

SOUND USE OF GREEN CONCEPTS



Distrikt 2260



ROMERIKE KLIMAGRUPPE

Energieeffektivisering av bygd miljø

Distriktskonferansen Ski, 15.09. 2012
Prof.emer., Dr.ing Svein E. Haagenrud



Distrikt 2260
Distrikt 5580
2012

ROMERIKE KLIMAGRUPPE



Temaer

1. Seminar 17.feb 2011-oppbygning & konklusjoner
2. Hvorfor Bygd miljø-mest kost/effektive klimatiltak!
3. Karakteristika for byggenæringen
4. Nødvendige tiltak
 1. Reguleringer/status
 2. Arnstad utvalg og Klimameldingen
5. Økonomi-det lønner seg!
6. Etterarbeid-får vi det til? Rotarys rolle



Distrikt 2260
Distrikt 5580

ROMERIKE KLIMAGRUPPE



Mål

1 **Teknisk Ukeblad** 30 % mindre utslipp i 2020
SIDE 20

2 **Passivhusekspert Tor Helge Dokka: Spår fjernvarmens død**

3

© SIDE 32



Rotarys Klimagruppe Nedre Romerike inviterer til

Seminar 17 februar 2011 i Kunnskapsbyens hus, Kjeller

Et energieffektivt og bærekraftig bygd miljø på Nedre Romerike?

1130 Enkel servering

1200 Åpning

1210 Energi og miljø

Husbanken utfordrer kommunene

Are Rødsjø, Prosjektleder, Husbanken Region Midt-Norge

Arnstadutvalgets anbefalinger til kommunene

Tor Helge Dokka, Dr ing, SINTEF Byggforsk

Hvorfor bygge bedre enn forskriftskrav

Morten Lie, Adm.dir. Statens Bygningstekniske etat

1315 Kaffepause

1330 Faglige pilotprosjekter

Go green with black numbers

Peter Groth, Adm dir Aspelin Ramm Gruppen

Rehabilitering av Myhrerenga borettslag

Tor Helge Dokka, Dr ing, SINTEF Byggforsk

1420 Kommunale pilotprosjekter

Trondheim Smart City

Arne Petter Kjåraas, Prosjektleder Trh Smart City, Siemens

Prosjektet "Fremtidens Byer"

Dag O Sanne, Daglig leder Birkebeinerlaugets Bedriftsutvikling

1500 Samarbeid om kompetanse- og leverandørutvikling

Øyvind Michelsen, Direktør Kunnskapsbyen Lillestrøm

1515 Paneldiskusjon med ordførerne

Lisbet Lofthus Gabrielsen, Åge Tovan, Mette Tønder,

Øyvind Sand, Anita Orlund og Hans Marius Johnsen

1600 Slutt



Fet kommune

Lørenskog kommune

Nittedal kommune

Klengen kommune

Skiene kommune

Sarum kommune



Distrikt 2260
Distrikt 5580

ROMERIKE KLIMAGRUPPE



Hovedoppslag (Opplag 105 000)

Romerikes Blad

Ordførerne:

- Meget lærerikt og nyttig
- Skal vurdere klimaplanene
- Berømmet Rotary for å vise samfunnsengasjement og arrangere klimakonferanser

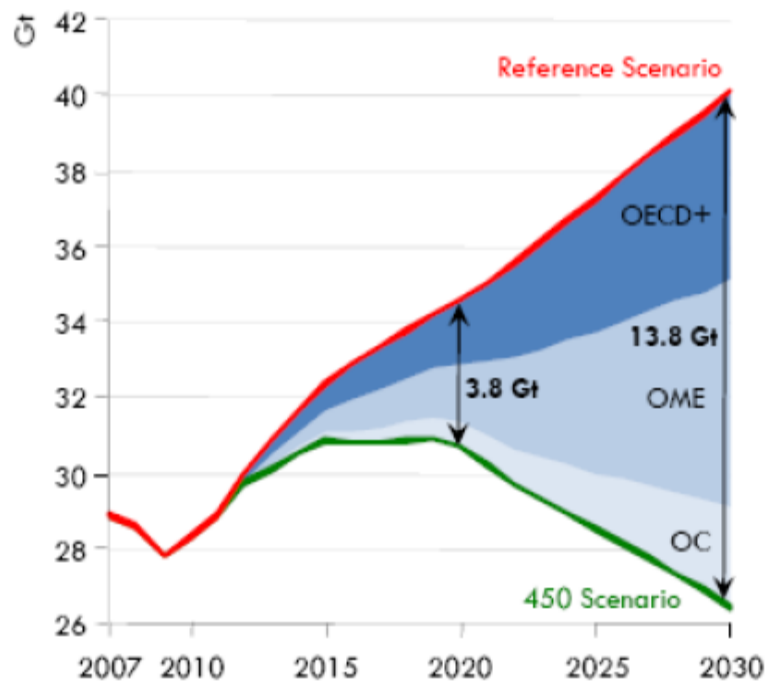


International Energy Agency 2009:

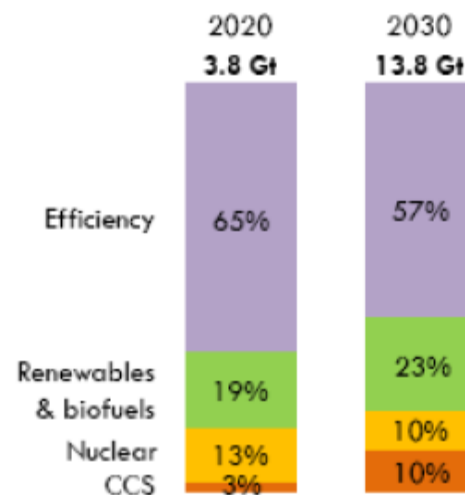
Energieeffektivisering er et kritisk virkemiddel



