

Aarhus School of Architecture // Design School Kolding // Royal Danish Academy

## Vinduer: Bygningsreglement, Mærkning Og Opbygning Af Database Med Uvildig Oplysning

Hacksen Kampmann, Thomas

*Published in:*

Netværksgruppernes Grundkatalog April 2013

*Publication date:*

2013

*Document Version:*

Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication](#)

*Citation for pulished version (APA):*

Hacksen Kampmann, T. (2013). Vinduer: Bygningsreglement, Mærkning Og Opbygning Af Database Med Uvildig Oplysning. I *Netværksgruppernes Grundkatalog April 2013: 156 Konkrete Forslag Til Initiativer Til Fremme Af Energirenovering* (Bind NETVÆRKSGRUPPERNES GRUNDKATALOG, s. 92-94). Netværk for Energirenovering.

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### Take down policy

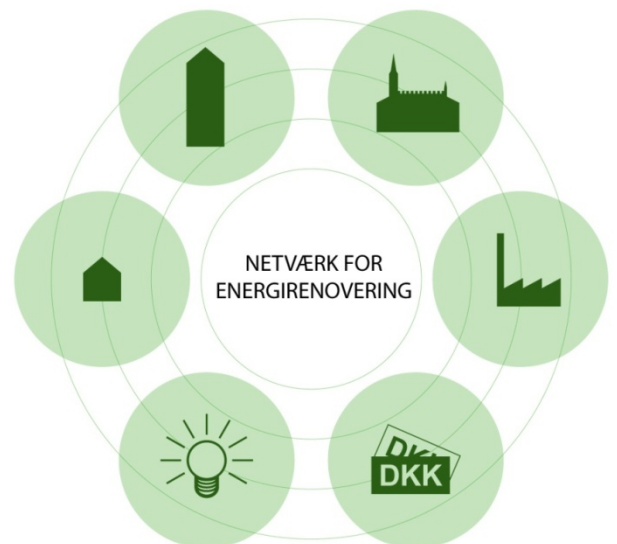
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

NETVÆRKSGRUPPERNES

# GRUNDKATALOG

APRIL 2013

156 KONKRETE FORSLAG TIL INITIATIVER TIL FREMME AF ENERGIRENOVERING



## Indledning - Netværksgruppernes Grundkatalog

Realiseringen af regeringens mål om, at energiforsyningen i Danmark skal dækkes af vedvarende energi, forudsætter en øget energieffektivisering, som minimerer energispildet og energiforbruget i alle sektorer. En stor del af energiforbruget anvendes i bygninger. Derfor er gennemførelse af energibesparelser i eksisterende bygninger helt centralt for realiseringen af de klima- og energipolitiske mål.

Det fremgår derfor af den energipolitiske aftale af 22. marts 2012, at regeringen udarbejder en samlet strategi for energirenoveringen af den eksisterende bygningsmasse.

Det har for klima-, energi- og bygningsminister Martin Lidegaard været afgørende, at regeringens strategi skal bygge på energirenoveringsmarkedets erfaringer, viden og ideer, og han nedsatte den 5. september 2012 Netværk for energirenovering bestående af 43 brancheorganisationer for ejere og lejere, rådgivere, håndværksvirksomheder, finansielle institutioner samt ngo'ere og vidensinstitutioner, der er involveret i energirenovering af bygninger. Martin Lidegaard bad Netværket om at give deres fælles bud på, hvad der skal til for at fremme og forbedre energirenovering af eksisterende bygninger.

For at identificere og drøfte initiativer, der skal til for at få sat gang i den nødvendige energirenovering, baseret på erfaringer og iderigdom, har de 43 organisationer nedsat seks netværksgrupper med henblik på at udvikle de konkrete initiativer.

*Fire netværksgrupper har hver især arbejdet med følgende forskellige segmenter af bygningsmassen:*

- **Enfamiliehuse** (privatejede) - fritstående, kæde- og rækkehuse og sommerhuse.
- **Etageboliger** (lejer, ejer) - andelsboliger og almene boliger.
- **Offentlige bygninger** - kommuner, regioner og stat.
- **Erhvervsbygninger** - kontor, administration, handel, service, industri og landbrug.

*To netværksgrupper har behandlet følgende tværgående problemstillinger:*

- **Finansiering og økonomisk sikkerhed.**
- **Innovation og grøn erhvervsudvikling.**

Netværksgrupperne har siden starten af oktober 2012 og frem til midten af april 2013 udviklet og drøftet initiativforslag til fremme og forbedring af energirenovering. Energistyrelsen/Bygningsstyrelsen afholdt opstartsmøder i netværksgrupperne, hvorefter netværksgrupperne har tilrettelagt processen for arbejdet, herunder udvalgt de indsatsområder, som den enkelte netværksgruppe har ønsket at fokusere på. Der er i hver af de seks netværksgrupper udpeget en redaktør og en koordinator, som har tilrettelagt og faciliteret møderne i samarbejde med Energistyrelsen /Bygningsstyrelsen. Energistyrelsen /Bygningsstyrelsen har deltaget på alle møderne som sekretariat.

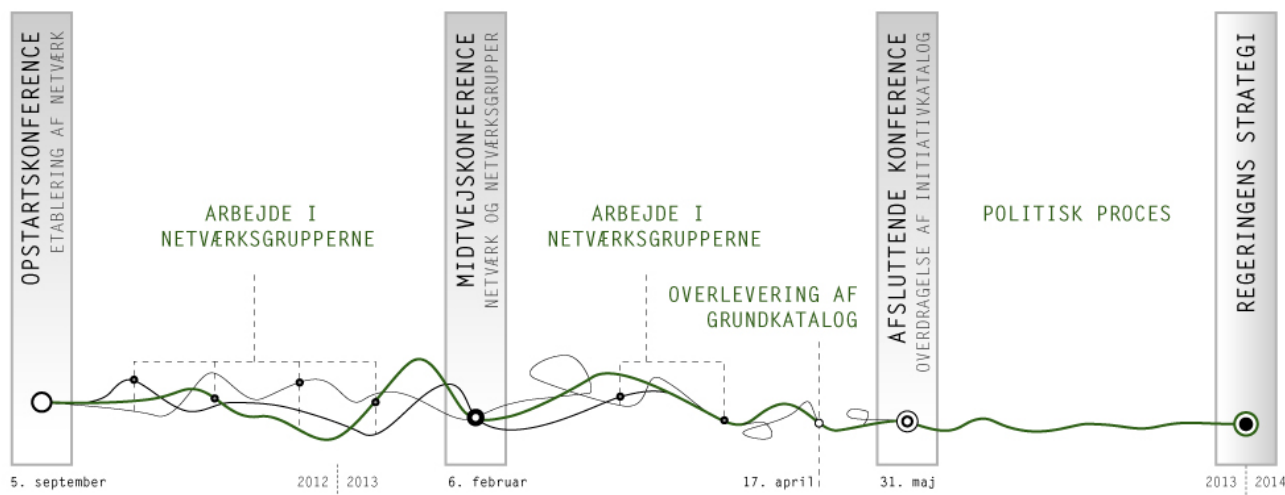
Midtvejs i netværksgruppernes arbejde afholdt Energistyrelsen en konference for netværket og netværksgrupperne. Formålet med midtvejskonferencen var, at alle i netværksgrupperne fik forelagt de foreløbige resultater af netværksgruppernes arbejder og fik lejlighed til at drøfte initiativerne på tværs af netværksgrupperne, samt få præsenteret og drøftet resultaterne fra de analyser, som Energistyrelsen/Bygningsstyrelsen har igangsat til understøttelse af netværkets og netværksgruppernes arbejde.

Netværksgruppernes arbejde er mundet ud i nærværende Grundkatalog af initiativer til fremme og forbedring af energirenoveringsindsatsen. Grundkataloget indeholder seks afsnit, ét afsnit fra hver netværksgruppe, hvor netværksgrupperne præsenterer resultatet af deres arbejde.

Der kan forekomme et vist overlap mellem netværksgruppernes initiativtitler, hvor initiativerne dog vil afspejle målretning i forhold til de respektive bygningssegmenter. Netværksgruppernes deltagere er ikke nødvendigvis enige i alle initiativforslag, men støtter generelt op omkring de respektive indspil fra netværksgrupperne i Grundkataloget. Deltagerne i netværksgrupperne re-præsenterer viden og erfaring fra egne virksomheder/organisationer. Initiativerne er skrevet på baggrund heraf, hvorfor der således ikke er foretaget konsekvens- eller effektvurderinger af de enkelte forslag i dette grundkatalog.

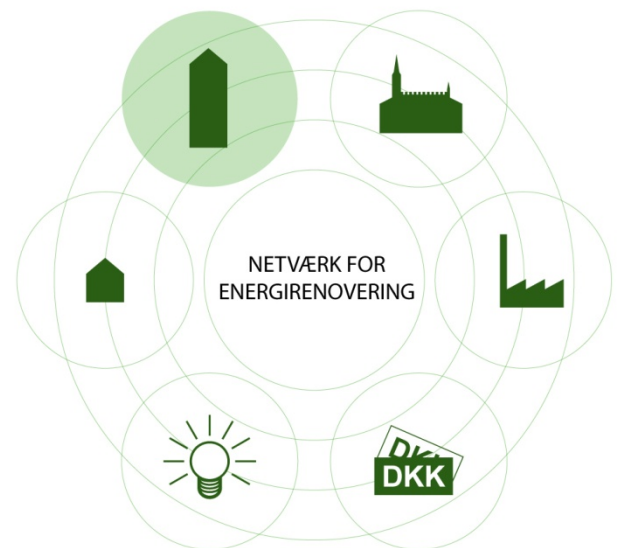
Grundkataloget overleveres til Netværket for energirenovering den 15. maj 2013. Grundkataloget danner grundlag for netværkets initiativkatalog, som netværket overrækker til ministeren den 31. maj 2013.

På grundlag af initiativkataloget fra Netværk for energirenovering vil regeringen udarbejde et oplæg til strategi for energirenovering, som vil blive forelagt partierne bag energiaftalen inden udgangen af 2013.



