defineres som det dårligste alternativet. Det er også et paradoks at bruk av varmepumpe med vannbåren oppvarming fra grunn, fjell eller vann ikke defineres å være like miljøvennlig som fjernvarme.

For eksisterende sykehus med egen varmesentral må det vurderes tilknytning til fjernvarme der hvor dette er mulig. Gevinsten her er at en slipper varmetapet gjennom dagens kjel-anlegg, samt at FDV– kostnader og beredskap ved drift av eget fyrhus forsvinner.
For nye sykehus som skal etableres bør en av miljøhensyn vurdere vannbåren oppvarming med varmepumpe fra grunn, fjell eller vann. Dette som et tillegg / supplement til fjernvarme.

9. Materialbruk

9.1 Veileder for miljøriktig materialbruk ved nybygg og ombygninger

Veilederen skal være til hjelp for å sikre og dokumentere material – og produktvalg i nybygg eller ved ombygginger. Hensikten med grundigere vurderinger av materialer og produkter er å hindre spredning av helse- og miljøskadelige stoffer, redusere klimagassutslipp og redusere den generelle miljøbelastningen.

Utviklingsplan/ Idefasen

I *idefasen* framlegges og gjennomgås nasjonale, regionale og- lokaleretningslinjer. Retningslinjene skal gi god kunnskap til videre å avklare miljømål, forventninger og ambisjoner. Det er her naturlig å se på foretakets miljøpolitikk og overordna miljømål samt den regionale miljøpolitikken. For eksempel vil det være naturlig å ta med overordna miljømål;

Bygg i spesialisthelsetjenesten skal ha materialer med lavest mulig klimagassutslipp og med minst mulig innhold av helse- og miljøskadelige stoffer.

Miljøambisjonene må synliggjøres og etterspørres fra idefasen og gjennom hele prosjektet for å lykkes med et godt miljø resultatet.

Konseptfasen

Konseptfasen skal sikre en formell beslutning om et miljørettet prosjekt hos prosjekteier ved å gjennomføre overordnede miljøvurderinger og løsninger i et livsløpsperspektiv. I konseptfasen skal løsningsforslag til måloppnåelse gjennomføres og presenteres.

I konseptfasen bør miljøplanen utarbeides og legges fram. Miljøplanen bør inneholde ulike tema som er relatert til myndighetskrav og egne krav fra byggherre.

<u>Eksempler på tema i miljøplanen:</u>
Ledelse og gjennomføring, helse og komfort, energi, transport, vann, materialer, avfall, arealbruk, og forurensning.

Sammenstille dokumentasjon og analyser i konseptrapporten som gir ulike løsningsforslag til beslutning for prosjekteier.

<u>Eksempler på verktøy til miljøvurderinger:</u>

- Bruk av klimagassregnskapet.no (gratis)
- Bruk av LCCweb.no (gratis)
- Bruk av ECOproduct
- Bruk av BREEAM-NOR som planleggingsverktøy
- Bruk av klimatrappen (www.futurebuilt.no)
- Bruk av tidligLCC – Difi

Miljøplanen skal utarbeides med miljømål og tiltak, og være et levende dokument som følger prosjektet helt fram til ferdigstillelse av bygget. Det er derfor viktig å bruke tid på miljøplan for å sikre et godt miljøresultat. Nedenfor følger noen punkter som er nyttige i utarbeiding av miljøplan:

Materialer prioriteres etter følgende rekkefølge:

- Resirkulerte materialer (direkte gjenbruk eller gjenvinningsprodukter).
- Fornybare ressurser
- Ikke fornybare ressurser, rikelige råvareressurser
- Ikke fornybare ressurser, knappe råvareressurser

Etterspør materialer som:

- er resirkulert og har størst mulig potensial for ombruk og materialgjenvinning
- er uten, eller med lavt innhold av helse- og miljøskadelige stoffer
- lavemitterende
- har begrenset antall materialtyper og materialtyper med få komponenter
- har hensiktsmessig levetid i forhold til funksjon
- er uten tropisk trevirke

Hvordan konkretisere miljøkrav?

Man bør vurdere hvilke miljøpåvirkninger som skal vektlegges før man velger materialer – og produkter. Deretter vurderer man de ulike materialene og produktene systematisk opp mot kriteriene og velger deretter ut materialer og produkter som tilfredsstiller miljøkriteriene. I denne sammenheng vil temaene under være sentrale:

1. Klimagassutslipp gjennom hele livsløpet
2. Innhold av helse- og miljøfarlige stoffer
3. Avgassing til innemiljø
4. Bruk av naturressurser
5. Livsløpsvurderinger
6. Bruk av hjelpeverktøy

Eksempel på miljømål:

1. Aluminium til fasaden skal bestå av minst 85 % gjenvunnet aluminium
2. 50 % av materialene innvendig skal kunne resirkuleres
3. Bruk kortreist materiale
4. Bruk lavkarbonsement
5. De 10 mest brukte produktene (målt etter m^2 skal tilfredsstille grønt symbol på Drivhuseffekt i ECOproduct[34])
6. Unngå produkter med rødt symbol på innhold av helse – og miljøfarlige stoffer i ECOproduct
7. Velge miljømerkede (svanemerke[35], EU Ecolabel[36]) produkter i innendørs oppholdsrom
8. Forbud mot bruk av stoffer fra prioritetslisten og kandidatlisten