Smartere bruk av energi

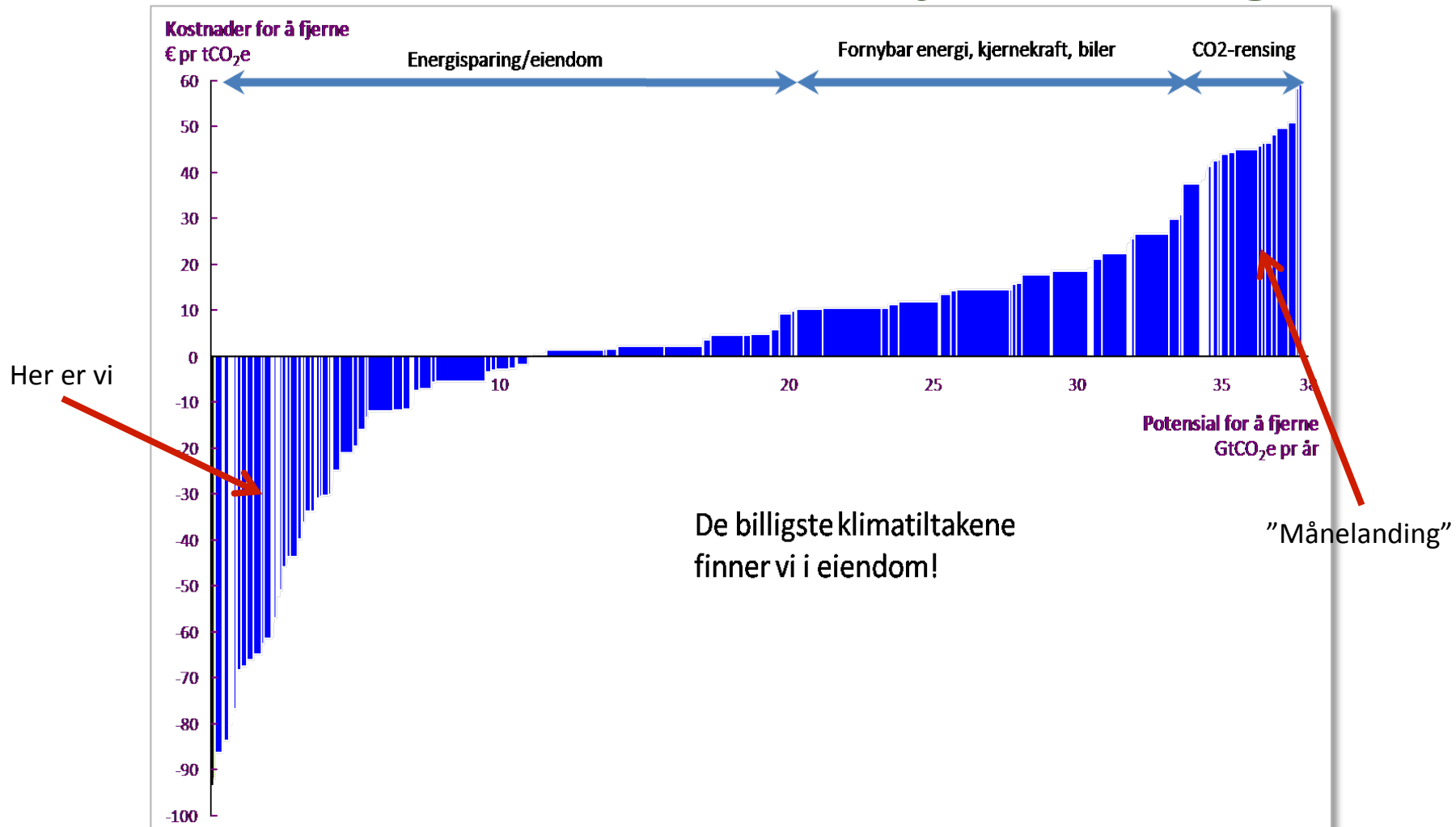


World abatement by technology





Kostnader ved å fjerne klimagasser





Hvorfor bygge bedre enn forskriftskrav?

Direktør Morten Lie, Direktoratet for bedre byggkvalitet (DIBK)

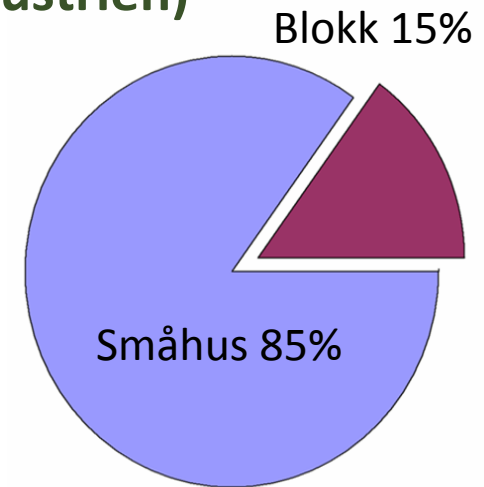
- **Bygg en dominerende ressursbruker (40%industrien)**

- 40 % av energibruken
- 40 % av alle materialer
- 40 % av avfall til deponi
- 40 % av **totale CO2-utslipp**
- **Dårlig kvalitet/svært mye feil!**

- **Energiforbruket i bygg:**
El + fossilt: 80 TWh

- **Potensial for energieffektivisering i bygg:**

- 10 TWh innen 2020?
- 40 TWh innen 2040?





Byggenæringen- Europas STØRSTE INDUSTRISEKTOR

- **30% av et lands BNP**
- **26 million jobber i EU (210 000 i Norge)**
- **2.5 million selskaper (46000 i Norge)**
 - **2.42 million SMBer (97%)**
 - **2.32 million SMB (93%) med mindre enn 10 ansatte**
 - **Bare 100 selskaper har mer enn 2000 ansatte (0.004%)**
- **Mangel på store selskaper som kan drive markedet**
 - **Offentlig innkjøp/byggherrer representerer 40% av byggmarkedet- helt avgjørende**



Distrikt 2260
Distrikt 5580



Fra Arnstad-utvalget til Klimameldingen

Klimameldingen (april 2012)

- Arnstad (2010)
 - Mål- fra 80 til 70TWh/år i 2020, og halvering til 40Twh/år i 2040
 - Mest å spare i eksisterende bygg-
 - **Streng nybyggkrav** -passivhusnivå fra 2015
 - **Offentlige må gå foran og økonomiske støtteordninger** må til

- Passivhus i 2015, nær null i 2020 og oljekjel er ut
- Støtteordninger fra Enova

Bransjen vil rammes hardt av nye energikrav

- Arnstadrapporten foreslår tøffe krav til nye og eksisterende bygg i Norge.

Forslag:

	Totalrehabilitering		Nybygg	
Krav fra år 2015	Lavenerginivå		"Passivhus"-nivå	
Krav fra år 2020	"Passivhus"-nivå		Nesten nullenerginivå	

Definisjon totalrehabilitering: 25 % av bygningskropp eller bygningsverdi ekskl. tomt bygges om. Bruksendring.

• EU styrt (20/20/20)

EU-direktiv med høye ambisjoner

EU's nylig reviderte bygningsenergidirektiv fastslår at:

- alle nye bygg skal være «nesten nullenergibygg» i 2020
- alle offentlige nye bygg skal være «nesten nullenergibygg» i 2018⁶

Hva er «nesten nullenergibygg»?

Begrepet «nesten nullenergibygg» – brukt i bygningsenergidirektivet – er ikke tallfestet. Det er opp til de enkelte land å komme med en definisjon og det er behov for en norsk offisiell definisjon. I potensialberegningene i denne rapporten, er «nesten nullenergibygg» tolket til å tilsvare et bygg på passivhusnivå, dvs. et energinivå på 70-80 kWh/m²år i levert energi, der tilnærmet 100 % av varmebehovet er dekket av varmepumper, solfangere og lignende.