<b>INDLEDNING - NETVÆRKSGRUPPERNES GRUNDKATALOG .....</b>	<b>2</b>
<b>ENFAMILIEHUSE (PRIVATEJEDE) - FRITSTÅENDE, KÆDE- OG RÆKKEHUSE OG SOMMERHUSE.....</b>	<b>5</b>
INDLEDNING: .....	6
OVERSICHT OVER INITIATIVER.....	7
1. VÆRKTØJER .....	8
2. KOMPETENCER .....	20
3. LOVGIVNING OG AFTALER .....	22
4. ANALYSER.....	33
5. ØKONOMISKE INCITAMENTER .....	41
<b>ETAGEBOLIGER (LEJER, EJER) - ANDELSBOLIGER OG ALMENE BOLIGER.....</b>	<b>50</b>
INDLEDNING .....	51
OVERSICHT OVER INITIATIVER.....	53
1. VIDEN, KOMPETENCER OG NON ENERGY BENEFITS.....	55
2. RENOVERINGSLØSNINGER, ENERGI OG NON ENERGY BENEFITS.....	73
3. MOTIVATION AF EJERE OG LEJERE OG NON ENERGY BENEFITS.....	105
<b>OFFENTLIGE BYGNINGER - KOMMUNER, REGIONER OG STAT .....</b>	<b>131</b>
INDLEDNING .....	132
OVERSICHT OVER INITIATIVER.....	136
1. EJERSTRATEGI - STRATEGI OG STYRING .....	137
2. EJERSTRATEGI - DATA OG NØGLETAL.....	143
3. HELHEDSORIENTERET ENERGIRENOVERING – RAMMER FOR ENERGIRENOVERING.....	147
4. HELHEDSORIENTERET ENERGIRENOVERING – UDDANNELSE OG FORSKNING .....	152
5. HELHEDSORIENTERET ENERGIRENOVERING – FINANSIERING .....	154
<b>ERHVERVSBYGNINGER - KONTOR, ADMINISTRATION, HANDEL, SERVICE, INDUSTRI OG LANDBRUG ..</b>	<b>155</b>
INDLEDNING .....	156
OVERSICHT OVER INITIATIVER.....	159
1. BYGNINGENS POTENTIALER .....	160
2. ADFÆRD OG INCITAMENTER.....	168
<b>FINANSIERING OG ØKONOMISK SIKKERHED.....</b>	<b>183</b>
INDLEDNING .....	184
OVERSICHT OVER INITIATIVER.....	187
1. DOKUMENTATION OG ØKONOMISK SIKKERHED .....	188
2. FINANSIERING VIA OMLÆGNING AF EKSISTERENDE STRUKTURER .....	193
3. FINANSIERING GENNEM NYE LØSNINGER.....	202
<b>INNOVATION OG GRØN ERHVERVSUDVIKLING .....</b>	<b>213</b>
INDLEDNING .....	214
OVERSICHT OVER INITIATIVER.....	218
1. PRODUKT OG PROCES .....	219
2. KRAV OG STANDARDER .....	224
3. VIDENDELING.....	231
4. FORSKNING, UDDANNELSE OG INNOVATION – FUJ .....	232
<b>BILAG .....</b>	<b>240</b>
OVERSICHT OVER SAMTLIGE INITIATIVER.....	240
REDAKTØRER OG KOORDINATORER .....	244
DELTAGERLISTER.....	245

# ETAGEBOLIGER (lejer, ejer) - andelsboliger og almene boliger



## INDLEDNING

### *Arbejdsindsatsen*

Arbejdet i den samlede arbejdsgruppe har været præget af stort engagement og stor villighed til at udfolde konkrete ideer. Dette betyder, at gruppen fremlægger ganske mange initiativforslag.

### *Strukturering af gruppens arbejde*

Arbejdet i gruppen er hele vejen fra de første initiativforslag til den afsluttende kvalificering og opbakningstilkendegivelse foregået i disse tre underarbejdsgrupper:

- Almene boliger
- Private udlejningsboliger
- Andels- og ejerboliger

Opdelingen skyldes, at mange rammebetingelser i form af finansieringsmuligheder og beslutningsstrukturer er ganske forskellige i de tre typer etageboligbebyggelser. Dermed bliver en række forslag, der målrettes de forskellige former for etageboliger, forskellige på områder som motivation og information, ligesom en række virkemidler vil have forskellige muligheder for realisering. Andre mere generelle tekniske renoveringsløsninger vil være stort set ens for alle tre kategorier.

I den indledende brainstorm, hvor hele arbejdsgruppen deltog, kunne der udskilles fire indsatsområder:

- Viden og kompetencer
- Renoveringsløsninger
- Motivation
- Non Energy Benefits (NEB)

Da der imidlertid kun var tre møder til rådighed for udarbejdelse af initiativforslag, blev kategorien NEB integreret i diskussionen af de tre andre indsatsområder.

Initiativforslagene i bruttokataloget fra etageboliggruppen har derved følgende opdeling i dels indsatsområder og dels boligsegment:

Viden og kompetencer & NEB	Renoveringsløsninger & NEB	Motivation & NEB
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almene boliger</li> <li>• Private udlejningsboliger</li> <li>• Andels- og ejerboliger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almene boliger</li> <li>• Private udlejningsboliger</li> <li>• Andels- og ejerboliger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almene boliger</li> <li>• Private udlejningsboliger</li> <li>• Andels- og ejerboliger</li> </ul>

### *Introduktion til de tre indsatsområder*

Indsatsområdet "Viden og kompetencer" omfatter et bredt spektrum af initiativforslag inden for videnopsamling, videndeling, uddannelse og kompetenceudvikling. En række initiativer skal give bygherrer viden og et bestyrket beslutningsgrundlag for at komme i gang med en energirenovring, mens andre initiativer har fokus på uddannelse og kompetence hos driftsfolk og beboere. Indsatsområdet "Renoveringsløsninger" omhandler i høj grad tekniske foranstaltninger, men dækker også over forslag til ændrede krav til byggeriet, lovgivningsmæssige rammer og NEB.

Forslagene til "Motivation" spænder bredt fra informationsindsats om de "bløde" fordele ved energirenovering, forbedret uddannelse, opstilling af minimumskrav og tjeklister. Indsatsområdet inkluderer desuden bl.a. indførelse af mere incitamentskabende tarifsystemer, afsætning af puljer til indsatsen i bygninger og større fokus på at nå målet om et fossilfrit Danmark i 2050 billigst muligt.

#### *Sammenhæng mellem initiativer*

Mange af de initiativforslag, som er fremkommet i etagebolig-gruppen, er også relevante for andre bebyggelser, ligesom en del af forslagene til renoveringsløsninger kunne indgå i en innovations- og udviklingsproces.

Forslagene fra etageboliggruppen kunne i et omfang koordineres med initiativforslag fra de øvrige 5 arbejdsgrupper og derved grupperes og sammenskrives omkring nogle indsatsområder.

Der har imidlertid ikke været kræfter og tid til at gennemføre denne koordinering med de 5 andre netværksgrupper, ligesom der heller ikke har været tid til at gennemføre en fuld intern koordinering og sammenskrivning af beslægtede forslag internt mellem de tre underarbejdsgrupper.

#### *Stor opbakning til initiativforslag og ros til processen*

De enkelte initiativer blev alene prioriteret i underarbejdsgruppen, hvilket betyder, at alle initiativer altså ikke har været til afstemning i hele netværksgruppen. Den endelige prioritering af initiativforslagene viser, at der er fuld opbakning til langt de fleste forslag, både forslagene af teknisk og af mere politisk karakter.

Dog er der en tendens til, at opbakningen er lidt mere usikker, når det handler om de meget politiske og langsigtede forslag. Denne "usikkerhed" bunder dog ikke nødvendigvis i uenigheder i underarbejdsgruppen, men kan skyldes en stigende forsigtighed omkring gennemførligheden, jo mere politiske, langsigtede og omfattende forslagene er.

Netværksgruppen for etageboliger udtrykker tilfredshed med processen og er glade for, at det samlede arbejde fra egen og fra de øvrige arbejdsgrupper fremsendes som et selvstændigt initiativkatalog, der gøres offentligt tilgængeligt.

Alt i alt konkluderes det, at arbejdsgruppe 2 omkring etageboliger har udført et stort både kreativt og teknisk kvalificeret stykke frivilligt arbejde. Gruppen kan hermed fremlægge knap 70 initiativforslag til videre bearbejdning og til forelæggelse for de udpegede 40 organisationer, som herefter fremsender deres initiativkatalog til ministeren til videre foranstaltning.



## OVERSIGT OVER INITIATIVER

<b>INDLEDNING .....</b>	<b>51</b>
<b>OVERSIGT OVER INITIATIVER .....</b>	<b>53</b>
<b>1. VIDEN, KOMPETENCER OG NON ENERGY BENEFITS .....</b>	<b>55</b>
1.1 INFORMATION TIL BYGHERRE OM LANGSIGTEDE LØSNINGER IFT. TOTALØKONOMI .....	55
1.2 De "BLÅ MÆND" .....	56
1.3 DRIFT AF VARMECENTRALEN .....	56
1.4 HELHEDSORIENTERET ENERGIRENOVERING 2015-2050 .....	57
1.5 VÆRKTØJ TIL OPTIMAL ENERGIRENOVERING 2015-2050 .....	58
1.6 NEB OG RISIKO VED ENERGIRENOVERING – VIDEN OG METODIK .....	59
1.7 SYNLIKGØRELSE OG BENCHMARKING AF ENERGIFORBRUG .....	61
1.8 ENERGIAMBASSADØRER BLANDT LEJERE OG DRIFTSFOLK .....	62
1.9 HELHEDSORIENTERET ENERGIRENOVERING .....	63
1.10 VEJLEDNING AF EJERE OG LEJERE OM BESLUTNINGER OG ADFÆRD. RÅDGIVNING OM ENERGIRENOVERING VED GRØN BYFORYNELSE .....	64
1.11 KONSENSUS OM BEREKNINGSMETODER, HERUNDER FORBEDRING AF ENERGIMÆRKET .....	65
1.12 SUCCESFULD RENOVERING .....	66
1.13 VIDENSPORTAL .....	67
1.14 BYGNINGENS ENERGIRENOVERINGSPLAN .....	69
1.15 WEBBASERET DRIFT & VIDENPLAN, BRUG AF EMO .....	70
1.16 FAGLIGT INDHOLD, STANDARDISERET UDDANNELSE .....	71
<b>2. RENOVERINGSLØSNINGER, ENERGI OG NON ENERGY BENEFITS .....</b>	<b>73</b>
2.1 GENBRUG AF VARME FRA VARMEPRODUCERENDE BYGNINGER .....	73
2.2 HVIDBOG FOR MOBILE ISOLERINGSSYSTEMER TIL VINDUER OG GLASFACADER .....	74
2.3 DRIFT AF VARMECENTRAL .....	75
2.4 ENERGIRENOVERING SOM MEDVIRKENDE FAKTOR TIL AT FREMME ALMENE BOLIGERS KONKURRENCEEVNE .....	76
2.5 BÆREDYGTIG INDUSTRIALISERING AF RENOVERINGSPROCESSEN .....	77
2.6 VIDENSUDBREDNING OM VENTILATIONSVINDET .....	78
2.7 PRÆFABRIKERET LØSNING TIL VINDUESMONTERING I FORBINDELSE MED FACADERENOVERING .....	79
2.8 UDVIKLING AF BEREKNINGSPROGRAM TIL ENERGIRENOVERING .....	80
2.9 KONTROL MED OVERHOLDELSE AF ENERGIKRAV VED BYGGEARBEJDER .....	81
2.10 LAVENERGIKLASSER FOR EKSISTERENDE BYGGERI .....	82
2.11 UDREDNING AF UDFORDRINGER MED TÆTNING VED RENOVERING .....	83
2.12 ENERGIKRAV I BR TIL RUDER OG BRANDSPJÆLD M.FL. ....	84
2.13 REVISION AF BILAG 6, F.EKS. MINDRE KONSERVATIVE LEVETIDER OG FLERE LEVETIDER .....	85
2.14 KRAV OM ANNONCERING AF FAKTISKE VINDUESVÆRDIER – OPDELT PÅ U- OG G-VÆRDIER .....	86
2.15 RENTABILITET AF ENERGIRENOVERING I ALMENE BOLIGER .....	87
2.16 UDVIKLING AF EN SIKKER METODE TIL INDVENDIG EFTERISOLERING .....	88
2.17 VENTILATION – CENTRAL/DECENTRAL STYRING OG ÆNDRING AF RAMMEBETINGELSER IFT. OPTIMAL REGULERING .....	89
2.18 INTELLIGENT, INDIVIDUEL STYREBOKS AF VARME, VENTILATION, VAND, EL OSV. ....	90
2.19 UDVIKLING AF UDVENDIG EFTERISOLERING MED FOKUS PÅ GOD ARKITEKTUR OG PRÆFABRIKATION .....	91
2.20 VINDUER: BYGNINGSREGLEMENT, MÆRKNING OG OPBYGNING AF DATABASE MED UVILDIG OPLYSNING .....	92
2.21 PROJEKTERINGSMODEL TIL ENERGIRENOVERING I EKSISTERENDE ETAGEBYGGERI .....	95
2.22 ENERGIPRODUCERENDE OG ENERGIAKKUMULERENDE BYGGEMATERIALER .....	96
2.23 LIVSCYKLUSANALYSE .....	97
2.24 FOKUS PÅ TEKNISKE INSTALLATIONER I FORBINDELSE MED RENOVERINGSLØSNINGER .....	100
2.25 UDVIKLING OG OPSAMLING AF VIDEN OM STANDARD ENERGIRENOVERINGSLØSNINGER, HERUNDER MODUL-, PAKKE- OG PRÆFABRIKEREDE LØSNINGER .....	101
2.26 AKTIVERING AF BYGNINGSFYSIK .....	102
2.27 SMARTE ETAGEBYGNINGER .....	103