[34] http://www.arkitektur.no/?nid=122327
[35] http://www.svanemerket.no/
[36] http://www.svanemerket.no/header-menu/blomsten/

Forprosjektet

I forprosjektet skal miljøplanen etableres og verifiseres. Det skal gjennomføres detaljert prosjektering av de valgte alternativene og nødvendig tilbudsgrunnlag utarbeides samt ansvar fordeles. Miljøplanen bør være resultatet av en prosess der byggherre, prosjekterende og entreprenør deltar. Prosessen gir bevissthet om hvilke utfordringer prosjektet har, hvilket ambisjonsnivå man skal legge seg på og hvilke tiltak som er riktige i akkurat dette prosjektet. Miljøplanen implementeres som en del av kontrakten mellom byggherre og hans konsulenter og entreprenører.

Miljøplanen skal være et levende dokument og som til slutt skal gi overføringsverdi i drifts- og avhendingsfasen. I forkant bør etablerte prosedyrer gjennomgås og eventuelt implementeres i miljøplanen.

Utførende og driftsansvarlig bør involveres i prosjekteringsarbeidet slik at løsningene hensyn tas i senere faser. Det er avgjørende at miljøkrav innarbeides i tilbudsgrunnlaget og avtales med utførende. Tilbyder må redegjøre for hvordan de skal oppfylle miljømålene.

Eksempler på innhold i miljøplanen:

- Klimagassregnskap og miljøregnskap
- Etablere system for avvikshåndtering
- Sikre rett plassering av aktuelle produkter/funksjoner for utskiftning med hensyn til levetid
- Unngå materialer og produkter med stoffer på kandidatlisten[37] og prioritetslisten[38], samt stoffer som inneholder fareklassifisering CMR (carcinogenic, mutagenic, reprotoxic) og PBT (persistent, bioaccumulative, toxic)
- Etterspør EPD (miljødeklarasjon) og sikkerhetsdatablad
- Sikre lavemitterende materialer og produkter i innvendige konstruksjoner

Detaljprosjekt

I *detaljprosjekt* skal miljømål implementeres og gjennomføres. Det skal foreligge EPDer (miljødeklarasjoner), sikkerhetsdatablader, og produktdatablader for ulike produkter og substitusjonsvurderinger skal gjennomføres for alle entrepriser. Oppfølging av planen må stå som fast punkt på prosjekteringsmøter.

I denne fasen bør byggherre gjennomføre jevnlige kontroller og revisjoner for å sikre at substitusjonsplikten blir fulgt og miljømål for prosjektet etterleves.

Byggefasen

I *byggefasen* må kontroll og gjennomføring av miljømål dokumenteres. Miljø må være eget punkt på byggmøter. Arbeidet med kontroll av materialer/ produkter i henhold til miljømål fortsetter og evt. avvik dokumenteres og behandles. I denne fasen er det viktig å få samlet all dokumentasjon slik at det er tilgjengelig i driftsfasen og til slutt ved avhending.

[37] http://www.echa.europa.eu/web/guest/candidate-list-table
[38] http://www.miljostatus.no/no/Tema/Kjemikalier/Kjemikalielister/Prioritetslisten/

Driftsfasen

I *driftsfasen* ferdigstilles miljøplanen og sluttrapporten (FDV, forvaltning drift vedlikehold). Ved senere utskifting av materialer vil man ha en god oversikt over innhold av stoffer og konsentrasjoner (farlig avfall) og mulighet for resirkulering, noe som gir besparelser og letter arbeidet ved ombygging.

Ved ombygginger og utskiftninger må material- og stoffkartoteket oppdateres og suppleres. Videre må det sørges for at dokumentasjon av alle materialer og stoffer som benyttes i bygget er tilgjengelig og gjort kjent. Gjennomgang av sluttrapport og miljøplan må gi erfaringsoverføring for foretaket(nettverk/nettside for sykehus).

Avhendingsfasen

I *avhendingsfasen* må dokumentasjon fra tidligere faser frembringes for å sikre gjenvinning av materialer der det er mulig, samt forsvarlig håndtering av farlig avfall. Videre vil dokumentasjon kunne minimere behovet for ekstern miljøkartlegging ved sanering.

9.2 Myndighetskrav knyttet til materialbruk

Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven)[39]

Kapittel 1. Fellesbestemmelser. § 1-1. Lovens formål:
«Loven skal fremme bærekraftig utvikling til beste for den enkelte, samfunnet og framtidige generasjoner. Det skal legges vekt på langsiktige løsninger, og konsekvenser for miljø og samfunn skal beskrives».

Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)[40]

§ 9-1 Generelle krav til ytre miljø
«Byggverk skal prosjekteres, oppføres, driftes og rives, og avfall håndteres, på en måte som medfører minst mulig belastning på naturressurser og det ytre miljø».

§ 9-2 Helse – og miljøskadelige stoffer
«Det skal velges produkter til byggverk uten, eller med lavt, innhold av helse- og miljøskadelige stoffer».

§ 13-1 Generelle krav til ventilasjon
«g) materialer og produkter skal ha egenskaper som gir lav eller ingen forurensning til inneluften».

Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (Produktkontrolloven)[41]

Produktkontrolloven § 3a
«Virksomhet som bruker produkt med innhold av kjemisk stoff som kan medføre virkning som nevnt i produktkontrolloven § 1 skal vurdere om det finnes alternativ som medfører mindre risiko for slik virkning. Virksomheten skal i så fall velge dette alternativet, hvis det kan skje uten urimelig kostnad eller ulempe».

[39] Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)
[40] Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)
[41] Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrolloven)

Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften)[42]

Produktforskriften omfatter også materialer og produkter til bruk i bygg, forskriften regulerer enkelte helse- og miljøskadelige stoffer.

Lov om offentlige anskaffelser[43]

§ 6. Livssykluskostnader, universell utforming og miljø
«Statlige, kommunale og fylkeskommunale myndigheter og offentligrettslige organer skal under planleggingen av den enkelte anskaffelse ta hensyn til livssykluskostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen».

Forskrift om offentlige anskaffelser[44]

I § 8-3 (1) og § 17-3 (1) plikter innkjøpere så langt det er mulig å stille konkrete miljøkrav til produktet. I den helhetlige avveiningen mellom ulike interesser skal miljøhensyn gis like stor vekt som funksjonelle, tekniske, estetiske og økonomiske hensyn.

[42] Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter
[43] Lov om offentlige anskaffelser
[44] Forskrift om offentlige anskaffelser

10. Rive – og byggavfall

10.1 Veiledning for miljøriktig avfallshåndtering ved nybygg og ombygninger

➢ Riving/sanering av bygg

Innledende arbeider

Vurdere kontraktsstrategi og oppfølging av kontrakt:

- Ansvar for miljøkartlegging
- Ansvar for rivearbeider
- Ansvar for oppfølging og kontroll
- Ansvar for og beredskap i forhold til ytterligere miljøkartlegging i rivefase, herunder koordinert tidsplan.

Det vil her være to modeller som er aktuelle, det ene er en "tradisjonell" modell der rådgiver forestår miljøkartlegging og utarbeider miljøsaneringsbeskrivelse som danner grunnlag for prising av rivingsentreprenør.

Den andre muligheten er å etablere en form for totalentreprise eller en "åpen bok" entreprise der entreprenør tar ansvar for hele eller deler av prosessen.

Aktuelle problemstillinger for vurdering av kontraktsstrategi og kontraktsoppfølging

Problemstillingen er at prøvetaking etc. ofte utføres i en periode der bygget er i bruk. Utfordringen er å få tilstrekkelig kvalitet på det underlag som leveres. Hos de beste entreprenørene kan kunnskapen om «hvor man bør lete» være langt bedre enn hos mange av konsulentene. Utfordringene er derfor ikke de rent laboratorietekniske, men å finne personer som har tilstrekkelig kunnskap til å lete på rett sted.

Det bør også tenkes igjennom, hvordan selve byggeperioden skal ivaretas. Ofte «dukker det opp» nye forhold som skulle vært analysert. Her er tid ofte et problem, og det er lett å havne i en situasjon der man må velge mellom manglende fremdrift med kontraktsmessige konsekvenser eller akseptere at entreprenør forestår supplerende prøver. En grundig fremdriftsplanlegging der man setter av tid til supplerende prøvetaking anbefales. Det kreves imidlertid relativt inngående kunnskap om prosess for å kunne ivareta dette. Eksempel på et slikt forhold er supplerende prøvetaking av løsmasser for å begrense mengde som levers som farlig avfall. For å kunne få til dette innebære det at entreprenør klargjør et område for prøvetaking, flytter produksjon mens prøvetaking og testing foregår, for så å fortsette når resultat foreligger.

Momenter ved ulike kontraktsstrategier

Byggherre vil selv forestår en overordnet miljøkartlegging samt utarbeider miljøsaneringsplan med estimerte masser. Det etableres et regime med enhetspriser basert på dokumenterte mengder. Supplerende prøvetaking kan prises. Entreprenør får ansvar for å planlegg egen fremdrift slik at supplerende prøvetaking kan utføres.

Det anbefales en form for "åpen bok " der entreprenør får ansvar for enten hele eller deler av miljøkartleggingen med dertil miljøsaneringsplan og utfører arbeidet etter de mengder som blir resultatet. Entreprenør må da få ansvar for supplerende prøvetaking og det bør innføres kontrollrutiner som sikre at entreprenør ikke sender mer til spesialmottak enn nødvendig.

Byggherren vil på denne måte kunne etablere kriterier for valg av "beste" entreprenør, få en viss formening om hva rivearbeidet vil koste, og vil ha mulighet for kontroll av masser som skal leveres.

Miljøkartlegging – aktuelle utfordringer

Noen utvalgte komponenter kan inneholde helse- og miljøfarlige stoffer. Hva ser man etter?

- EE-avfall – alt det går strøm gjennom (PCB[45], tungmetaller, og bromerte flammehemmere)
- Oljeforurensninger, oljesøl i forbindelse med verkstedsvirksomhet, heiser, fyringsanlegg og oljetanker
- Cellegummi, rørisolasjon og skumplast (bromerte flammehemmere)
- Impregnert treverk, jernbanesviller og terrasser (CCA og kreosot)
- Rørisolasjon, avtrekkskanaler og eternitplater (asbest)
- Forurenset tegl/betong og murpuss (PCB og tungmetaller)
- Pipeløp (PAH, tungmetaller og dioksiner)
- Maling og fugemasse (PCB, tungmetaller, klorparafiner, ftalater med mer)
- Kjølemidler og skumisolasjon i kjøleanlegg, leddporter,kasserte fjernvarmerør og hvitevarer (KFK, HKFK)
- Vinyltapet, PVC-gulvlister, gulv og takbelegg (ftalater og tungmetaller)
- Vinduer (PCB og klorparafiner)
- Beslag og soilrør (bly o.a.) For sykehus er kvikksølv i vannlåser et tema.
- Alunskifer og/eller svartskifer (radon)

Dette er ikke en uttømmende liste, men kun noen av de vanligste komponentene som kan inneholde helse- og miljøfarlige stoffer på byggeplass.