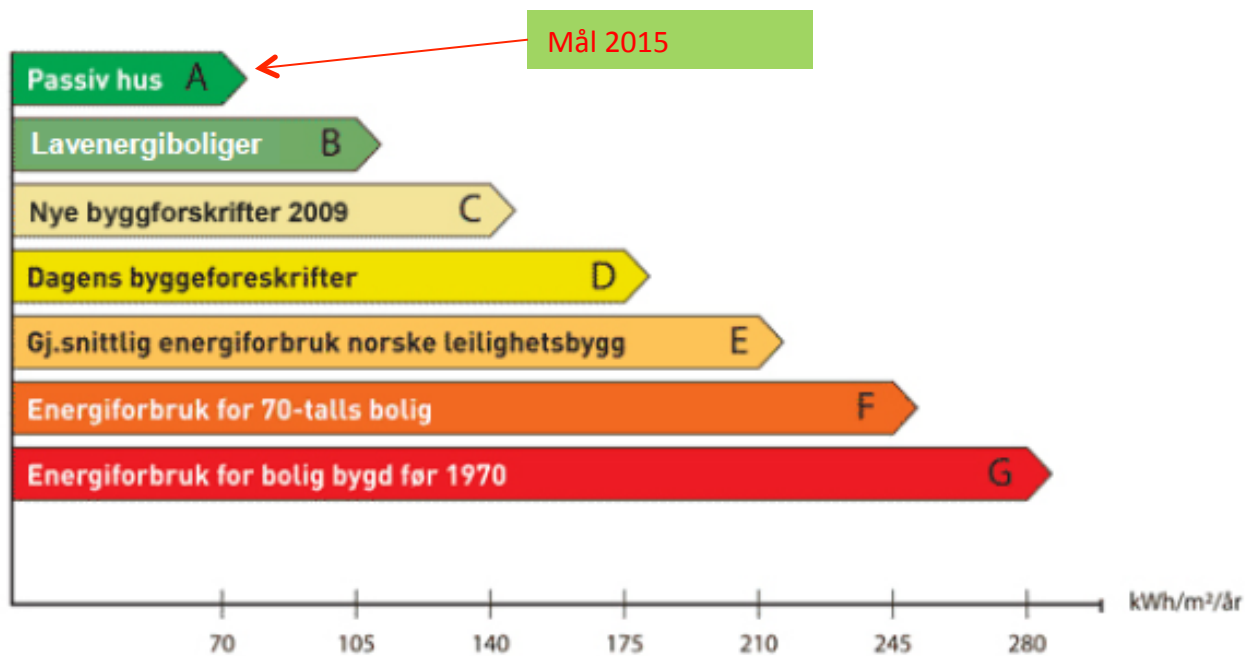
Bygningsenergidirektivet vil være premissgivende for Norges politikk på området og arbeidsgruppen har sett på dette direktivet som en viktig premiss for innspill til handlingsplanen i forhold til nybyggkrav.