<b>3. MOTIVATION AF EJERE OG LEJERE OG NON ENERGY BENEFITS.....</b>	<b>105</b>
3.1 REGLER FOR MOTIVERING AF OG INFORMATION TIL BEBOERNE OM ENERGIRIGTIG BOADFÆRD .....	105
3.2 DYNAMISK PRISSTRUKTUR FOR FJERNVARMEN .....	106
3.3 BYATLAS FOR TAGBOLIGBASERET BYFORTÆTNING .....	107
3.4 FRA SIMPEL RENTABILITET TIL DEN BILLIGSTE SAMFUNDSØKONOMISKE OMSTILLING I 2050.....	108
3.5 SELVSTÆNDIGT AFSNIT OM ENERGI OG BÆREDYGTIGHED I LANDSBYGGEFONDENS KRAV TIL HELHEDSPLANER .....	109
3.6 STØRRE FOKUS PÅ "BLØDE" VÆRDIER SOM DRIVKRAFT FOR RENOVERING MED ENERGISPAREEFFEKT .....	111
3.7 TEGNINGER OG KØREKORT TIL ANLÆG OVER 250 KWH .....	112
3.8 INDIVIDUEL AFREGNING AF VARME, EL OG VAND .....	112
3.9 ABSOLUTTE KRAV TIL ENERGIEFFEKTIVITET FREM MOD 2050 .....	113
3.10 LIGESTILLING AF PRIORITERINGSFAKTOR MELLEM FJERNVARME, OLIE OG NATURGAS I OPVARMEDE BYGNINGER.....	114
3.11 FJERNELSE AF RENTABILITETSKRAVET VED RENOVERING FOR KOMPONENTER OG FLADER I BYGNINGSREGLEMENTET .....	115
3.12 FOKUS PÅ INDDRAGELSE OG OPTIMERING AF ENERGISTYRING M.V. I ADMINISTRATIONSÅFTALER ELLER LIGN. ....	116
3.13 UDREDNING OG ANBEFALING AF MULIGE AFTALEFORMER MELLEM LEJERE OG EJERE I PRIVAT UDLEJNING I FORBINDELSE MED GRØN BYFORNYELSE.....	116
3.14 PROGRESSIV ENERGIAFGIFT.....	117
3.15 PULJE TIL DIALOGBASERET OPSTART AF ENERGIHANDLINGSPLAN .....	120
3.16 KAMPAGNE, DER INSPIRERER EJERE/LEJERE TIL I FÆLLESSKAB AT UDVIKLE/IGANGSÆTTE ENERGIHANDLINGSPLANER.....	121
3.17 UNDERSØGELSE AF BETALINGSVILLIGHED OG MOTIVATION BLANDT LEJERE.....	122
3.18 SIKRING AF INCITAMENT FOR UDLEJERE TIL AT GENNEMFØRE ENERGIRENOVERING.....	123
3.19 MULIGHED FOR AT AFTALE ADGANG TIL SAGKYNDIG BISTAND TIL LEJERNE.....	124
3.20 IMPLEMENTERING/UDBREDELSE AF TOTALVÆRDIMODEL I EN BYGGEPROCES .....	125
3.21 MOTIVATION AF OG VIDEN I EJER- OG ANDELSBESTYRELSER TIL ØGET GRAD AF ENERGIOPTIMERING .....	126
3.22 GUIDED WORKSHOPS .....	127
3.23 ENERGISPAREFORPLIGTELSEN: OPSPARING TILKNYTTET EJENDOMMEN OG PRIORITERING AF KLIMASKÆRMEN.....	128
3.24 UDVIKLING AF METODER TIL NEDRIVNING SOM ALTERNATIV TIL RENOVERING .....	129

nings brugere ofte er meget konservative mht. at acceptere ændringer på en bygnings udseende, men hvis de bliver præsenteret for nye, spændende og gennemtænkte forslag, er de i realiteten villige til at acceptere store forandringer, herunder hvis boligens kvalitet samtidig forbedres i form af f.eks. bedre lysindfald, altaner, bedre indeklima osv.

På baggrund af disse første resultater inviteres til en bred offentlig debat af, hvor langt vi vil gå mht. en ændring af vores huses udseende. Udgangspunktet bør være muligheden i en omfattende forskønnelse frem for begrænsningen i, at alt skal se ud, som det plejer.

Endelig bør et bredt udsnit af materialeproducenter, entreprenører, arkitekter og ingeniører inviteres til at gå sammen i teams for at udvikle og markedsføre nye løsninger i forlængelse af erfaringerne fra de første dele af projektet.

Der bør evt. inddrages personer med erfaring i "individuel præfabrikation" fra andre brancher.

## 2.20 VINDUER: BYGNINGSREGLEMENT, MÆRKNING OG OPBYGNING AF DATABASE MED UVILDIG OPLYSNING

### Resumé

Ændring af Bygningsreglementet og mærkning for vinduer så alle typer vinduer bedømmes ens, uanset om de er opbygget med energiruder eller som koblede/forsatsvinduer, og så de bedømmes ud fra det faktiske vindue, man vil benytte i det aktuelle hus og ikke ud fra et fiktivt referencvindue.

Desuden bør der oprettes en uvildig database, hvor man kan sammenligne alle vinduesløsninger ud fra deres evne til at begrænse energitab (sammenlignet med andre vinduesudformninger og typer), lukke lys ind, dæmpe støj, forhold omkring total miljøpåvirkning (livscyklusanalyse), indvendig kondens, økonomi samt vedligeholdelse. Der udformes en eksempelsamling på typiske, gode vinduesløsninger.

### Begrundelse

Bygningers varmetab udgør omkring 40 % af det samlede energiforbrug, og heraf skønnes det, at 33 % tabes gennem vinduer. Størstedelen af vores bygningsmasse har vinduer, der er opdelt med flere rammer per vindue.

Den eksisterende mærkning og lovgivning giver ikke tilstrækkelig viden og dermed incitament til valg af energioptimale vinduesløsninger. Da et nuværende C-mærket vindue kan have et varmetab, der er mere end fem gange større end varmetabet fra et vindue, der i dag end ikke kan mærkes, er der store potentialer for en effektiv nedsættelse af opvarmningsbehovet i vore bygninger.

Gennemføres initiativet, vil der være en letforståelig mulighed for at udvælge de reelt mest energieffektive vinduer i forbindelse med ombygning, renovering samt nybyggeri. Forbedringen sigter på professionelle rådgivere, kommuner, udlejere, andelsboligforeninger samt private husejere.

Vinduer bliver kaldt bygningens øjne! Siden energikrisen i 1970'erne er størstedelen af vinduerne i vore bygninger udskiftet og oftest til vinduer med væsentlige forringelser af det arkitektoniske udtryk. Initiativet vil være en forudsætning for, at der overhovedet vil eksistere oprindelige vinduer inden for en kortere tidshorizont. Forringelsen af de arkitektoniske kvaliteter er i høj grad sket gennem udskiftning til vinduer, som alligevel ikke har kunnet leve op til en effektiv begrænsning af varmetabet. Alle ældre termorudevinduer har et varmetab, der er større end helt traditionelle forsatsvinduer, og de populære træ-/aluminiumsvinduer havde endda et meget højere varmetab end de oprindelige.

Den nuværende lovgivning og mærkning omkring vinduer er meget indviklet, hvilket gør det uoverskueligt at finde og benytte de mest energieffektive vinduer. I den nuværende udgave af Bygningsreglement og mærkningsordning bedømmes vinduers energiforhold dog ud fra de samme principper, hvilket er et stort fremskridt i forhold til tidligere udgaver.

Vurderingen af vinduer med energiruder sker ud fra energibalancetallet for et referencevindue med kun en ramme i en størrelse på 123 x 148 cm og kun ud fra producentens normale rude. Energibalancetallet angiver det gennemsnitlige årlige varmetab, når der tages hensyn til varmetabet, men også til gratisvarmen fra solen i fyringssæsonen. Vinduer med positiv energibalancetal er A-mærkede fra 0 til ÷ 17 B og fra ÷ 17 til ÷ 33 kWh/m<sup>2</sup> C-mærkede. Dette gælder dog ikke for vinduer opbygget som forsats/koblede vinduer, som ikke kan mærkes, og de skal bedømmes ud fra det faktiske vindue i den faktiske bygning og uden hensyn til solindfaldet.

Vinduer med energiruder kan som nævnt bedømmes med producentens normale rude uden hensyn til, at der evt. er brugt en lyddæpende rude, der kan have helt andre energiegenskaber. Det betyder, at man uden problemer kan anvende et helt nyt C-mærket vindue som f.eks. et enkelt-sproset dannebrogsvindue med en lyddæpende energirude, der har et varmetab, der er over 50 % større end et helt traditionelt vindue med en forsatsramme med et enkelt energiglas (et varmetab på henholdsvis ÷ 92 kWh/m<sup>2</sup> for det nye i forhold til ÷ 60 kWh/m<sup>2</sup> for det traditionelle). Forsatsrammeløsningen kan enten være et oprindeligt vindue med en ny forsatsramme eller et helt nyt vindue opbygget på samme måde. Denne type vindue vil oven i købet være langt mere lyddæpende samt give en mindre miljøbelastning – men det er ikke tilladt at anvende dette energieffektive vindue, da dets U-værdi er 1,66, hvor grænsen ifølge Bygningsreglementet er 1,65 W/m<sup>2</sup>K - og det kan desuden ikke mærkes.