PCB i maling

Et problemområde er eksempelvis PCB i maling som har trukket inn i betongflater.
Utfordringen er å få tatt et tilstrekkelig antall prøver. Ofte er det flere lag maling, og det er kanskje det underste som ingen vet om som er problemet. Det er her prøvd flere metoder, bla høytrykksspyling av puss for så å avvanne. Denne metoden anbefales ikke, og må i alle tilfeller først klarerers med gjeldende stedlige myndighet.

I slike situasjoner er det reelt sett to alternativ, få fjernet så mye av forurenset betong at man kommer under nivåene for farlig avfall, eller å levere hele betongkonstruksjonen som farlig avfall. Erfaringer fra St.Olavs Hospital i Trondheim, viser at det er mulig med en stedsspesifikk risikovurdering , som kan gi mulighet for gjenbruk av lavkontaminert betong med PCB. Fylkesmannen ga en slik godkjenning på visse vilkår.
Det kan også være utfordringer knyttet til ulike byggeperioder/rehabiliteringer.

[45] Klif.no: *PCB*. http://www.klif.no/Tema/Kjemikalier/PCB/

PCB i jordsmonn

Jordprøver må i alle tilfeller tas i henhold til gjeldende regelverk. Dersom det er forhøyede PCB verdier i tilknytning til byggeliv er stor sannsynlighet for at det er brukt PCB holdig maling som har trukket inn i betongkonstruksjoner. Det er av stor viktighet å få tatt tilstrekkelig antall prøver slik at forurenset område kan defineres. Under arbeidet med fjerning av forurenset jordsmonn må det planlegges en god logistikk slik at man kan på tatt supplerende prøver etter hvert som arbeidene skrider frem.

Jordprøver må ikke bare analyseres for PCB men eksempelvis kan tungmetaller også være aktuelt.

PCB i armaturer og vinduer

Dette skal nå være fjernet. Vinduer som inneholder PCB[46], men som ikke er fjernet skal være merket.

Andre overraskelser

- Asbest i gamle døromramminger av stål
- Kvikksølv i vannlåser
- Gamle oljetanker som er gjenfylt
- Gamle soilrør.

Et typisk rive- eller rehabiliteringsprosjekt steg for steg:

Befaring noen måneder før oppstart:

1. Kartlegge helse- og miljøfarlige stoffer
2. Enkel oppmåling av bygningen på kontoret, rett etter befaring:
3. Sende materialprøver til laboratorium for kjemisk analyse
4. Skrive miljøsaneringsbeskrivelse
5. Gjøre en beregning av rivemassene på kontoret, når laboratoriesvar foreligger:
6. Sluttføre miljøsaneringsbeskrivelse
7. Utarbeide avfallsplan

Miljøsaneringsbeskrivelse og avfallsplan brukes som vedlegg til anbudsgrunnlaget. Sanering av farlig avfall bør være prisbærende mengderegulerbare poster.

Rehabiliteringen/rivingen:

8. Sanere, rive og levere farlig avfall slik det står i miljøsaneringsbeskrivelsen
9. Spare på og systematisere avfallskvitteringer.

Etter at prosjektet er ferdig:

10. Utarbeide sluttrapport for avfallet
11. Sende inn sluttrapport for avfall til kommunen sammen med anmodning om ferdigattest

Sluttrapporten skal vise faktisk disponering av avfallet som oppstod, fordelt på ulike avfallstyper og mengder. Levering til godkjent avfallsmottak eller direkte til gjenvinning skal dokumenteres. Sluttrapport settes opp før søknad om ferdigattest. Man benytter avfallsplanen og fyller inn faktiske avfallsmengder i kolonne 2 (levert avfallsanlegg) eller 4 (ombruk/gjenvinning).

Til slutt regner man ut avviket i forhold til planen (kolonne1), og fyller inn i kolonne 6. Store negative avvik (mindre avfall enn beregnet) bør forklares i et vedleggsbrev. Kvitteringer fra avfallsmottak skal vedlegges. Sluttrapport med vedlegg skal sendes inn til kommunen ved søknad om ferdigattest.

[46] http://www.ruteretur.no/ShowHTML.aspx?file=Hjem.htm

➢ Nybygg

Forberedende arbeider

Krav til metode og ansvarsforhold må angis i felles bok null for alle fag. Metoder må være lett forståelig og fremstå som fornuftige hva gjelder en moderne byggeplass.