Ambisjonsnivåer for energibruk

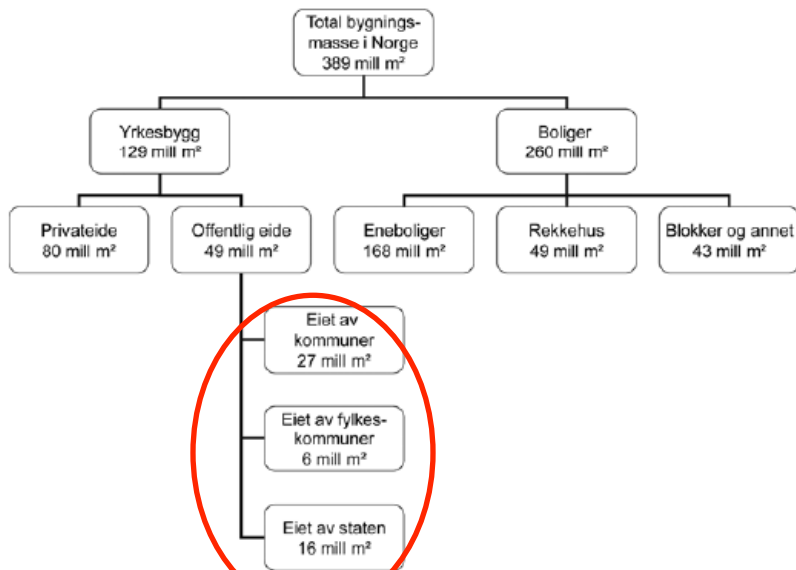
Energimerkeordningen 2010 boliger

Energimerkeordningen

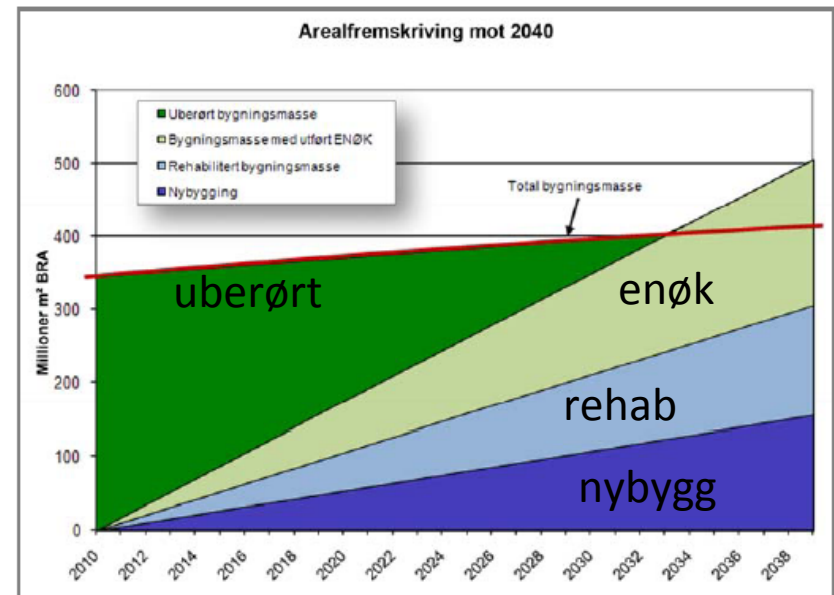


Bygningsmassen-status og endring

- Fordeling ulike typer
- Nødvendig endring i hht mål



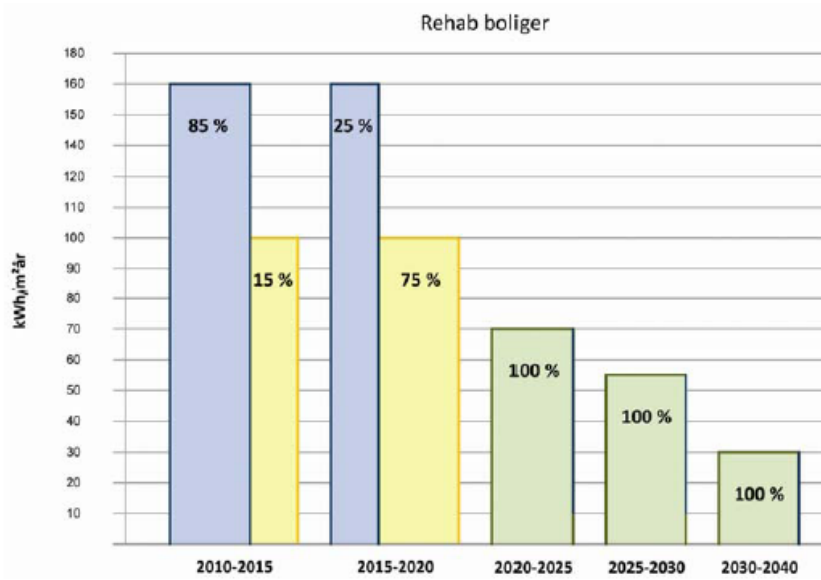
Figur 7. Eierstruktur på brutto bygningsareal i Norge pr. 2009, eks. fritidsbygg og landbruks- og fiskeribyg (SSB og Prognosesenteret)



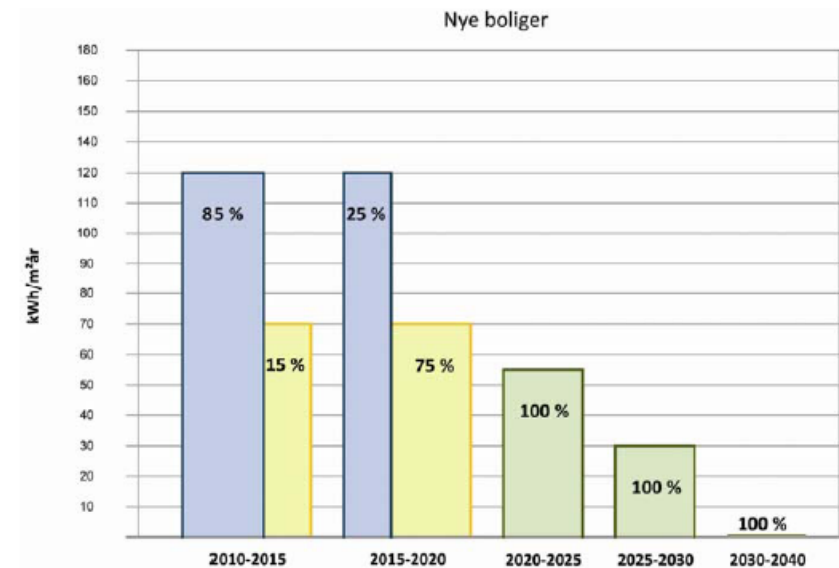
Figur 2. Arealframskrivning mot 2020 og 2040 (beregninger er vist i vedlegg B). Her er det tatt hensyn til antatt riverate.

Nødvendige energikutt for å nå målene- for **boliger**

- Rehab
- Nye



Figur 3. Nødvendig energinivå på boliger som rehabiliteres, iht. potensialberegningene i rapporten (vedlegg B). Nivåene gjelder beregnet levert energi. Nivåene er beskrevet i tabell 1 i vedlegg B.



Figur 4. Nødvendig energinivå på nye boliger, iht. potensialberegningene i rapporten (vedlegg B). Nivåene gjelder beregnet levert energi. Nivåene er beskrevet i tabell 1 i vedlegg B.

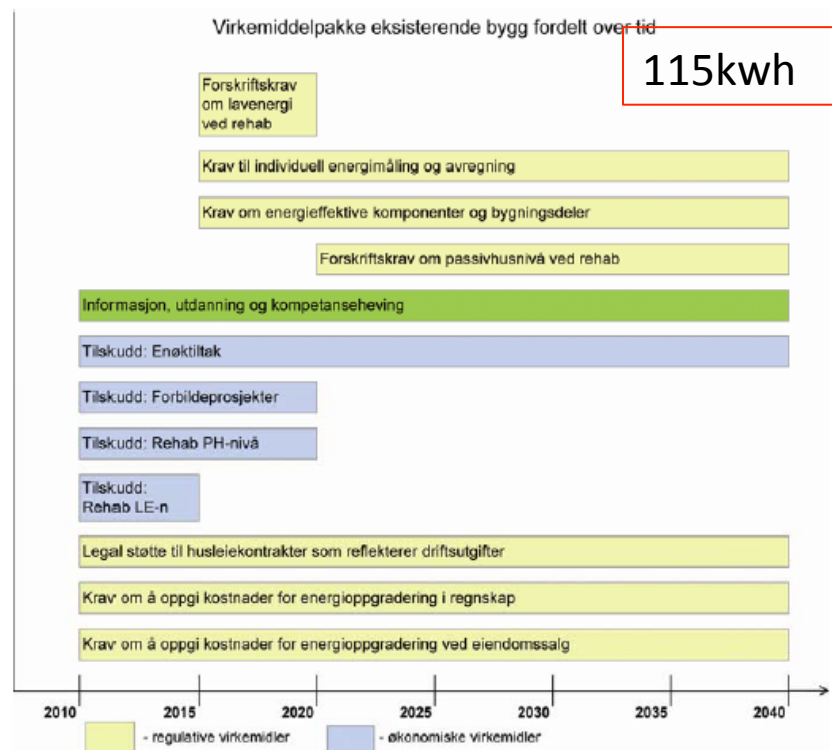
Overordnede grep og tiltak for eksisterende bygg

Overordnede grep

Overordnede grep

1. Forutsigbare mål og rammebetingelser fra myndighetene
2. Harmonisering av energimerkeordning, forskriftskrav, tilskuddsordninger og passivhusstandarder
3. Nasjonalt måleinstrument for energieffektivisering