Formodentlig var grunden til, at man valgte, at Bygningsreglementet tog udgangspunkt i et referencevindue, at energiegenskaberne for vinduer ændres stærkt med størrelse og opbygning – det er dermed vanskeligt at opstille enkle krav. Før udarbejdelsen af det nuværende Bygningsreglement bad man BYG DTU om at undersøge, om "kurverne krydsede", når man undersøgte energiforholdene for vinduer med henholdsvis store ruder i forhold til vinduer med helt små ruder. Her var resultatet, at kurverne ikke krydsede, den bedste løsning for et stort vindue var også den bedste løsning for et lille vindue – men undersøgelsen omfattede kun enkeltrammede vinduer forsynet med energiruder og ikke vinduer opbygget med forsats/koblede rammer. Hvis de også var blevet undersøgt, ville man se, at kurverne krydser, allerede når vinduet bare har to rammer for at blive endnu mere markant, hvis der er fire rammer som i de vidt udbredte dannebrogsvinduer - og yderligere udtalt, hvis vinduet har sprosser.

Det betyder, at man hverken kan anvende Bygningsreglementet eller mærkningsordningen til at finde de mest energieffektive vinduer, med mindre det drejer sig om store et-rammede vinduer. Det skal bemærkes, at forholdene ikke bliver bedre, når der efterhånden kommer vinduer med højt isolerende trelagsenergiruder, som der anvendes i passivhusbyggeri. For opdelte vinduer kan disse vinduer, som er A-mærkede som referencevinduer, have dårligere energiegenskaber end et simpelt vindue med et enkelt energiglas i forsatsrammen. Populært kan man sige, at energiruders akilleshæl er kanten rundt omkring ruden, des mere kant, des dårligere vil en energirude klare sig i forhold til koblede/forsatsvinduer. Energirudevinduer er derimod de bedste ved store rudestørrelser.

Indførelsen af det nye Bygningsreglement og mærkningsordningen har desværre ikke medført bedre overskuelighed fra producentsiden, tværtimod har flere af de få producenter, der ellers tidligere havde en energiberegner på deres hjemmeside, nu lukket dem. Dette er sket, selvom man ifølge loven skal kunne oplyse de rigtige værdier for de faktiske vinduer til det aktuelle hus, og producenterne dermed formodentlig ligger inde med energiberegnere.

Der er derfor brug for, at alle vinduer bedømmes ud fra de samme præmisser, og at der er et sted, hvor man kan få uvildige oplysninger uafhængigt af producenter. Der er desuden brug for regler, der gør, at man i den ældre bygningsmasse ikke udskifter eksisterende vinduer til nye, der har et større energitab, end der ville kunne opnås, hvis man energiforbedrede de oprindelige.

Der er udsigt til, at BE 2015 og 2020 blot hæver grænsen for, hvornår et vindue er lovligt, og hvordan det mærkes, men at det vil ske ud fra de samme uheldige forudsætninger som nu.

*Eksempel:*

Et dannebrogsvindue med en trelags superlavenergirude, der i dag er A-mærket (+3 i reference størrelsen), og som formodentligt vil blive lovkrav om knap 8 år, vil have et varmetab på  $\div 73$  kWh/m<sup>2</sup>. Det kan formodentlig ikke fremstilles med sprosser.

Et tilsvarende oprindeligt 1700-tals vindue forsynet med et forsatsvindue med et enkelt energiglas ( $\div 46$  i referencestørrelsen) har som tidligere nævnt et varmetab på  $\div 60$  kWh/m<sup>2</sup>.

Forsynes 1700-tals vinduet med en forsatsramme med energirude, altså med to lag glas i forsatsrammen, tre lag i alt, kan den enten have et varmetab på  $\div 66$  kWh/m<sup>2</sup> ( $\div 31$  i reference størrelsen), som er større end den forbudte løsning med et enkelt energiglas, eller et varmetab på kun  $\div 21$  kWh/m<sup>2</sup>, ( $\div 10$  i referencestørrelsen), hvis energiruden har to energibelægninger.

Et meget udbredt C-mærket træ-/aluminiumsvindue har som tidligere nævnt et varmetab på  $\div 92$  kWh/m<sup>2</sup> med lydruder og  $\div 73$  kWh/m<sup>2</sup> med almindelige energiruder (begge  $\div 28$  i referencestørrelsen).

1700-tals vinduer med den bedste energirude i forsatsrammen har derfor et varmetab på under en tredjedel af det A-mærkede vindue med trelagsenergiruden og under en fjerdedel af det C-mærkede vindue – men disse komplicerede forhold har man i den nuværende lovgivning og mærkning ikke en chance for at gennemskue. Som loven og mærkningen er nu, er det meget svært at finde rundt i, og selv professionelle har problemer.

Benyttes vinduer med forsatsrammer, opnås tillige en markant forbedring af de støjdæmpende egenskaber samt markant mindre ressourcebelastning.

Som et minimum skal mærkningen derfor udover energien også tage hensyn til vinduets støj-dæmpning og oplyse om faren for indvendig kondens.

Der bør desuden genindføres en minimumsgrænse for U-værdien for energirudevinduer, som sidder mod det fri. I dag er der kun en minimumsgrænse for vinduer, som sidder mod køligere rum.

## **Beskrivelse**

1. Ændring af det nuværende Bygningsreglement og mærkningsordningen for områder, der omhandler vinduer:

- Vinduer skal som nu bedømmes ud fra de samme kriterier i både lovgivning og mærkning, men alle typer vinduer bør bedømmes ens, uanset om de er med energiruder, koblede eller med forsatsrammer - eller en kombination af disse.
- Alle vinduer bedømmes ud fra det faktiske vindue, man vil benytte i det aktuelle hus og ikke ud fra et fiktivt referencevindue.
- Det bør være et lovkrav, at alle producenter har en reel, let tilgængelig energiberegner på deres hjemmeside. I dag skal producenterne allerede opgive værdierne ved indhentning af tilbud eller ordre, så oplysningerne findes, men kun få har en energiberegner.

- Indførelse af minimumskrav for U-værdi for vinduer, f.eks. så alle vinduer skal have en U-værdi på højst  $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  og ikke som i dag, hvor forsatsvinduer højst må have  $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ , mens der slet ikke er nogen grænse for nye energirudevinduer.
- Alle producenter, der ønsker deres vindue mærket, skal give data til den dynamiske database.

2. Skabelse af en uvildig database, hvor man kan sammenligne data for den aktuelle vinduesløsninger, man har brug for, ud fra evne til at begrænse energitab, evne til at lukke lys ind, evne til at dæmpe lyden, forhold omkring total miljøpåvirkning (livscyklusanalyse), fare for indvendig kondens, økonomi samt vedligeholdelse.

En dynamisk database vil også let kunne tage hensyn til orientering af vinduet i forhold til syd, da solindfaldet her selvfølgelig er af langt større betydning end for vinduer mod nord, hvor U-værdien vægter mest.

3. Udarbejdelse af en eksempelsamling på gode vinduesløsninger og forklaring på faldgruber. Eksempelsamlingen bør opdeles i forskellige typer bygninger som ældre landhuse, bedre byggeskik, funkishuse, parcelhuse, etageboliger fra omkring år 1900, 1930, 1960, 1980 samt nybyggeri.

Initiativet vil kræve, at der bliver afsat ressourcer til at undersøge, hvordan loven skal ændres samt at opbygge og vedligeholde en uvildig hjemmeside med opdaterede oplysninger.

Der vil derimod formodentlig ikke være merudgifter ved at vælge de mest energieffektive vinduesløsninger. Tværtimod vil beslutninger truffet på baggrund af præcise oplysninger medføre effektive energibesparelser allerede ved første beslutning og derfor ikke gøre det nødvendigt med en ny, dyr vinduesløsning allerede efter få år. Energiforbedring af vinduer vil oftest ske i forbindelse med en gennemgribende istandsættelse/energiforbedring eller udskiftning af vinduer. Eftersom prisen fra den ene løsning til den anden er i samme størrelsesorden, vil der ikke komme en merpris. Da en istandsættelse/energiforbedring af vinduer er sidestillet med en udskiftning af vinduer i udlejningsbyggeri, er der heller ikke her en merpris for udlejere.

Af hensyn til vinduesbranchen er det vigtigt, at det ikke er branchen selv, der kører ordningen, men at den er uvildig. Producenter skal dog levere alle relevante data, hvis de vil være med i mærkningsordningen.

Da der ikke i særlig grad er tale om ny viden, men snarere om at samle allerede eksisterende er forudsætningerne for, at forslaget kan iværksættes hurtigt til stede.

## 2.21 PROJEKTERINGSMODEL TIL ENERGIRENOVERING I EKSISTERENDE ETAGEBYGGERI

### Resumé

Formulering af en projekteringsmetodik til anvendelse ved energirenovering til brug primært for rådgivende og projekterende samt offentlige byggesagsbehandlere, således at energirenoveringsprojekterne udføres på et ensartet projektgrundlag, og tiltagene er vægtet tilnærmelsesvis ens i forhold til ønsker og det enkelte energirenoveringsprojekt.

### Begrundelse

Det vil være formålstjenligt for både gennemførelse og drift, at energirenoveringen bliver udført efter en fælles vedtaget arbejdsmetode/grundlag.

