



ZEBRA 2020 – STRATEGI FOR NESTEN-NULLENERGIBYGG INNEN 2020

Leveranse D6.2

Strategier for markedsovergang til nesten-nullenergibbygg på nasjonalt nivå – Norge












Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Tekniske referanser

Prosjektets akronym	Zebra2020
Prosjektnavn	Strategi for nesten-nullenergibygg 2020
Prosjektkoordinator	Raphael Bointner TU Wien – Technische Universität Wien Energy Economics Group – EEG Gusshausstrasse 25-29/370-3 A-1040 Wien / Vienna, Austria Tel: +43(0)-1-58801-370372 E-Post: bointner@eeg.tuwien.ac.at
Prosjektets varighet	2014 - 2016
Nettsted	www.zebra2020.eu
Leveransenr.	D6.2
Formidlingsnivå	Offentlig
Arbeidspakke	6
Hovedstøttemottaker	TU Wien
Medvirkende støttemottaker(e)	BPIE, CIMNE, Ecofys, ENERDATA, EURAC, NAPE, SINTEF
Forfatter(e)	Raphael Bointner, Lukas Kranzl, Agne Toleikyte
Medforfatter(e)	Michael Klinski, Eyvind Fredriksen (SINTEF) BPIE: Maarten De Groote, Jonathan Volt, Frances Bean CIMNE: Jose Santos, Jordi Cipriano Ecofys: David Kretschmer, Sven Schimschar ENERDATA: Carine Sebi, Rodolphe Guillin, Bruno Lapillonne EURAC: Ramón Pascual NAPE: Andrzej Rajkiewicz
Bidrag fra nasjonale eksperter	For Norge (bidrag til underlag for kapittel 2.3 i leveransen D4.2): William Rode (NVE), Vegard Heide (Husbanken)
Revidert av	
Oversettelse til norsk	SINTEF Byggforsk
Dato	September 2016
Filnavn	ZEBRA2020 – leveranse D6.2

Prosjektkonsortium

 	EEG	Energy Economics Group, Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe, Technische Universität Wien, Østerrike
	CIMNE	International Centre for Numerical Methods in Engineering, Building Energy and Environment, Spania
	Ecofys	Ecofys Germany GmbH, Tyskland
	EURAC	EURAC Research Institute for Renewable Energy, Italia
	NAPE	National Energy Conservation Agency, Polen
	SINTEF	Stiftelsen SINTEF, Norge
	BPIE	Buildings Performance Institute Europe, Belgia
	Enerdata	Enerdata SAS, Frankrike

Ansvarserklæring

Forfatterne har eneansvaret for innholdet i denne publikasjonen. Innholdet gjenspeiler ikke nødvendigvis synet til Den europeiske union. Verken EASME eller EU-kommisjonen er ansvarlig for hvordan informasjonen i denne publikasjonen blir brukt.

Med enerett: Ingen deler av denne publikasjonen kan oversettes, gjenskapes, lagres i et søkesystem eller overføres i noen form eller på noen måte – elektronisk eller mekanisk, eller gjennom fotokopiering, innspilling eller annet – uten skriftlig tillatelse fra utgiveren. Mange av betegnelsene som produsenter og selgere bruker som kjennetegn på sine produkter, er søkt registrert som varemerker. Det at disse betegnelsene er nevnt på en eller annen måte, innebærer ikke at forfatteren har konkludert med at det er lov å bruke disse betegnelsene uten samtykke fra eieren av varemerket.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	5
1.1 Formålet med rapporten	5
1.2 Markedsdata for byggevirsomhet.....	6
1.3 Energisertifikater og eiendomsmeglere.....	8
1.4 nZEB-tracker.....	10
1.5 Scenarier.....	11
1.6 Anbefalinger	15
2. Norge	18
2.1 Markedsdata for byggevirsomhet.....	18
2.1.1 Nybygg- og rehabiliteringsvirsomhet	18
2.1.2 Utvalgte bygninger med høy energiytelse	22
2.2 Energimerke-sertifikater og eiendomsmeglere	25
2.2.1 Spørreundersøkelse blant eiendomsmeglere	25
2.2.2 Eiendomspriser og energimerker	27
2.3 Eksisterende rammebetingelser	27
2.4 nZEB-tracker.....	32
2.5 Scenarier.....	34
2.6 Anbefalinger	40

Om ZEBRA 2020

Nearly Zero-Energy Building Strategy 2020

Fornybar energi og høy ressurseffektivitet er forutsetninger for bærekraften til Europas samfunn og økonomi. For byggsektoren innebærer dette utbredelse av nesten-nullenergibygg (nZEBs) i stor skala. ZEBRA2020 utvikler et "observatorium" for nZEBs, basert på markedsundersøkelser og ulike dataverktøy, og kommer gjennom dette til å generere data og dokumentasjon som gjør det mulig å evaluere og forbedre politikken. Europeisk lovgivning (det reviderte bygningsenergidirektivet) sørger for at nZEB blir en standard for nye bygninger innen 2020. Det viktigste formålet med ZEBRA2020 er derfor å overvåke markedsutbredelsen av nZEBs over hele Europa, levere data og utarbeide anbefalinger om hvordan man kan oppnå nZEB-standard.