Foreslåtte tiltak



Figur 9. Tidsplan for foreslåtte virkemidler for eksisterende bygg

2. Faglige pilotprosjekter -Passivhus

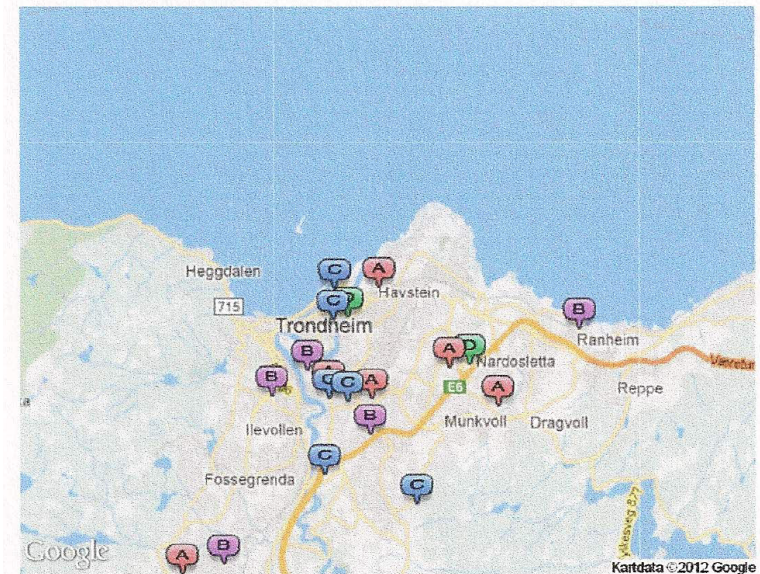
- Hovedelementer i **passivhus:**
 - design, reduser varmetap, effektiviser EI-forbruket, utnytt solenergien, vis og kontroller energiforbruket, velg energikilde

<http://www.trondheim.kommune.no/content/1117707221/Passivhus-kart>

Passivhus kart

Oversikt over eksisterende og planlagte passivhus og andre lavenergibygg i Trondheim. Klikk på kartmarkøren for mer informasjon.

Boliger Helse, omsorg, utdanning Kontor Service, handel
Verksted, industri, lager



Oppdatert: 30.01.2012



Samfunnsøkonomiske effekter

5. Muligheter og utfordringer

5.1. Næringsgevinster ved energieffektivisering

Verdistigning for byggeiere og nye markedsmuligheter for byggenæringen

Veien mot en energi- og miljøeffektiv byggsektor vil kreve en stor innsats av både myndigheter og næring – og av alle som eier og bruker et bygg. Ambisjonsnivået i bygningsenergidirektivet vil kreve nye måter å bygge og rehabilitere på, og ikke minst nye holdinger til hvordan vi bruker energi i hverdagen. Gevinstene ved omleggingen er mange. Byggeiere vil kunne få lavere driftskostnader, økte leieinntekter, økt utleieprosent og byggene vil kunne øke i verdi. Norske bedrifter som leverer produkter og tjenester til energireduksjon i bygg, vil kunne øke omsetningen som en følge av investeringer i energieffektiviseringstiltak. Markedet i eksisterende boliger vil være stort og fordelt over hele landet. Det vil være arbeid for både store og små bedrifter.

Bedriftene har også muligheter til å komme i front på det internasjonale markedet med økende fokus på energieffektivitet i alle land. Investeringer i energieffektiviseringstiltak vil kunne øke antall sysselsatte i byggenæringen.

Energieffektivitet gir både kostnader og gevinster



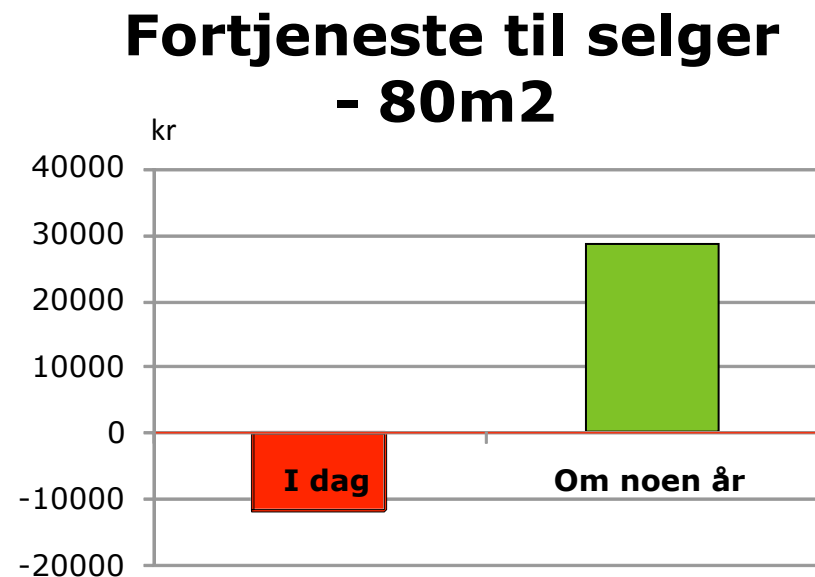
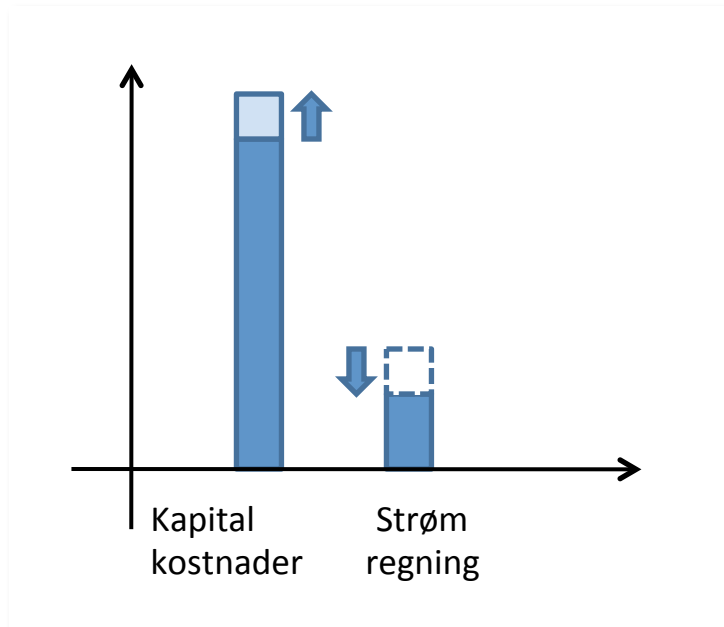
Figur 6. Undersøkelser fra bl.a. World Green Building Council, viser økonomiske gevinster ved miljø- og energieffektive bygg.

- **Marked:** 80 milliarder
- 80 000 nye årsverk
- 15 Milliarder i mva for staten
- **Privatøkonomisk:**
 - Lavere kostnader
 - Økt verdi
 - Økte inntekter



Bolig fra energiklasse C til A?

- Spart energi gir anledning til å bære høyere rentekostnader. Lavere risiko.
- Bør gi selger en høyere pris for boligen



- Vi måler oss mot nybygg- ikke eksisterende bygg hvor forbruket er 4 ganger så stort



Distrikt 2260
Distrikt 2260
Distrikt 2260

ROMERIKE KLIMAGRUPPE



Økonomi-Det lønner seg!