## OVERSICHT OVER INITIATIVER

<b>INDLEDNING .....</b>	<b>214</b>
<b>OVERSICHT OVER INITIATIVER .....</b>	<b>218</b>
<b>1. PRODUKT OG PROCES.....</b>	<b>219</b>
1.1 UDBUD, DER FREMMER INNOVATION OG LÆRING .....	219
1.2 STRAKS-FRADRAG PÅ INNOVATION FOR VIRKSOMHEDER .....	220
1.3 TOTALVÆRDI SOM BESLUTNINGSGRUNDLAG .....	221
1.4 INTEGRATION AF VEDVARENDE ENERGIPRODUKTION I BYGNINGER OG BYOMRÅDER OG INTELLIGENT BRUG AF ENERGI. ....	223
<b>2. KRAV OG STANDARDER .....</b>	<b>224</b>
2.1 CERTIFICERING AF BÆREDYGTIG ENERGIRENOVERING .....	224
2.2 ENERGIFORBRUGSOPLYSNINGER OG ENERGIMÆRKET SOM GRUNDLAG FOR ERHVERVSUDVIKLING OG INNOVATION .....	226
2.3 DEN OFFENTLIGE SEKTOR SOM IGANGSÆTTER .....	228
2.4 FUNKTIONSKRAV TIL RENOVERING I BYGNINGSREGLEMENTET.....	228
2.5 SKABELSE AF INCITAMENTER I KOMMUNERNE TIL EFTERSPØRGSEL AF INNOVATIVE INDSATSER.....	229
<b>3. VIDENDELING .....</b>	<b>231</b>
3.1 REFORMERING AF VIDENDELING.....	231
<b>4. FORSKNING, UDDANNELSE OG INNOVATION – FUI.....</b>	<b>232</b>
4.1 BÆREDYGTIG ENERGIRENOVERING INTEGRERET I UDDANNELSESSYSTEMET .....	233
4.2 OPRETTELSE AF BYGGERIETS INNOVATIONSFOND .....	235
4.3 ØREMÆRKEDE FUI-MIDLER .....	237
4.4 HONORERING AF FORSKNINGSSARBEJDE, DER ER RETTET MOD INNOVATION. ....	238



## Bilag

# OVERSIGT OVER SAMTLIGE INITIATIVER

### ENFAMILIEHUSE

<b>1. VÆRKTØJER.....</b>	<b>8</b>
1.1 HUSETS SERVICEBOG .....	8
1.2 NATIONAL PLAN OG BYGNINGSATLAS.....	10
1.3 EN STYRKET INFORMATIONSINDSATS.....	11
1.4 PORTAL FOR FORBRUG OG BESPARELSESPOTENTIALER .....	15
1.5 POSITIVLISTER.....	16
1.6 RESSOURCESTRATEGI.....	17
1.7 KOMPETENCELØFT AF UDFØRENDE OG RÅDGIVERE VEDR. INDEKLIMA IFM. ENERGIRENOVERING .....	18
<b>2. KOMPETENCER.....</b>	<b>20</b>
2.1 UDDANNELSE – FINANSIERINGSINSTITUTTER.....	20
2.2 KOMMUNIKATIONSSTRATEGI FOR INDEKLIMA .....	21
<b>3. LOVGIVNING OG AFTALER .....</b>	<b>22</b>
3.1 ENERGISELSKABERNES FORPLIGTELSESRÆMÆRKES I FORSKELLIGE FORBRUGSKATEGORIER .....	22
3.2 ENERGISELSKABERNES – RETNINGSLINJER FOR SPAREFORPLIGTELSESR .....	23
3.3 ANMELDESESPPLIGT I FORBINDELSE MED RENOVERING/OMBYGNING .....	23
3.4 ENERGIMÆRKET - ØGET ANVENDELSE OG VÆRDI .....	24
3.5 DIFFERENTIERET BYGNINGSREGLEMENT .....	26
3.6 UDFASNING AF OLIEFYR OG INDFASNING AF INTELLIGENTE VARMEKILDER MED FLEKSIBELT ENERGIFORBRUG .....	28
3.7 KRAV TIL INDEKLIMA I FORBINDELSE MED ENERGIRENOVERING .....	29
3.8 LOVKRAV TIL BYGNINGSAUTOMATIK .....	32
<b>4. ANALYSER .....</b>	<b>33</b>
4.1 LIVSFASER .....	33
4.2 UDDANNELSE OG VIDEN .....	35
4.3 MILJØRIGTIGT INDEKLIMA VED ENERGIRENOVERING.....	36
4.4 PAKKELØSNINGER, STANDARDISERING AF LØSNINGER TIL ENSARTEDE BOLIGTYPER OG SAMLET UDBUD .....	37
4.5 MULIGHED FOR GRØNNE LÅN.....	38
4.6 FINANSIERING AF STATSILGT PROVENUTAB.....	39
<b>5. ØKONOMISKE INCITAMENTER .....</b>	<b>41</b>
5.1 FJERNVARMETARIFFEN JUSTERES.....	41
5.2 BYGNINGSKONTO .....	42
5.3 ENERGIRENOVERINGS-TILSKUDSORDNING .....	43
5.4 ENERGIPLUSLÅN .....	45
5.5 INDFØRELSE AF GRØN EJENDOMSSKAT.....	46
5.6 TVUNGEN RENOVERING INDEN FOR EN GIVEN PERIODE .....	47
5.7 FREMME DYB ENERGIRENOVERING VED ÆNDRING AF OPGØRELSESMETODE I ENERGISELSKABERNES ENERGISPAREINDSATS .....	48
<b>ETAGEBOLIGER</b>	
<b>1. VIDEN, KOMPETENCER OG NON ENERGY BENEFITS .....</b>	<b>55</b>
1.1 INFORMATION TIL BYGHERRE OM LANGSIGTEDE LØSNINGER IFT. TOTALØKONOMI .....	55
1.2 DE ”BLÅ MÆND” .....	56
1.3 DRIFT AF VARMECENTRALEN .....	56
1.4 HELHEDSORIENTERET ENERGIRENOVERING 2015-2050.....	57
1.5 VÆRKTØJ TIL OPTIMAL ENERGIRENOVERING 2015-2050 .....	58
1.6 NEB OG RISIKO VED ENERGIRENOVERING – VIDEN OG METODIK .....	59



1.7 SYNLIKGØRELSE OG BENCHMARKING AF ENERGIFORBRUG .....	61
1.8 ENERGIAMBASSADØRER BLANDT LEJERE OG DRIFTSFOLK .....	62
1.9 HELHEDSORIENTERET ENERGIRENOVERING.....	63
1.10 VEJLEDNING AF EJERE OG LEJERE OM BESLUTNINGER OG ADFÆRD. RÅDGIVNING OM ENERGIRENOVERING VED GRØN BYFornyelse .....	64
1.11 KONSENSUS OM BEREGNINGSMETODER, HERUNDER FORBEDRING AF ENERGIMÆRKET .....	65
1.12 SUCCESFULD RENOVERING.....	66
1.13 VIDENSPORTAL.....	67
1.14 BYGNINGENS ENERGIRENOVERINGSPLAN .....	69
1.15 WEBBASERET DRIFT & VIDENPLAN, BRUG AF EMO .....	70
1.16 FAGLIGT INDHOLD, STANDARDISERET UDDANNELSE .....	71
<b>2. RENOVERINGSLØSNINGER, ENERGI OG NON ENERGY BENEFITS.....</b>	<b>73</b>
2.1 GENBRUG AF VARME FRA VARMEPRODUCERENDE BYGNINGER .....	73
2.2 HVIDBOG FOR MOBILE ISOLERINGSSYSTEMER TIL VINDUER OG GLASFACADER .....	74
2.3 DRIFT AF VARMECENTRAL.....	75
2.4 ENERGIRENOVERING SOM MEDVIRKENDE FAKTOR TIL AT FREMME ALMENE BOLIGERS KONKURRENCEEVNE .....	76
2.5 BÆREDYGTIG INDUSTRIALISERING AF RENOVERINGSPROCESSEN.....	77
2.6 VIDENSUDBREDNING OM VENTILATIONSINDUET .....	78
2.7 PRÆFABRIKERET LØSNING TIL VINDUESMONTERING I FORBINDELSE MED FACADERENOVERING .....	79
2.8 UDVIKLING AF BEREGNINGSPROGRAM TIL ENERGIRENOVERING .....	80
2.9 KONTROL MED OVERHOLDELSE AF ENERGIKRAV VED BYGGEARBEJDER .....	81
2.10 LAVENERGIKLASSER FOR EKSISTERENDE BYGGERI .....	82
2.11 UDREDNING AF UDFORDRINGER MED TÆTNING VED RENOVERING .....	83
2.12 ENERGIKRAV I BR TIL RUDER OG BRANDSPJÆLD M.FL. ....	84
2.13 REVISION AF BILAG 6, F.EKS. MINDRE KONSERVATIVE LEVETIDER OG FLERE LEVETIDER.....	85
2.14 KRAV OM ANNONCERING AF FAKTISKE VINDUESVÆRDIER – OPDELT PÅ U- OG G-VÆRDIER.....	86
2.15 RENTABILITET AF ENERGIRENOVERING I ALMENE BOLIGER .....	87
2.16 UDVIKLING AF EN SIKKER METODE TIL INDVENDIG EFTERISOLERING.....	88
2.17 VENTILATION – CENTRAL/DECENTRAL STYRING OG ÆNDRING AF RAMMEBETINGELSER IFT. OPTIMAL REGULERING.....	89
2.18 INTELLIGENT, INDIVIDUEL STYREBOKS AF VARME, VENTILATION, VAND, EL OSV. ....	90
2.19 UDVIKLING AF UDVENDIG EFTERISOLERING MED FOKUS PÅ GOD ARKITEKTUR OG PRÆFABRIKATION.....	91
2.20 VINDUER: BYGNINGSREGLEMENT, MÆRKNING OG OPBYGNING AF DATABASE MED UVILDIG OPLYSNING.....	92
2.21 PROJEKTERINGSMODEL TIL ENERGIRENOVERING I EKSISTERENDE ETAGEBYGGERI .....	95
2.22 ENERGIPRODUCERENDE OG ENERGIAKKUMULERENDE BYGGEMATERIALER .....	96
2.23 LIVSCYKLUSANALYSE.....	97
2.24 FOKUS PÅ TEKNISKE INSTALLATIONER I FORBINDELSE MED RENOVERINGSLØSNINGER .....	100
2.25 UDVIKLING OG OPSAMLING AF VIDEN OM STANDARD ENERGIRENOVERINGSLØSNINGER, HERUNDER MODUL-, PAKKE- OG PRÆFABRIKEREDE LØSNINGER.....	101
2.26 AKTIVERING AF BYGNINGSFYSIK .....	102
2.27 SMARTE ETAGEBYGNINGER.....	103
<b>3. MOTIVATION AF EJERE OG LEJERE OG NON ENERGY BENEFITS.....</b>	<b>105</b>
3.1 REGLER FOR MOTIVERING AF OG INFORMATION TIL BEBOERNE OM ENERGIKORREKT BOPÆRSEL .....	105
3.2 DYNAMISK PRISSTRUKTUR FOR FJERNVARMEN .....	106
3.3 BYATLAS FOR TAGBOLIGBASERET BYFORTÆTNING .....	107
3.4 FRA SIMPEL RENTABILITET TIL DEN BILLIGSTE SAMFUNDSØKONOMISKE OMSTILLING I 2050.....	108
3.5 SELVSTÆNDIGT AFSNIT OM ENERGI OG BÆREDYGTIGHED I LANDSBYGGEFONDENS KRAV TIL HELHEDSPLENER .....	109
3.6 STØRRE FOKUS PÅ ”BLØDE” VÆRDIER SOM DRIVKRAFT FOR RENOVERING MED ENERGISPAREEFFEKT .....	111
3.7 TEGNINGER OG KØREKORT TIL ANLÆG OVER 250 kWh .....	112
3.8 INDIVIDUEL AFREGNING AF VARME, EL OG VAND .....	112
3.9 ABSOLUTTE KRAV TIL ENERGIEFFektivITET FREM MOD 2050 .....	113
3.10 LIGESTILLING AF PRIORITERINGSFAKTOR MELLEML FJERNVARME, OLIE OG NATURGAS I OPVARMEDE BYGNINGER.....	114
3.11 FJERNELSE AF RENTABILITETSKRAVET VED RENOVERING FOR KOMPONENTER OG FLADER I BYGNINGSREGLEMENTET .....	115
3.12 FOKUS PÅ INDDRAGELSE OG OPTIMERING AF ENERGISTYRING M.V. I ADMINISTRATIONSaftaler ELLER LIGN. ....	116