Her må det fremkomme:

- Måltall for sorteringsgrad.
- Ansvarsforhold i det enkelte firma
- Sanksjoner ved mislighold.
    - Det anbefales at det etableres et system med relativt «rimelige» bøter for overtredelse og at disse håndheves. Det er bedre erfaring med «rimelige» bøter som tas umiddelbart fremfor større bøter som kommer til slutt. Det er også gode erfaringer med belønningssystem. Uansett er det viktig at systemet synliggjøres og at det implementeres tidlig i byggefasen og uten rom for avvik.
- Ansvarlig for tømming av kontainere og hvordan betaling for levering skal skje.
- Krav til utstyr som brukes i produksjon.
- Krav til oppheng av utstyr i produksjon.
- Krav til lagring av materiale.
- Krav til bruk av produksjonsrom.
- Prosessbeskrivelse hva gjelder regler for bruk av arealer avhengig av grad av ferdigstillelse.

Fraksjoner

Fraksjonene må være tilpasset aktuelt mottak. Som minimum bør fraksjonene være:

- Gips
- Trevirke
- Metaller
- Glass
- Plast
- EE avfall
- Sortert brennbart avfall, dersom relevant i forbindelse med energiverk/avfallsforbrenning
- Ikke brennbart restavfall (usortert fraksjon)
- Farlig avfall

Farlig avfall bør ha egen låsbar kontainer med plass for utfylling av deklarasjonsskjema. Det bør vurderes om det er forsvarlig at man fyller ut skjema på samme sted som avfall lagres (ventilasjon).

Oppfølging

- Prosjektet må i tidligfase legge til rette for at avfallshåndtering utføres mest mulig effektivt og med en god logistikk. Eksempel på dette er platting etc i forkant av kontainere slik at det lett kan tippes fra avfallsbeholdere og opp i container. Beskyttelse mot vær og vind vil være viktig.
- Kontainere må merkes tydelig på de språk som er relevant for byggeplassen.

- Plassering av kontainere må planlegges i forhold til logistikken for øvrig på bygget. For større byggerier vil det være naturlig med flere angrepspunkt.
- Lokalt må det stilles krav til transportkasser på hjul i de fraksjoner som er relevante for den enkelte entreprenør.

Det anbefales at større prosjekt etablerer en *RTB-funksjon* (rent, tørt bygg). Denne rollen kan ha følgende funksjoner:

- Utarbeide renholdsplaner.
- Koordinere renholds aktiviteter
- Påse at byggeplassens rutinger følges, identifisere avvik.
- Forestå rengjøring utover det som er kontraktsfestet i den enkelte entreprise.
- Kontrollere og følge opp rydding og rengjøring som ligger på den enkelte entreprenør.
- Etablere produksjonsrom i samarbeid med byggeleder.
- Påse at materialer plasseres opp fra gulv på bukker eller lignende.
- Sørge for sluttklargjøring av arealer som har status «ingen støvgenererende aktivitet».
- Veilede og motivere aktørene.
- Kontrollere at de ulike entreprenørene har det utstyr som er krevd:
    - Avfallsvogner i tilstrekkelig antall for de ulike relevante fraksjoner
    - At utstyr som brukes er iht. de krav som er satt i kontrakt.
    - At produksjonsrom brukes.
    - Ha særlig fokus på deklarering og håndtering av farlig avfall.

Av dokumentasjon leveres det fortløpende oversikt over levert mengde og at det er tilstrekkelig sorteringsgrad.

10.2 Myndighetskrav knyttet til avfallshåndtering

Ved all rehabilitering og riving må det før oppstart kartlegges helse- og miljøfarlige stoffer i bygningen/anlegget. Dette gjelder også ikke-søknadspliktige tiltak (jf. TEK 10 § 9-7, første ledd).

Når man skal:

- Rehabilitere eller rive en bygning større enn 100 m^2
- Rehabilitere eller rive konstruksjoner eller anlegg som skaper mer enn 10 tonn avfall må det lages miljøsaneringsbeskrivelse og avfallsplan iht. byggteknisk forskrift (TEK10, §§ 9-6, 9-7). Skal det bygges nytt over 300 m^2 trengs det kun å lages avfallsplan (jf. TEK 10 § 9-6).

Ansvar i byggesaken

Ansvarlig søker har ansvar for å påse at det blir utarbeidet avfallsplan, miljøsaneringsbeskrivelse, sluttrapport for avfallshåndtering og innhentet dokumentasjon for faktisk disponering av avfall.

Ansvarlig prosjekterende har ansvar for at det blir utført nødvendig prosjektering som grunnlag for avfallsplan og miljøsaneringsbeskrivelse, det vil si miljøkartlegging (befaring) med etterfølgende rapport (miljøsaneringsbeskrivelse).
Ansvarlig utførende har ansvar for å bidra til og følge opp avfallsplan, gjennomføre miljøsanering, innhente og ta vare på dokumentasjon for faktisk disponering av avfall, og utarbeide sluttrapport for avfallshåndtering.

Miljøsanering er et eget ansvarsområde i byggesaksforskriften (§13-5), godkjenningsområde "miljøsanering". Det betyr at foretak kan søke sentral godkjenning for området miljøsanering (prosjekterende) og riving og miljøsanering (utførende).

Ansvarsrett for miljøsanering
Det stilles kvalifikasjonskrav til foretak som søker om å påta seg ansvarsrett. Kravene gjelder både ved lokal og sentral godkjenning og retter seg mot foretakets organisasjon, system for ivaretakelse av plan- og bygningslovgivningen og den samlede kompetansen i foretaket. Kravene er i utgangspunktet de samme for sentral og lokal godkjenning.