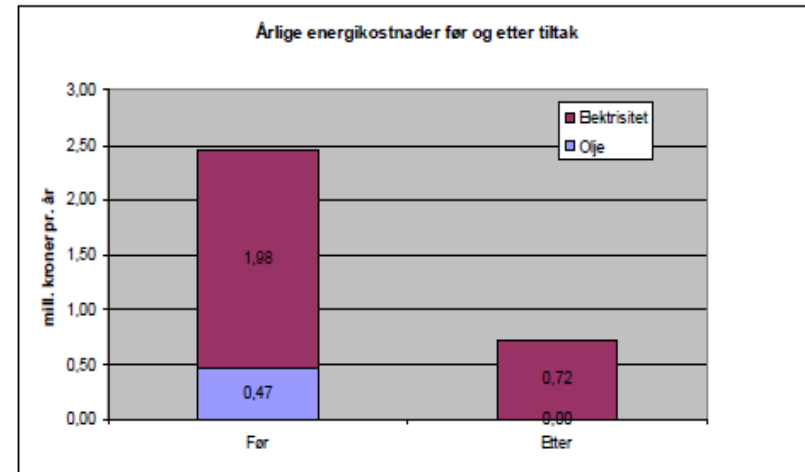
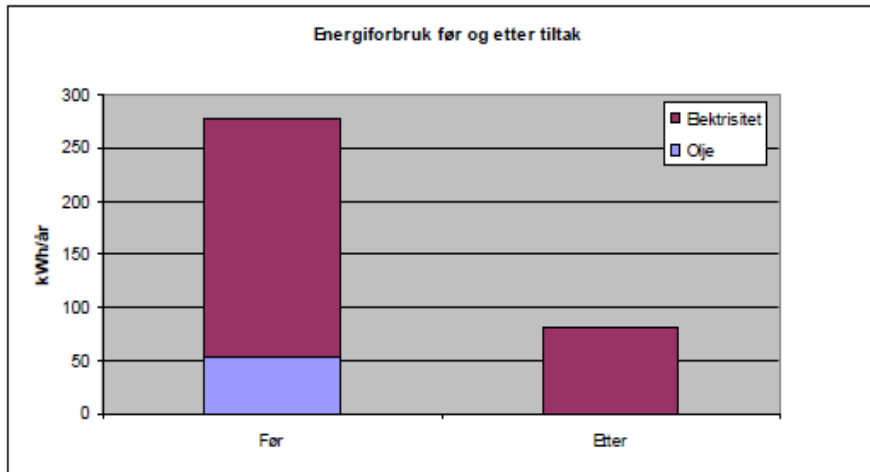
Myhrerenga Borettslag, Skedsmo

- Bygd i 1967
- 168 leiligheter i 7 blokker
- Totalt energiforbruk over 300 kWh/m² per år
- Sintef Byggforsk foretatt grovberegninger for oppgradering til passivhusnivå i 2008:
 - Beregnet merkostnad for passivhusrehabilitering tilbakebetalt på 8-9 år.

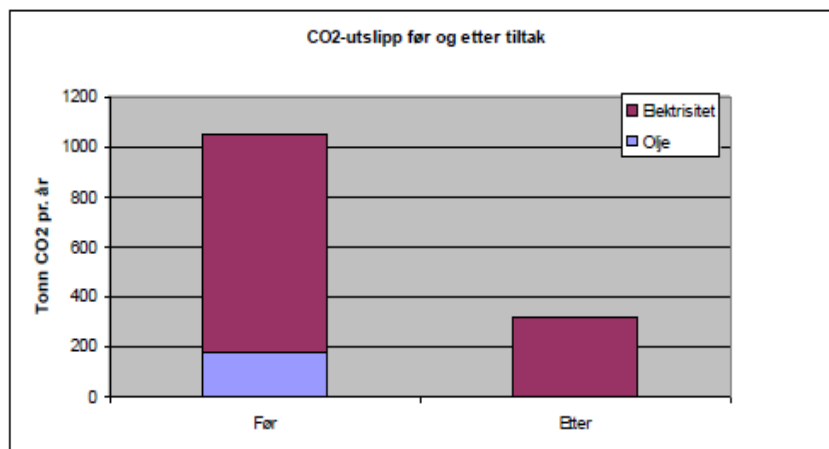




Energibruk og kostnad før og etter (simulert)



- 70 %





Distrikt 2260
Distrikt 5580
6000



Det lønner seg!! "Go green with black numbers"

(P. Groth-Aspelin Ramm)

Vi ser lønnsomhet allerede i dag

- Lønnsomme investeringer
- Styrket omdømme - god PR
- Ansatte/Rekruttering
- Forretningspartnere
- Organisasjonsutvikling

Bellonabygget – helt i A-lassen



Fakta om bygget:

Areal:

Totalareal: 3400 m²,

Leietakere:

Bellona

++

Merkostnad for A-klasse

- 2500 kr/m² utover TEK-07

- Beregnet netto energibehov 84 kWh/m²/år

- Beregnet levert energi 68 kWh/m²/år



Distrikt 2260
Distrikt 2260
Distrikt 2260

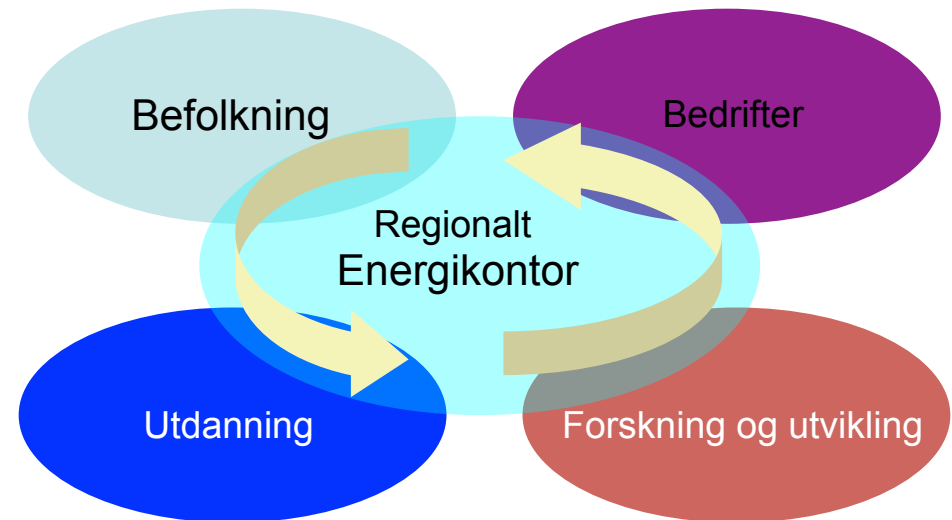
ROMERIKE KLIMAGRUPPE



Hvordan utnytte mulighetene? Samarbeid og synergi

Øyvind Michelsen, Kunnskapsbyen Lillestrøm

- **Etablering av regionalt energikontor? Samarbeid**
 - Mellom kommuner og fylket
 - Med bedrifter
 - Med utdanning
 - Med forskning
 - Med befolkningen
- **Tilrettelegger for å realisere kommunenes energi og klimaplaner – regionale planer**
- **Et uavhengig kompetansesenter**





Hva har vi gjort etter seminaret?