3.13 UDREDNING OG ANBEFALING AF MULIGE AFTALEFORMER MELLEM LEJERE OG EJERE I PRIVAT UDLEJNING I FORBINDELSE MED GRØN BYFORNYELSE.....	116
3.14 PROGRESSIV ENERGIAFGIFT.....	117
3.15 PULJE TIL DIALOGBASERET OPSTART AF ENERGIHANDLINGSPLAN .....	120
3.16 KAMPAGNE, DER INSPIRERER EJERE/LEJERE TIL I FÆLLESSKAB AT UDVIKLE/IGANGSÆTTE ENERGIHANDLINGSPLANER.....	121
3.17 UNDERSØGELSE AF BETALINGSVILLIGHED OG MOTIVATION BLANDT LEJERE.....	122
3.18 SIKRING AF INCITAMENT FOR UDLEJERE TIL AT GENNEMFØRE ENERGIRENOVERING.....	123
3.19 MULIGHED FOR AT AFTALE ADGANG TIL SAGKYNDIG BISTAND TIL LEJERNE.....	124
3.20 IMPLEMENTERING/UDBREDELSE AF TOTALVÆRDIMODEL I EN BYGGEPROCES .....	125
3.21 MOTIVATION AF OG VIDEN I EJER- OG ANDELSBESTYRELSER TIL ØGET GRAD AF ENERGIOPTIMERING .....	126
3.22 GUIDED WORKSHOPS .....	127
3.23 ENERGISPAREFORPLIGTELSEN: OPSPARING TILKNYTTET EJENDOMMEN OG PRIORITERING AF KLIMASKÆRMEN.....	128
3.24 UDVIKLING AF METODER TIL NEDDRIVNING SOM ALTERNATIV TIL RENOVERING .....	129

## OFFENTLIGE BYGNINGER

<b>1. EJERSTRATEGI - STRATEGI OG STYRING .....</b>	<b>137</b>
1.1 ÆNDRING AF DEN STATSLIGE STYRING AF KOMMUNERNES OG REGIONERNES UDGIFTER.....	137
1.2 BEDRE ORGANISATION AF EJENDOMSOPGAVER I KOMMUNER, REGIONER OG STAT .....	138
1.3 TILPASNING AF DEN BYGNINGSMÆSSIGE KAPACITET .....	139
1.4 ENERGIKRAV TIL PRIVATE LEJEMÅL ANVENDT TIL OFFENTLIGE FORMÅL .....	140
1.5 INNOVATIONSPROJEKTER I ENERGIRENOVERING AF OFFENTLIGE BYGNINGER SOM VÆKSTDRIVER .....	142
<b>2. EJERSTRATEGI - DATA OG NØGLETAL .....</b>	<b>143</b>
2.6 EFFEKTIV HÅNDTERING AF BYGNINGSRELATEREDE DATA .....	143
2.7 KOORDINERING AF LOVPLIGTIGE BYGNINGSSYN, HVOR RESULTATER KAN INDGÅ I BYGNINGSEJERENS DRIFTSPLANLÆGNING .....	144
2.8 FJERNAFLÆSNING OG OPGØRELSE AF ENERGIFORBRUG EFTER ENSARTEDE RETNINGSLINJER I OFFENTLIGE BYGNINGER .....	145
2.9 NØGLETAL OG STATISTIK FOR ENERGIRENOVERING.....	146
<b>3. HELHEDSORIENTERET ENERGIRENOVERING – RAMMER FOR ENERGIRENOVERING.....</b>	<b>147</b>
3.10 ENERGIKLASSE FOR ENERGIRENOVERING .....	147
3.11 NYT KONCEPT FOR ENERGIRENOVERING MED RESULTATER I PRAKSIS.....	149
3.12 KONSEKVENT BRUG AF COMMISSIONING I DET OFFENTLIGE.....	150
3.13 DEMONSTRATION AF OG KRAV TIL DE GODE LØSNINGER OG DEN HELHEDSORIENTEREDE PROCES VED ENERGIRENOVERINGER .....	151
<b>4. HELHEDSORIENTERET ENERGIRENOVERING – UDDANNELSE OG FORSKNING .....</b>	<b>152</b>
4.14 KOMPETENCEUDVIKLING AF BYGHERRER OG EJENDOMSVIRKSOMHEDER.....	152
4.15 FORSKNING I ENERGIRENOVERING OG BÆREDYGTIG FACILITIES MANAGEMENT.....	153
<b>5. HELHEDSORIENTERET ENERGIRENOVERING – FINANSIERING.....</b>	<b>154</b>
5.16 ÆNDRET ANVENDELSE AF ENERGISELSKABERNES ENERGISPAREMIDLER.....	154

## ERHVERVSBYGNINGER

<b>1. BYGNINGENS POTENTIALER.....</b>	<b>160</b>
1.1 BYGNINGSKLASSIFIKATION .....	160
1.2 ET DIFFERENTIERET BYGNINGSREGLEMENT .....	161
1.3 ANALYSE AF NYE ERHVERVSBYGNINGERS (FOR) HØJE ENERGIFORBRUG.....	163
1.4 GENBRUG AF OVERSKUDSVARME .....	164
1.5 LAVTEMPERATURVARME .....	165
1.6 FJERNKØLING AF ERHVERVSBYGNINGER .....	166
1.7 ENERGI SYMBIOSE – KLAR TIL SMART GRIDS .....	167
<b>2. ADFÆRD OG INCITAMENTER.....</b>	<b>168</b>
2.1 DATAGRUNDLAG FOR BENCHMARKING AF ENERGIFORBRUG.....	168
2.2 ESCO-MODELLEN I ERHVERVSBYGNINGER .....	170

2.3 STRAMNING AF ENERGICIRKULÆRE .....	173
2.4 EJER-/LEJERMOTIVATION .....	175
2.5 NYE OPGØRELSESMETODER I ENERGISELSKABERNES SPAREINDSATS .....	176
2.6 'PROCESHJÆLP' TIL MINDRE VIRKSOMHEDER .....	177
2.7 UDLEJER SOM "EL-LEVERANDØR" .....	180
<b>FINANSIERING OG ØKONOMISK SIKKERHED</b>	
<b>1. DOKUMENTATION OG ØKONOMISK SIKKERHED .....</b>	<b>188</b>
1.1 REALISTISKE BEREGNINGSMETODER FOR OPNÅELSE AF ENERGIBESPARELSER SAMT DOKUMENTATION AF INDEKLIMA .....	188
1.2 ETABLERING AF DATAGRUNDLAG VEDR. OFFENTLIGE BYGNINGERS ENERGISTATUS OG GENNEMFØRTE ENERGIRENOVERINGER .....	191
1.3 NATIONALE RETNINGSLINJER FOR STRATEGISK ENERGIPLANLÆGNING .....	192
<b>2. FINANSIERING VIA OMLÆGNING AF EKSISTERENDE STRUKTURER.....</b>	<b>193</b>
2.1. MERE MÅLRETTET ANVENDELSE AF ENERGISELSKABERNES SPAREFORPLIGTELSE TIL ENERGIRENOVERING I BYGNINGER .....	193
2.1.A. STANDARDVÆRDIKATALOG FOR ENERGIBESPARELSER I PRIVAT HANDEL OG SERVICE, SMÅ OG MELLEMLISTE VIRKSOMHEDER M.M. ....	196
2.1.B. MIDLER FRA ENERGISELSKABERNES SPAREFORPLIGTELSE RESERVERES TIL INNOVATIV ENERGIRENOVERING .....	197
2.1.C. ENERGISELSKABERNES SPAREINDSATS I BYGNINGER – MULIGHED FOR PRIORITERING AF KLIMASKÆRM VED ADMINISTRATIVE ÆNDRINGER .....	198
2.2. ETABLERING AF UDBUDSPLATFORM FOR ENERGIRENOVERING .....	200
2.3. ÆNDRING AF FJERNVARMETARIFFENS FASTE OG VARIABLE AFGIFT .....	201
<b>3. FINANSIERING Gennem NYE LØSNINGER.....</b>	<b>202</b>
3.1. ENERGIRENOVERINGSTILSKUDSORDNING .....	202
3.2. EN DANSK VERSION AF UK'S "GREEN DEAL" .....	204
3.3. GRØNNE OBLIGATIONER.....	207
3.4. YDELSE- OG TABSGARANTI PÅ LÅN TIL ENERGIRENOVERING .....	209
3.5. KOMMUNERS INVESTERINGER I ENERGIRENOVERINGER FRITAGES FRA ANLÆGSLOFT FOR 2014 OG FREMEFTER .....	211
3.6. ANALYSE AF UDENLANDSKE FINANSIERINGSMODELLER.....	212
<b>INNOVATION OG GRØN ERHVERVSUDVIKLING</b>	
<b>1. PRODUKT OG PROCES.....</b>	<b>219</b>
1.1 UDBUD, DER FREMMER INNOVATION OG LÆRING .....	219
1.2 STRAKS-FRADRAG PÅ INNOVATION FOR VIRKSOMHEDER .....	220
1.3 TOTALVÆRDI SOM BESLUTNINGSGRUNDLAG .....	221
1.4 INTEGRATION AF VEDVARENDE ENERGIPRODUKTION I BYGNINGER OG BYOMRÅDER OG INTELLIGENT BRUG AF ENERGI. ....	223
<b>2. KRAV OG STANDARDER .....</b>	<b>224</b>
2.1 CERTIFICERING AF BÆREDYGTIG ENERGIRENOVERING .....	224
2.2 ENERGIFORBRUGSOPLYSNINGER OG ENERGIMÆRKET SOM GRUNDLAG FOR ERHVERVSUDVIKLING OG INNOVATION .....	226
2.3 DEN OFFENTLIGE SEKTOR SOM IGANGSÆTTER .....	228
2.4 FUNKTIONSKRAV TIL RENOVERING I BYGNINGSREGLEMENTET.....	228
2.5 SKABELSE AF INCITAMENTER I KOMMUNERNE TIL EFTERSPØRGSEL AF INNOVATIVE INDSATSER.....	229
<b>3. VIDENDELING .....</b>	<b>231</b>
3.1 REFORMERING AF VIDENDELING.....	231
<b>4. FORSKNING, UDDANNELSE OG INNOVATION – FUI.....</b>	<b>232</b>
4.1 BÆREDYGTIG ENERGIRENOVERING INTEGRERET I UDDANNELSESSYSTEMET .....	233
4.2 OPRETTELSE AF BYGGERIETS INNOVATIONSFOND .....	235
4.3 ØREMÆRKEDE FUI-MIDLER .....	237
4.4 HONORERING AF FORSKNINGSARBEJDE, DER ER RETTET MOD INNOVATION. ....	238

## REDAKTØRER OG KOORDINATORER

### ENFAMILIEHUSE

*Redaktører:* Kurt Emil Eriksen, Velux A/S,  
Mikael Koch, Danske Ark,  
Anders Leander, Leander Arkitekter.