Miljøsaneringsbeskrivelse er det dokumentet som skrives etter at befaringen (miljøkartleggingen) er utført. Miljøsaneringsbeskrivelsen skal som et minimum inneholde (TEK 10 § 9-7):

a) Hvem har utført kartleggingen
b) Når ble kartleggingen utført
c) Byggeår og evt. rehabiliteringsår
d) Analyseresultater
e) Forekomster (mengde og type)
f) Plassering i bygningen (hvor)
g) Merking; hvordan forekomstene er merket
h) Hvordan saneres / fjernes
i) Avfallet leveres hvor?
j) Tabell over alle forekomster

Miljøsaneringsbeskrivelsen skal være tilgjengelig ved tilsyn/kontroll sammen med avfallsplanen.

Avfallsplan er en forhåndsberegning av det avfallet som vil oppstå ved rehabilitering, riving eller nybygging. Planen skal lages før igangsetting og kunne forevises ved kommunal kontroll. Denne forhåndsberegningen krever tegninger, enkel oppmåling på stedet, kjennskap til bygningen, prosjektet og byggematerialenes egenvekt. Beregningen utføres gjerne i et regneark. Resultatet av beregningen legges så inn i første kolonne "plan" i skjema 5178 (nybygg) eller 5179 (rehabilitering og riving) fra Direktoratet for byggkvalitet[47].

Miljøkartlegging
Miljøsaneringsbeskrivelsen skal som et minimum inneholde (TEK 10 § 9-7):

a) Hvem har utført kartleggingen
b) Når ble kartleggingen utført
c) Byggeår og evt. rehabiliterings år
d) Analyseresultater
e) Forekomster (mengde og type)
f) Plassering i bygningen (hvor)
g) Merking; hvordan forekomstene er merket
h) Hvordan saneres / fjernes
i) Avfallet leveres hvor?
j) Tabell over alle forekomster

Miljøsaneringsbeskrivelsen skal være tilgjengelig ved tilsyn/kontroll sammen med avfallsplanen.

[47] www.dibk.no

VEDLEGG

- **Vedlegg I: Miljøplan Helse Bergen HF – et eksempel**
- **Vedlegg II: Samlet kildehenvisning**

Vedlegg I: Miljøplan

Eksempel fra Helse Bergen HF, Sengebygg Sør (Konseptrapport 2012:66[48]):

For å ivareta Helse Bergen sin miljøpolitikk og de miljøambisjoner Helse Vest har for sine sykehus er det utarbeidet en miljøplan i konseptfasen. Den er basert på myndighetskrav, føringer i "Bygg for framtida" og byggherrens miljøkrav og – mål for byggeprosjekter. Miljøplanen skal følge prosjektet i alle faser, fra skissefasen til ferdigstillelse. Miljøplanen består av en beskrivende del (del I), og et miljøoppfølgingsskjema (del II MOS). I del II MOS fremkommer alle miljøkrav og – mål, som prosjektet skal tilstrebe. Del II MOS er delt inn i følgende hovedtema:

1. *Ledelse og gjennomføring*
2. *Helse og velvære*
3. *Energi*
4. *Transport*
5. *Vann*
6. *Materialer*
7. *Avfall*
8. *Arealbruk og økologi*
9. *Forurensning*
10. *Innovasjon*

Figur 2: Eksempel på miljøoppfølgingsplan (Del II MOS, s. 1/9)

Beregnet til
Helse Bergen HF
Dokumenttype
Miljøplan del II miljøoppfølgingsskjema MOS
Dato: 10.05.2012
Revidert dato:

MILJØOPPFØLGINGSSKJEMA - MOS

Nr.	KRAV OG MÅL FOR Å NÅ BYGGHERRENS KRAV OG MÅL	TILTAK OG DOKUMENTASJONSKRAV FOR Å NÅ BYGGHERRENS KRAV OG MÅL T: Tiltak D: Dokumentasjonskrav	ANSVAR TILTAK	OPPFØLGING AV TILTAK O: Oppfølging D: Dokumentasjon	Lovkrav
1	**LEDELSE OG GJENNOMFØRING**				
	Miljøkoordinator hos byggherre				
1.1	Byggherren skal utpeke sin miljøkoordinator i egen organisasjon. Vedkommende skal påse at byggherrens krav og mål samt ev. andre styringsdokumenter blir fulgt opp av byggherre og samspillsgruppen ved miljørådgiver. Miljøkoordinatoren skal delta på miljøgruppens miljømøter.	T: Byggherren må utpeke sin miljøkoordinator. D: Organisasjonsplan	PL	O: Se forslag i miljøplanens del I D:	Lov om rett til miljøinformasjon og deltakelse i offentlige beslutningsprosesser av betydning for miljøet (Miljøinformasjonsloven)
	Miljøansvarlig hos prosjekterende				
1.2	Prosjekterende, herunder alle RI'er, skal utpeke en miljøansvarlig per fag i egen prosjektorganisasjon. Vedkommende skal påse at krav og mål satt i miljøplan blir fulgt opp, og rapportere kontinuerlig til miljørådgiver. De miljøansvarlige deltar på miljøgruppens miljømøter ved behov.	T: Prosjekterende, herunder alle RI'er, må utpeke en miljøansvarlig i egen prosjektorganisasjon, som deltar på miljømøter ved behov, og som rapportere kontinuerlig til miljørådgiver. D: Organisasjonsplan	PGL	O: Se forslag i miljøplanens del 1 D:	
	Miljøansvarlig hos entreprenør				
1.3	Entreprenør, herunder alle Uentr.'er, skal utpeke en miljøansvarlig i egen prosjektorganisasjon. Vedkommende skal påse at krav og mål satt i miljøplan blir fulgt opp, og rapportere kontinuerlig til miljøansvarlig entreprenør. De miljøansvarlige deltar på miljøgruppens miljømøter ved behov, og på miljørunder i utførelsesfasen.	T: Entreprenør, herunder alle Uentr.'er, må utpeke en miljøansvarlig i egen prosjektorganisasjon, som deltar ved behov på miljøgruppens miljømøter og entreprenørens miljørunder. D: Organisasjonsplan	ENTR	O: Settes som krav i totalentreprisen D:	
	Miljørapportering under prosjektering				
1.4	Statusrapportering iht. krav og mål i miljøplanens del II skal skje min. en gang pr. mnd til miljørådgiver. Gjennomgang av aktuelle krav og mål i miljøplanen skal ha et eget pkt. på møteagenda til prosjekteringsmøte, i møtereferater og i månedsrapporter til byggherren.	T: Det skal etableres et punkt i malen for møteagenda til prosjekteringsmøter, i møtereferater og månedsrapporter som heter "Miljø". D: Møtereferat og månedsrapporter	PGL	O: D:	Lov om rett til miljøinformasjon og deltakelse i offentlige beslutningsprosesser av betydning for miljøet (Miljøinformasjonsloven)
	Brukerveiledning for bygg				
1.5	Brukerne av bygget skal kunne bruke og drifte bygget på en effektiv måte, uten å måtte ha teknisk kunnskap. Det skal utarbeides en veileder for den ikke teknisk kyndige brukeren av bygget, og være tilpasset byggets potensielle brukere.	T: Det skal utarbeides en brukerveileder for bygget, med informasjonen som er beskrevet under overskriften Innhold i brukerveiledning (se ytterligere veiledning i manualen). Veiledningen må kunne leses av den ikke teknisk kyndige brukeren av bygget. Veilederen skal så langt praktisk mulig være elektronisk tilgjengelig f. eks. via byggets informasjonssider på internett/intranett. D: Brukerveiledning	PGL	O: D:	Krav til FDV dokumentasjon: Sak10 § 8-2, Tek10 Div §, PBL § 29-7
	Analyse av levetidskostnader (LCC)				
1.6	Å gjenkjenne og fremme egnet analysemodell som utreder konsekvensene av nødvendige valg for å forbedre design, spesifikasjoner og FDV i et livsløp, ved å synliggjøre LCC-konsekvensene.	T: Det skal utføres en LCC-analyse basert på forslagene som fremmes i skisse- og forprosjektfasen. LCC-analysen basert på forslagene fra skisse- og forprosjektfasen skal dekke stadiene: a. Tidligfasen b. Produksjonsfasen c. Bruksfasen d. Avhendingsfasen Analysen skal ink. minst 2 av følgende bygningsdeler: a. Konstruksjon b. Klimaskjerm c. Tekniske installasjoner d. Overflater LCC-analysen gjøres for periodene 25 eller 30 (ut i fra relevans) og 60 år, vist i form av diskontert eller reelle kontantstrøm. D: LCC-beregninger	ALLE	O: D:	I lov om offentlige anskaffelser § 3-1, 8-3, 17-3, kreves det at analyser av LCC og miljøkonsekvenser gjøres i forbindelse med planlegging av den enkelte anskaffelsen.
2	**HELSE OG VELVÆRE**				
	Stråling				

[48] Prosjektkontoret HB HF: http://www.helse-vest.no/omoss/styret/Documents/2012/2012-06-22/Sak%2008012%20B%20Vedlegg%201%20-%20Konseptrapport%20Sengebygg%20Sr%20%20-%20endelig%20versjon-etter%20styrebehandling%2030-05-12.pdf

Vedlegg II: Samlet kildehenvisninger

Rapporter og St. Meld.

Anne Rønning et. al. (Østlandsforskning 2011): *Kunnskapsplattform for beregning av klimabelastning fra bygg og byggematerialer. Litteraturstudie*. Kommunal- og regionaldepartementet. http://www.regjeringen.no/pages/16046372/kunnskapsplattform_beregning_klimabelastning_fra_bygg_byggematerialer.pdf

Helsedirektoratet (2011): *Tidligfaseplanlegging i sykehusprosjekter*. http://www.sykehusplan.no/data/endelig_versjon_tidligfaseveileder_des_2011.pdf

Kommunal- og regionaldepartementet (15. juni 2012): *Meld. St. nr. 28 (2011-2012)*. http://www.regjeringen.no/pages/37918068/PDFS/STM201120120028000DDDPDFS.pdf

Kommunal- og regionaldepartementet (Rapport 2010): *Energieffektivisering av bygg. En ambisiøs og realistisk plan mot 2040*. http://www.regjeringen.no/nb/dep/krd/dok/rapporter_planer/rapporter/2010/energieffektivistering-av-bygg-en-ambisi.html?id=612706