- **Arbeidet med Energirådgivningskontor for Akershus**
 - Mulighetsstudie Kunnskapsbyen/Norges vel /Akershus Fylke i regi av EU Interreg "FEM" prosjektet (Norge-Sverige)
 - Sørums kommun/Sørums Næringsforum (ledelsen), møter :
 - Energiråd Innlandet v/Erik Longva
 - Akershus Energi
 - Akershus Fylkeskommune v /ordfører Å. Jegstad
 - Miljøseminar Akershus Energi/Sørums-Rånåsfoss
 - Politisk beslutning okt/nov



Distrikt 2260
Distrikt 5580
2020

ROMERIKE KLIMAGRUPPE



Konklusjoner

- Bygd miljø -40% av miljø/klima problemene i dag
- Energieffektivisering av bygd miljø det mest kostnadseffektive klimatiltak – hovedvekt på eksisterende bygg
- Offentlige må gå foran i implementeringen!
- Kraftig regulering av energikrav - økende hele tiden (EU)
- Det lønner seg å energieffektivisere - både gml og nytt
- Rotary kan gjøre mye i pådriverrollen – lokalt og regionalt!

Takk for oppmerksomheten!



Distrikt 2260
Distrikt 2260
Distrikt 2260



Mål for energieffektivisering-internasjonalt drevet

• Norge (Arnstad rapport)

Mål 2020:

- redusere levert energi til drift av bygg med **10 TWh/år** i forhold til dagens nivå på 80 TWh/år

Mål 2040:

- redusere levert energi til drift av bygg med **40 TWh/år** i forhold til dagens nivå på 80 TWh/år

10 TWh spart
tilsvare:
- energien fra
1560 moderne
vindturbiner, dvs.
en tidobling av
dagens vindmøl-
lepark, eller
- 15 «Altakraft-
verk», eller
- litt mer enn
energibruken til
Oslos befolkning

• EU

EU-direktiv med høye ambisjoner

EUs nylig reviderte bygningsenergidirektiv fastslår at:

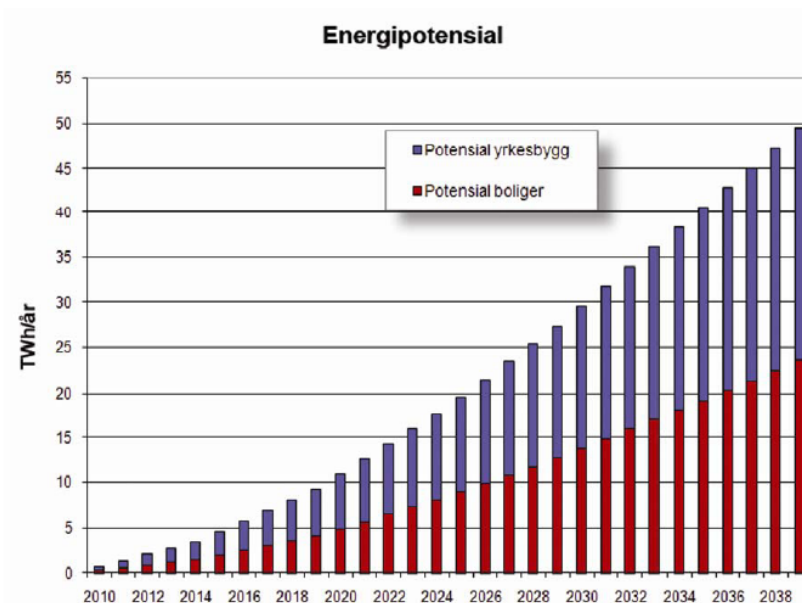
- alle nye bygg skal være «nesten nullenergibygg» i 2020
- alle offentlige nye bygg skal være «nesten nullenergibygg» i 2018⁶

Hva er «nesten nullenergibygg»?

Begrepet «nesten nullenergibygg» brukt i bygningsenergidirektivet – er ikke tallfestet. Det er opp til de enkelte land å komme med en definisjon og det er behov for en norsk offisiell definisjon. I potensialberegningene i denne rapporten, er «nesten nullenergibygg» tolket til å tilsvare et bygg på passivhusnivå, dvs. et energinivå på 70-80 kWh/m²år i levert energi, der tilnærmet 100 % av varmebehovet er dekket av varmepumper, solfangere og lignende.

Bygningsenergidirektivet vil være premissgivende for Norges politikk på området og arbeidsgruppen har sett på dette direktivet som en viktig premiss for innspill til handlingsplanen i forhold til nybyggkrav.

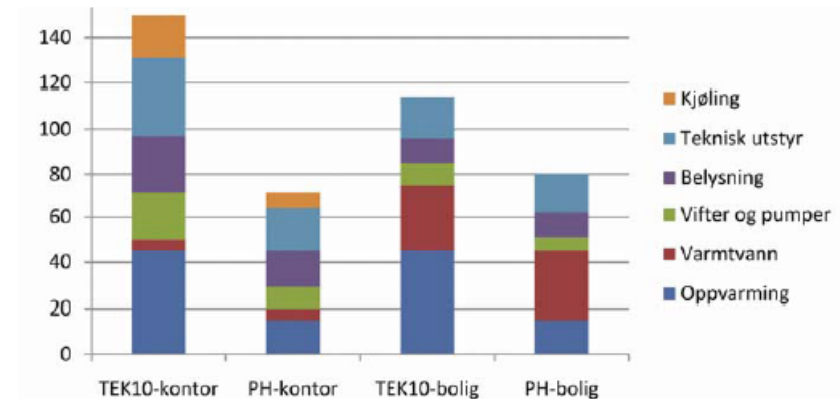
Energisparepotensial & fordeling av energibruk



Figur 2: Beregnet energisparepotensial fram mot 2020 og 2040.

Tabell 7: Energisparepotensial i TWh/år med 5 års intervaller fram mot 2040.