*Koordinator:* Vagn Holk Lauridsen, Videncenter for Energibesparelser i Bygninger.

### ETAGEBOLIGER

*Redaktører:* Martha Katrine Sørensen, Københavns Kommune,  
Søren Dyck-Madsen, Det Økologiske Råd.

*Koordinator:* Lars Axelsen, GI.

### OFFENTLIGE BYGNINGER

*Redaktør:* Catherine Skak Nielsen, Bygningsstyrelsen.

*Koordinator:* Niels Carsten Bluhme, Albertslund Kommune.

### ERHVERVSBYGNINGER

*Redaktør:* Graves Simonsen, Bygherreforeningen.

*Koordinator:* Torben Christensen, Ejendomsforeningen Danmark.

### FINANSIERING OG ØKONOMISK SIKKERHED

*Redaktør:* Susanne Kuehn, Rockwool.

*Koordinator:* Christian Michelsen, Finansrådet.

### INNOVATION OG GRØN ERHVERVSUDVIKLING

*Redaktør:* Birgitte Friis Dela Stang, Alectia A/S.

*Koordinatorer:* Thorkild Ærø, Aalborg Universitet,  
Poul Erik Lauridsen, Gate 21.

## DELTAGERLISTER

### NETVÆRK FOR ENERGIRENOVERING

Navn	Titel	Brancheorganisation
Anders Riiber Høj	Projektchef	EOF (Energi- og Olieforum)
Annette Blegvad	Chefkonsulent, leder	Akademisk Arkitektforening
Camilla Vakgaard	Politisk-Økonomisk konsulent	BAT Kartellet
Christen Galsgaard	Direktør	Dansk ventilation
Christian Lerche	Direktør	Danske Ark
Christian Michelsen	Kontorchef	Finansrådet
Claus Højte	Direktør	LLO
David Tveit	Direktør	TI
Elly Kjems Hove	Underdirektør	DI
Eske Groes	Kontorchef	KL
Frans Clemmesen	Cheføkonom	BL
Hans-Georg Nielsen	Direktør cand. jur.	Glarmesterlauget
Henrik B. Andersen	Bestyrelsesmedlem	Varmepumpefabrikantforeningen
Henrik Bang	Direktør	Bygherreforeningen
Henrik Bjerregaard	Bestyrelsesmedlem	Varmepumpefabrikantforeningen
Henrik Garver	Adm. Direktør	FRI
Henrik Lilja	Energipolitisk konsulent	Håndværksrådet
Jesper Larsen	Cheføkonom	LLO
John R. Frederiksen	Formand	Ejendomsforeningen Danmark
Johny H. Jensen	Direktør	Vindues Industrien
Keld Frederiksen	Formand	Danske Udlejere

Lars Axelsen	Adm. Direktør	GI
Lars Aagaard	Adm. Direktør	Dansk Energi
Lennie Clausen	Projektleder, Byggeriet	Realdania
Line Himmelstrup	Teamleder	ABF (Andelsboligforeningernes fællesrepræsentation)
Marianne Bender	Leder	Energitjenesten
Martin Risum Bøndergaard	Energi- og klimamedarbejder	Forbrugerrådet
Mette Hansen	Afdelingsleder	Dansk Fjernvarme
Michael H. Nielsen	Direktør	Dansk Byggeri
Michael Havbro Faber	Instituddirektør	DTU
Michael Henrik Kragh	Konsulent	Danske Regioner
Michael Petersen	Bestyrelsesmedlem	Danish Green Building Council
Mikael Koch	Bæredygtighedskonsulent	Danske Ark
Mogens Nielsen	Bestyrelsesformand for DI Byggematerialer	DI
Niels Jørgen Hansen	Adm. Direktør	TEKNIQ
Niels Sloth	Kontorchef	Danske Regioner
Nikolaj Hertel	Bestyrelsesformand	Danish Green Building Council
Peder Vejsig Pedersen	Formand	FBBB (foreningen for bæredygtige byer og bygninger)
Poul Thorsen	Direktør	Glasindustrien
Robert Arpe	Næstformand	FRI
Susanne Borenhoff	Direktør	GI
Susanne Juhl	Adm. Direktør	HMN naturgas
Susanne Kuehn	Bestyrelsesmedlem	CONCITO
Søren Dyck-Madsen	Civilingeniør	Det Økologiske Råd
Thomas Egelborg	Formand	Dansk Solvarmeforening

Thorkild Green Jensen	Næstformand	FBBB (foreningen for bæredygtige byer og bygninger)
Thorkild Ærø	Direktør	SBi / Aalborg Universitet
Tine Aabye	Ingeniør	Forsikring og Pension
Torben Christensen	Adm. Direktør	Ejendomsforeningen Danmark
Torben E. Hoffmann Rosenstock	Sekretariatschef	Dansk Erhverv
Trineke Borch Jacobsen	Kontorchef	Realkreditforeningen
Vagn Holk	Centerleder	Videncenter for energibesparelser i bygninger
Willy Goldby	Direktør	VELTEK

## DELTAGERLISTE FOR NETVÆRKSGRUPPE 1 - ENFAMILIESHUSE

Tovholder: Marie Kring, Energistyrelsen

Navn Titel	Virksomhed/ organisation	Udpeget af brancheorganisation
Allan B. Laursen Produktionschef	Lasse Larsen Byggefirma A/S	Dansk Byggeri
Anders Lendager Bæredygtighedskonsulent	Lendager Arkitekter	Danske Ark
Hans-Georg Nielsen Direktør	Glmesterlauget i Danmark	Glmesterlauget i Danmark
Henrik Bjerregaard Business Development Director	Danfoss	DI
Henrik Lilja Energipolitisk Konsulent	Håndværksrådet	Håndværksrådet
Henrik Poulsen Konsulent	TEKNIQ	TEKNIQ
Jesper Plass Produktchef	Schneider Electric DK A/S	Veltek
Kamilla Thingvad Chefkonsulent	Dansk Energi	Dansk Energi
Kurt Emil Eriksen Afdelingsleder	Velux A/S	Dansk Solvarmeforening
Lea Munkholm Indsatsleder energivejledning	Energitjenesten	Energitjenesten
Martin Risum Bøndergaard Energi- og klimamedarbejder	Det Økologiske Råd	Forbrugerrådet
Mikael Koch Bæredygtighedskonsulent	Danske Ark	Danske Ark

Mogens Asmussen Afdelingsdirektør	Realkredit Danmark, Vurderingscenter Storkøbenhavn	Realkreditforeningen
Niels Heitmann Teknisk Direktør	Komproment	Dansk Byggeri
Niels Strange Chefkonsulent	Dansk Byggeri	Dansk Byggeri
Ole Albæk Pedersen Administrerende Direktør	HNM Slag- og Handel	HNM Naturgas
Per Møller Nielsen Teknisk Chef	IdealCombi A/S	Vinduesindustrien
Poul Thorsen Forretningsfører	Glasindustrien	Glasindustrien
Robert Jensen Energirådgiver	Roskilde Forsyning	Dansk Fjernvarme
Steen Olesen Klimakonsulent	Høje Taastrup Kommune	KL
Susanne Kuhn Chefkonsulent	Rockwool	DI
Svend Svendsen Professor	DTU Byg	DTU
Timo Schröder Direktør	3xB Rådgivende Ingeniører Aps	FRI
Tine Aabye Ingeniør	Forsikring og Pension	Forsikring og Pension
Ulrik Heilmann Direktør	Bolius	Realdania
Vagn Holk Lauridsen Centerleder	Videncenter for energibesparelser i bygninger	Teknologisk Institut/Videncenter for energibesparelser i bygninger
Vibeke Andersen Mag.art., HD, partner	Green Lab - bruger innovation	Det Økologiske Råd

## DELTAGERLISTE FOR NETVÆRKSGRUPPE 2 - ETAGEBOLIGER

Tovholder: Anne-Maj Fromholt, Energistyrelsen

Navn Titel	Virksomhed/ organisation	Udpeget af brancheorganisation
Bjarne Christensen Tekniske Chef	Hvidbjerg Vinduet A/S	Vinduesindustrien
Brian Kølvig Maskinmester	Rødovre Kommunale Fjernvarme- forsyning	Dansk Fjernvarme
Claus Højte Direktør	LLO - Lejernes LO	LLO - Lejerne LO
Frans Clemmesen Cheføkonom	BL - Danmarks Almene Boliger	BL - Danmarks Almene Boliger
Hanne Vinkler Direktør	Nova5 Arkitekter	Danske Ark



Henrik Bjerregaard Business Development Director	Danfoss A/S	Veltek
Henrik Mielke Direktør	Enemærke & Petersen	Dansk byggeri
Henrik Poulsen Konsulent	TEKNIQ	TEKNIQ
Henrik Suhr Arkitekt	Plan1	ABF
Inge Vestergaard Lektor, Arkitekt	Arkitektskolen Aarhus	FBBB - Foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger
Jacob Vilhelmsen Cand. Jur.	ABF	ABF
Jan Erik Nielsen Maskiningeniør, Projektledelse	Planenergi	Dansk solvarme Forening
Jens Gorm Hansen Chefkonsulent	Dansk Energi	Dansk Energi
Keld Frederiksen Formand	Danske Udlejere	Danske Udlejere
Lars Axelsen Administrerende Direktør	GI	GI
Martha Katrine Sørensen Klima- og Energikoordinator	Københavns Kommune	KL
Mette Brøndum Direktør	Lindab Profil	DI
Morten Østrup Møller Juridisk Direktør	DEAS	Ejendomsforeningen Danmark
Ove Boh Larsen Projektleder	KAB	FBBB - Foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger
Palle Jespersen Teknisk Manager	Viega A/S	Veltek
Per Bro Byggechef	3 B	BL - Danmarks Almene Boliger
Sigurd Østergaard Andersen Afdelingschef renovering	Orbicon A/S	FRI
Susanne Kuehn Chefkonsulent	Rockwool	CONCITO
Søren Dyck-Madsen Energi- og klimamedarbejder	Det Økologiske Råd	Det Økologiske Råd
Søren Peter Bjarløv Lektor	DTU Byg	DTU
Thomas Kampmann Prof. Arkt. Skolen, Konsulent	Arkitektskolen	Glarmesterlauget
Tommy B. Olesen Manager	Energitjenesten	Energitjenesten
Torben Christensen Adm. Direktør	Ejendomsforeningen Danmark	Ejendomsforeningen Danmark