Kommunal- og regionaldepartementet: *Bygg for framtida; Miljøhandlingsplan for bolig- og byggesektoren 2009-2012*. http://www.regjeringen.no/upload/KRD/Vedlegg/BOBY/handlingsplaner/H-2237_web.pdf

Miljøverndepartement (25. april 2012): *Meld. St. nr. 21 (2011-2012)* http://www.regjeringen.no/pages/37858627/PDFS/STM201120120021000DDDPDFS.pdf

Miljøverndepartementet, Fornyings- og administrasjonsdepartementet, Barne- og likestillingsdepartementet: *Miljø- og samfunnsansvar i offentlige anskaffelser; Handlingsplan 2007-2010*. http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/rapporter_planer/planer/2007/t-1467-miljo--og-samfunnsansvar-i-offent.html?id=473352

Multiconsult, SINTEF Helse, representanter fra regionale helseforetak og helseforetak (Delrapport 2008): *Bygg og eiendom som strategisk virkemiddel for effektive helsetjenester*. Sluttrapport. http://www.sykehusplan.no/index.php?ObjectID=3328

Norges forskningsråd (2011 – 2014): *Lavenergi sykehus – innovasjonsprosjekt*. http://www.lavenergisykehus.no/

Rapport v.08 - 27.6.2012 (under publisering): *Samarbeid innen eiendomsvirksomheten ved de regionale helseforetakene - Utredning fra en interregional arbeidsgruppe*

Sluttrapport (2010): *Vedlegg 3: Delprosjekt miljø- og klimatiltak i nybygg og ved rehabilitering av bygg i spesialisthelsetjenesten.* http://www.helse-vest.no/aktuelt/prosjekter/gront-sjukehus/Sluttrapport/Vedlegg%203%20Bygg%20og%20milj%C3%B8%2030%2011%2010.pdf

Tor Helge Dokka et.al. SINTEF Prosjektrapport 42 (2009): *Kriterier for passivhus- og lavenergibygg – Yrkesbygg.* http://www.sintef.no/upload/Byggforsk/Publikasjoner/SB%20prrapp%2042.pdf

Internett:

Arkitektur.no: *ECOprodukt; en metode og database for å miljøvurdere byggvarer med utgangspunkt i miljldekalrasjon (EPD).* http://www.arkitektur.no/?nid=122327

Dibk.no: *Hva er farlig avfall?* http://www.dibk.no/Documents/Tema/Avfall%20og%20milj%c3%b8sanering/Verkt%c3%b8y/Hvordan%20deklarerer%20farlig%20avfall.pdf?epslanguage=no

ECHA Europa.com: *European Chemicals Agency; Candidate List Table* (Kandidatlisten). http://www.echa.europa.eu/web/guest/candidate-list-table

Energimerking.no: *Karakterskalaen i energiattesten.* http://www.energimerking.no/no/Energimerking-Bygg/Energimerking-av-bygg/Om-energiattesten/Energimerkeskalaen/

Klif.no: *PCB.* http://www.klif.no/Tema/Kjemikalier/PCB/

Klif.no: *Substitusjon av kjemikalier; kandidatlisten.* http://www.klif.no/no/naringsliv/Substitusjon-av-kjemikalier/Om-kandidatlisten/

Miljøstatus.no: *Prioritetslisten; kriteriesett for prioriterte miljøgifter.* http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Kjemikalielister/Prioritetslisten/

Lovdata.no: *Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften).*

http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20040601-0930.html

Lovdata.no: *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven).* http://www.lovdata.no/all/hl-20080627-071.html

Lovdata.no: *Forskrift om endring i forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift).* http://www.lovdata.no/ltavd1/filer/sf-20120328-0262.html

Lovdata.no: *Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrolloven).* http://www.lovdata.no/all/hl-19760611-079.html

Lovdata.no: *Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter.* http://www.lovdata.no/for/sf/md/md-20040601-0922.html

Lovdata.no: *Lov om offentlige anskaffelser.* http://www.lovdata.no/all/nl-19990716-069.html
Lovdata.no: Forskrift om offentlige anskaffelser. http://www.lovdata.no/for/sf/fa/fa-20060407-0402.html

Rakennustietto.fi: *Emission Classification of Building Materials.* https://www.rakennustieto.fi/index/english/emissionclassificationofbuildingmaterials.html

Regelhjelp.no: *Veiviser til regelverk for virksomheter. Byggebransjen.* http://www.regelhjelp.no/Etatenes-sider/Klima--og-forurensningsdirektoratet-/Kravlister/Byggebransjen---forurensning/?bransjenavn=796

Regnskogfondet.no: *Tropisk treslag.* http://www.regnskog.no/bevisst-forbruker/forbrukersp%C3%B8rsm%C3%A5l/regnskogfondets-liste-over-tropiske-treslag

Ruteretur.no: *Returordning for kasserte PCB-holdige isolerglassruter* http://www.ruteretur.no/ShowHTML.aspx?file=Hjem.htm

Grønt sykehus

Spesialisthelsetjenesten sitt svar på miljø- og klimautfordringene

Rapporten er utarbeidet av interregional arbeidsgruppe i spesialisthelsetjenesten for Delprosjekt: Bygg og miljø (delrapport 2: 2012)

Bilde forside:
Parkbygget, Haukeland Universitetssjukehus

Fotograf:
Kommunikasjonsavdelingen, Haukeland Universitetssjukehus, Helse Bergen HF