	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Yrkesbygg	1,9	4,8	8,9	13,7	19,1	24,7
Boliger	2,6	6,1	10,6	15,8	21,4	27,1
Totalt	4,5	10,9	19,5	29,4	40,5	51,8



Figur 1. Eksempel på fordeling av energibruk i et typisk kontorbygg og bolig, med henholdsvis dagens forskriftskrav (TEK10) og passivhusstandard. Energibruk for ulike energiposter er angitt som netto energibehov, dvs. uten å ta hensyn til virkningsgrader for energiforsyningen til bygget, noe som gjør at tallene ikke direkte kan sammenlignes med tall i fig.3 og fig.4 og vedlegg B som er basert på beregnet levert energi.



Distrikt 2260
Distrikt 2260
Distrikt 2260

ROMERIKE KLIMAGRUPPE



Klimaseminar 17.feb 2011

Kunnskapens Hus, Kjeller

- Mål

1. **skape en mer pro - aktiv holdning** til arbeid med energieffektive lokalsamfunn generelt, og energieffektivt bygd miljø spesielt
2. Gi **kunnskapsgrunnlag (politisk og faglig status) for politikerne** slik at de kan gjøre vedtaket om passivhusstandard i nybygginger
3. skape grunnlag for å **etablere større kunnskapsbaserte og tverrfaglige miljøutviklingsprosjekter** for regionen.

- Hovedtema

1. Energi og miljø - faglig/politisk bakgrunn og status
2. Faglige pilotprosjekter
3. Kommunale pilotprosjekter
4. Diskusjon og konklusjon
 1. Ref målsetting med møtet
 2. Hva **gjør vi i vår kommune?**



Distrikt 2260
Distrikt 2260
2009

ROMERIKE KLIMAGRUPPE



Klimaseminar 17. februar 2011

Kunnskapsbyens Hus, Kjeller

Et energieffektivt og bærekraftig bygd miljø på Nedre Romerike

- Bygg bruker 40% av landets energi. Passivhus kan spare 40 TWh/år i 2040
- 50 kommuneledere, ordførere og politikere fra 6 kommuner møtte eksperter på energieffektive miljøer
- Ordførere berømmet Rotary for å formidle viktig fagkunnskap relevant for deres arbeid med klimaplanene





Distrikt 2260
Distrikt 5580



Typer energihus!

Hvilket hus passer for deg?

Hva er forskjellen mellom lavenergihus, passivhus og nullenergihus?

BYGG MILJØ • ENERGI

TEKST: Åse Dragland
ILLUSTRASJON: www.doghhouse.no
KILDE: Inger Andresen, SINTEF Byggeforsk

Norge har en generelt god byggestandard, men ligger etter i løypa når det gjelder boliger med veldig lavt energibruk. Her er Tyskland og Østerrike flinkest i klassen. Men nå har den norske regjeringen varslet en trinnsvis skjerpning av standardene fram mot 2015-2020, og EU har bestemt at nye bygg skal ha en standard opp mot nullenergi i 2017.

Mange boligfelt med lavenergihus er under bygging, og det finnes flere norske ferdighusfirma som tilbyr passivhuskonsepter. Foreløpig ligger Norges mest kjente og framtidsrettede boligfelt på Løvåshagen utenfor Bergen, med 28 passivhus og 52 lavenergihuseiligheter.

Ønsker du en arkitekttegnet framtidsbolig, bør du bruke folk med kunnskap som tar utgangspunktet i klimaet der du bor. Hvordan er det med soltilgang? Fuktighet? Er området utsatt for vind? Slike forhold vil påvirke både byggemetode og utforming av hus.

Veien fra en ordinær bolig, via lavenergi- og passivhus - til nullenergihus, er som en tretrinns rakett. Lavenergiboliger har betydelig lavere energibruk enn ordinære boliger, og krever kraftig reduksjon av varmetapet fra boligen. Det skjer gjennom behovsstyrt ventilasjon med varmegjenvinning, ved å redusere luftlekkasjer, bruke superisolerende vinduer og en svært godt isolert bygningskropp. Her må man gjøre huset kompakt med så lite som mulig av takareal og yttervegger.

Passivhuset representerer et steg videre og defineres ut fra energibruk og funksjonskrav. Varmebehovet i huset skal være så lavt at man egentlig ikke trenger radiator under vindu og veldig lite av varmeutstyr.

Nullenergihus er den ultimate bygning med netto energibruk på null over et helt år. Her er det viktig å merke seg installasjoner og energiforsyningsløsninger. Hele varmesystemet i huset er basert på fornybar energi og de beste løsningene. For et nullenergihus skal netto energibruk i løpet av hele levetiden gå i null - også medregnet produksjonen av bygningen. Huset må produsere like mye energi som det bruker via drift og oppføring.

100kW/m²



Lavenergihus
Totalt energibehov ned mot 100 kWh/m² pr. år. Tradisjonelle energikilder som el. og vedfyring. Isolasjonstykkelse vegg 20-25 cm, Isolasjonstykkelse tak 30-35 cm.

70kW/m²



Passivhus
Totalt energibehov ned mot 60 kWh/m² pr. år. Tilleggsenergi fra for eksempel solfanger. Isolasjonstykkelse vegg 35-45 cm, Isolasjonstykkelse tak 40-50 cm.

Passiv energidesign

Når man skal utvikle og bygge energieffektive hus, jobber man seg gradvis gjennom en gitt prosess på fem steg.

Isolasjonstykkelse tak 40-50 cm

Vindu med trelags superisoleret glass

Ventilasjonssystem med varmegjenvinning

Energistyringsenhet viser forbruk og produksjon

Isolasjonstykkelse gulv 25-35 cm

1

Redusere varmetap

Ca 0 kW/m²



Solcellepanel genererer elektrisitet

Vekselretter gir strøm til bolig og overskudd til strømmettet

Isolasjonstykkelse vegg 35-45 cm

Solfanger for oppvarming av vann

Reservoartank

Varmepumpe

Rør til romvarme

Netto energibruk er på null over et helt år. Bildet viser eksempler på teknologier som kan brukes i et hus av denne typen.

Nullenergihus

2

Redusere el-forbruk

3

Utnytte solenergi

4

Regulere energiforbruk

5

Velge energikilde



Støtteordninger-foreslås økt-forslag



Tabell 3: Estimerte merkostnader og forslag til utløsende støttenivå.

Nivå – Nybygg/Rehab	2010-2015 (forslag støttenivå)	2015-2020 (forslag støttenivå)
α – Nybygg	1100 kr/m ² (450 kr/m ²)	700 kr/m ² (250 kr/m ²)
α+ - Nybygg	1500 kr/m ² (650 kr/m ²)	1100 kr/m ² (450 kr/m ²)
β – Rehab	2000 kr/m ² (700 kr/m ²)	1500 kr/m ² (250 kr/m ²)
α – Rehab	2300 kr/m ² (800 kr/m ²)	1800 kr/m ² (450 kr/m ²)
Enøk	300 kr/m ² (70 kr/m ²)	400 kr/m ² (70 kr/m ²)