## DELTAGERLISTE FOR NETVÆRKSGRUPPE 3 - OFFENTLIGE BYGNINGER

Tovholder: Catherine Skak Nielsen, Bygningsstyrelsen

Navn Titel	Virksomhed/ organisation	Udpeget af brancheorganisation
Andreas Kragh Projektleder	MT Højgaard	FBBB - Foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger
Boie Skov Frederiksen Chef for Energi- og Miljøsektionen	Forsvarets Bygnings- og Etablis- sementstjeneste	Forsvarets Bygnings- og Etablis- sementstjeneste
Carsten Lanzky Jensen R & D Ingeniør	Krone Vinduer A/S	Vinduesindustrien
Cathrine Skak Nielsen Chefkonsulent	Bygningsstyrelsen	Bygningsstyrelsen
Dorte Nørregaard Larsen Konsulent	TEKNIQ	TEKNIQ
Gunde Odgaard Sekretariatsleder	BAT Kartellet	BAT Kartellet
Hanne Ullum Udviklingschef	Bygherreforeningen	Bygherreforeningen
Kristian Lyk-Jensen Sekretariatschef	Bygningsstyrelsen	Bygningsstyrelsen
Lars Holm Projektleder, Bestyrelsesmedlem	Miljøforum	Green Building Council Denmark
Leif Petersen Administrerende Direktør	Servodan A/S	Veltek
Martin Løkkegaard Partner	Ag5	Danske Ark
Martin Manthorpe Direktør	NCC	Dansk Byggeri
Michael Henrik Kragh Konsulent	Danske Regioner	Danske Regioner
Morten Skov Afdelingschef	KE Varme A/S	Dansk Fjernvarme
Niels Carsten Bluhme Direktør for Miljø- og Teknikforvaltningen	Albertslund Kommune	KL
Niels Sloth Kontorchef	Region Nordjylland	Danske Regioner
Niels-Arne Jensen Chefkonsulent	Københavns Ejendomme	KL
Ole Marthedal Key account manager	HNM Handel	HNM Naturgas
Ole Ravn Centerchef	Teknologisk Institut	Teknologisk Institut
Ove Mørck Cand. Scient / Lic. Techn.	Cenergia	FBBB - Foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger

Peter Holm Afdelingschef	Region Syddanmark	Danske Regioner
Peter Noyé Ekspertisechef / Udviklingschef	NIRAS A/S	FRI
Poul Spliid Pedersen Forvaltningschef	Aarhus Kommune	KL
Rasmus Tengvad Konsulent	Dansk Energi	Dansk Energi
Robert Lau Projektleder, Arkitekt	Glargesterlauget	Glargesterlauget
Ruut Peuhkuri Associate Professor, PhD	DTU Byg	DTU
Steen Falk Segment Manager Healthcare	Schneider Electric DK A/S	DI
Susanne Balslev Nielsen Lektor	DTU Management Engineering	DTU
Søren Pedersen Direktør	Passivhus Dk A/S	Energitjenesten
Søren Schantz Salgschef	Lemvig-Müller A/S	Veltek
Torben E. Hoffmann Rosenstock Sekretariatschef	Dansk Erhverv	Dansk Erhverv

## DELTAGERLISTE FOR NETVÆRKSGRUPPE 4 - ERHVERVSBYGNINGER

Tovholder: Malene Gronemann Giorgi, Bygningsstyrelsen

Navn Titel	Virksomhed/ organisation	Udpeget af brancheorganisation
Benny Mulbjerg Campus supportchef	Københavns Universitet	København Universitet
Christen Galsgaard Direktør	Dansk Ventilation	Dansk Ventilation
Graves Simonsen Projektchef	Bygherreforeningen	Bygherreforeningen
Hanne Kronborg Direktør	Cronborg Varmepumper	Dansk Energi
Henrik Torben Pedersen Energi- og miljøkonsulent	DS Håndværk & Industri	Håndværksrådet
Johny H. Jensen Direktør	Vinduesindustrien	Vinduesindustrien
Kamilla Thingvad Chefkonsulent	Dansk Energi	Dansk Energi
Lars Nielsen Salgsdirektør	Siemens	DI
Lars W. Sørensen Direktør	Solar Danmark	Veltek

Linette Bekhøi Konsulent, Arkitekt	Glarmesterlauget i Danmark	GML/GI
Liza Lindbjerg Andersen Communication Manager	Schneider Electric	Veltek
Lotte Kjærgaard Ingeniør	Københavns Kommune	KL
Marianne Dencker Kontorchef	Bygningsstyrelsen	Bygningsstyrelsen
Michael Minter Kommunikationschef, Projektleder	CONCITO	CONCITO
Michael Petersen Bestyrelsesmedlem af DK-GBC	Green Building Council Denmark	Green Building Council Denmark
Michael Sørensen Afdelingschef	Hoffman A/S	Dansk Byggeri
Nikolaj Haaning Afdelingsleder	Rambøll A/S	FRI
Per Anker Jensen Professor	DTU Management Engineering	DTU
Per Jensen Chef for energispareaktiviteter	HMN Naturgas	HMN Naturgas
Peter Spøer Direktør	Jeudan A/S	Ejendomsforeningen Danmark
Poul Albrechtsen B.Sc, Markedsansvarlig	KH Nordtherm / Klimadan A/S	Varmepumpefabrikantforeningen
Rudi Bjerregaard Direktør	Høje Taastrup Fjernvarme	Dansk Fjernvarme
Signe Kongebro Associeret partner	Henning Larsen Architects	Danske Ark
Søren Rise Chefkonsulent	TEKNIQ	TEKNIQ
Torben Christensen Administrerende direktør	Ejendomsforeningen Danmark	Ejendomsforeningen Danmark

## DELTAGERLISTE FOR NETVÆRKSGRUPPE 5 - FINANSIERING OG ØKONOMISK SIKKERHED

Tovholder: Jan Wammen, Energistyrelsen

Navn Titel	Virksomhed/ organisation	Udpeget af brancheorganisation
Anders Riiber Høj Projektchef	EOF - Energi- og Olieforum	EOF - Energi- og Olieforum
Bent Pedersen Kontorchef	Aarhus Kommune	KL
Bjarne Schjølin Forretningsudvikler	Schneider Electric Danmark A/S	Veltek
Christen Galsgaard Direktør	Dansk Ventilation	Dansk Ventilation

Christian Jarby Afdelingschef	TEKNIQ	TEKNIQ
Christian Lerche Direktør	DANSKE ARK	Danske ARK
Christian Michelsen Kontorchef	Finansrådet	Finansrådet
Curt Liliegreen Sekretariatschef	Boligøkonomisk Videncenter	Realdania
David Tveit Direktør	Teknologisk Institut	Teknologisk Institut
Elly Kjems Hove Underdirektør	DI	DI
Frank Korsholm Afdelingschef	Håndværksrådet	Håndværksrådet
Frans Clemmesen Cheføkonom	BL - Danmarks Almene Boliger	BL - Danmarks Almene Boliger
Gitte Danelund Advokat	Forsikring & Pension	Forsikring & Pension
Gunde Odgaard Sekretariatschef	BAT-Kartellet	BAT-Kartellet
Henrik Lindved Bang Direktør	Bygherreforeningen	Bygherreforeningen
Jakob Klint Chefkonsulent	Kuben Management	FBBB - Foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger
Jens Andersen Økonomidirektør	DATEA	Ejendomsforeningen Danmark
Jens Gorm Hansen Senior Partnerskabskonsulent	SE Big Blue	Dansk Energi
Jesper Larsen Cheføkonom	LLO - Lejernes LO	LLO - Lejernes LO
Keld Frederiksen Formand	Danske Udlejere	Danske Udlejere
Kirsten Halsnæs Programleder	DTU Management Engineering	DTU
Kristian Pallesen Økonomidirektør	HNM Naturgas	HNM Naturgas
Lars Axelsen Adm. Direktør	GI	GI - Grundejernes Investeringsfond
Lise Maaløe Boligkundeforfører, Alment Byggeri	BRFKredit	Realkreditrådet
Mads Storgaard Mehlsen Adm. Direktør	Inwido Denmark	Dansk Byggeri
Marianne Bender Leder Energitjenesten Nordjylland	Energitjenesten	Energitjenesten
Morten Marott Larsen Cheføkonom	Ejendomsforeningen Danmark	Ejendomsforeningen Danmark
Morten Zimmermann Kompetencechef	EKJ A/S	FRI

Poul Henrik Madelung Konsulent	Glarmesterlauget	Glarmesterlauget
Rasmus Tengvad Konsulent	Dansk Energi	Dansk Energi
Steffen Grimm Dyrhauge Chief Account Manager	Nykredit	Realkreditforeningen
Susanne Kuehn Chefkonsulent	Rockwool	CONCITO
Tobias Caspersen Panduro Fuldmægtig	Erhvervs- og Vækstministeriet (observatør)	Erhvervs- og Vækstministeriet
Trineke Borch Jacobsen Kontorchef	Realkreditforeningen	Realkreditforeningen

## DELTAGERLISTE FOR NETVÆRKSGRUPPE 6 - INNOVATION OG GRØN ERHVERVSUDVIKLING

Tovholder: Rikke Marie Hald, Energistyrelsen

Navn Titel	Virksomhed/ organisation	Udpeget af brancheorganisation
Anette Blegvad Afdelingsleder	Akademisk Arkitektforening	Det Økologiske Råd
Birgitte Friis Dela Stang Afdelingsleder	Alectia A/S	FRI
Camilla Vakgaard Økonom	BAT Kartellet	BAT Kartellet
Charlotte Algreen Arkitekt MAA, Bestyrelsesmedlem	Algreen Arkitekter	Danske Ark
Frans Clemmesen Cheføkonom	BL - Danmarks Almene Boliger	BL - Danmark Almene Boliger
Henning Rasmussen Konsulent	Energitjenesten	Energitjenesten
Henrik Egede Direktør	FEHA (Hvidevarebranchen mv.)	Dansk Energi
Henrik Stang Vicedirektør, Professor	DTU Byg	DTU
Jan Eske Schmidt Underdirektør	TEKNIQ	TEKNIQ
Jørgen Bjelskou Direktør	Grundfos	Dansk Energi
Lars K R Hansen Afdelingschef	Clorius Controls A/S	Veltek
Lennie Clausen Projektleder, Byggeriet	Realdania	Realdania
Linette Bekhøi Teknisk Konsulent	Glarmesterlauget i Danmark	Glarmesterlauget i Danmark
Mette Glavind Direktør	Teknologisk Institut	Teknologisk Institut

Michael Petersen Bestyrelsesmedlem	Green Building Council Denmark	Green Building Council Denmark
Ole Lund Andersen Direktør	TMK	Dansk Byggeri
Peder Bacher Videnskabelig assistent	DTU Informatik	DTU
Peder Vejsig Pedersen Formand	Cenergia	FBBB - Foreningen Bæredygtige byer og Bygninger
Per Thomas Dahl Branchedirektør	Dansk Byggeri	Dansk Byggeri
Peter Foldbjerg Ingeniør	Velux	DI
Poul Erik Lauridsen Direktør	Gate 21	KL
Rasmus Tengvad Konsulent, cand.polit	Dansk Energi	Dansk Energi
Søren Dyck-Madsen Energi- og klimamedarbejder	Det økologiske Råd	Det Økologiske Råd
Søren Eriksen Direktør	Schneider Electric DK A/S	Schneider Electric
Søren Meyer Udviklingschef	GI	GI
Thorkild Ærø Direktør, Ph.d.	Aalborg Universitet	Aalborg Universitet
Thøger Lund-Sørensen Miljøøkonom	Københavns Kommune	KL