ZEBRA2020 dekker 17 europeiske land og ca. 89 % av bygningsmassen og befolkningen i EU og EØS. Prosjektet bidrar aktivt til å innfri det ambisiøse målet om en nZEB-andel på 100 % for nye bygninger etter 2020 og en betydelig økning i gjennomgripende nZEB-renoveringer.

Les mer på www.zebra2020.eu

1. INNLEDNING

Denne rapporten er et oversatt utdrag fra den engelskspråklige rapporten "Strategies for nZEB market transition on national level", som er gitt ut som leveranse D6.2 i prosjektet ZEBRA2020. Utdraget omfatter rapportens innledning samt kapittelet om Norge. Den komplette rapporten med kapitler om alle 17 land som er dekket av prosjektet, kan lastes ned på www.zebr2020.eu. I tillegg til Norge er følgende land behandlet: Østerrike, Frankrike, Tyskland, Italia, Polen, Romania, Spania, Belgia, Den tsjekkiske republikk, Danmark, Litauen, Luxembourg, Nederland, Slovakia, Sverige, Storbritannia.

1.1 FORMÅLET MED RAPPORTEN

Europeisk lovgivning (bygningsenergidirektivet) krever nesten-nullenergibygg (nearly zero-energy buildings eller nZEBs) som en standard innen 2020. Pålitelige data på dagens markedsaktiviteter er viktig for politikere å vurdere effekten av deres politikk og tiltak. Derfor er hovedmålet med ZEBRA2020 å overvåke markedsutbredelsen av nZEBs over hele Europa og gi data og innspill om hvordan nZEB-standard kan bli oppnådd.

Denne rapporten presenterer informasjon som er samlet for 17 europeiske land. Datamaterialet som presenteres i rapporten ble samlet og kvalitetssikret ved å involvere europeisk forskning, akademia og nasjonale beslutningstakere. Basert på innhentet informasjon og analyse, ble det utviklet anbefalinger for en strategi for dekarbonisering av bygningsmassen. Denne rapporten presenterer data, resultater og anbefalinger. Rapporten er strukturert som følger: (1) "Markedsdata for byggevirksomhet" presenterer statistikk om nybygg- og rehabiliteringsvirksomhet fra de siste årene samt en analyse av utvalgte bygninger i forskjellige land og med tekniske spesifikasjoner for disse. (2) En analyse av energisertifikater (Energy Performance Certificates, EPCs) og en spørreundersøkelse blant eiendomsmeglere viser virkningen av EPCs på eiendomsmarkedet. (3) Kapittelet om eksisterende politikk oppsummerer de nasjonale politiske rammene for byggsektoren. (4) Avsnittet nZEB-tracker viser utvikling og modenhet av det nasjonale og EU-markedet for nesten-nullenergibyggninger gjennom harmoniserte kriterier. (5) Scenarier viser markedsovergangen til nZEB-standard og dens innvirkning på dekarbonisering av den europeiske bygningsmassen fram til 2020, 2030 og 2050. Til slutt tar (6) Anbefalinger sikte på å støtte politiske beslutningstakere til å sette opp ambisiøse mål for nZEBs og energieffektivitet i bygningsmassen.

1.2 MARKEDSDATA FOR BYGGEVIRKSOMHET

Utvalgte bygninger med høy energiytelse

Prosjektkonsortiet i ZEBRA2020 innhentet detaljerte data for nylig bygde eller renoverte nZEBs (eller høyeffektive bygninger antatt til å være på nZEB-nivå) for å avdekke mulige særegenheter og karakteristiske trekk ved rehabilitering eller bygging av nZEBs i enkelte land. Disse karakteristiske trekk vises i dataverktøyet "[nZEB buildings data tool](#)" og er analysert i rapporten "[nZEB features, cost assessment and performance](#)".

De innsamlede data om nZEBs gir informasjon om:

- Plassering og klimasone;
- Byggeår;
- Type konstruksjon;
- Bruk av bygningen;
- Energiytelse;
- Bygningskroppens egenskaper (U-verdier og isolasjonsmaterialer);
- Strategier for passiv kjøling;
- Teknologier for oppvarming, kjøling og mekanisk ventilasjon;
- Bruk av fornybar energi.

Totalt har det blitt innhentet data for 411 nZEBs i de 17 mållandene. 333 av de 411 nesten-nullenergibygningene er nybygg og 78 er oppgraderte bygninger. 261 er boligbygg, mens 150 er yrkesbygg.

For å vise et nyere bilde av byggemarkedet og avdekke mulige løsningstrender, ble de utvalgte ZEBs hovedsakelig bygd eller rehabilitert i løpet av de siste 5 årene.

Valg av strategi, løsning eller teknologi påvirkes av forskjellige faktorer. På den ene siden spiller nasjonale strategier, insentiver og subsidier en viktig rolle på nasjonalt nivå, men på den andre siden er også faktorer knyttet til et bestemt geografisk område – som byggeskikk, klimaforhold og tilgjengelighet av kilder, materialer eller teknologi – svært relevant i designprosessen.

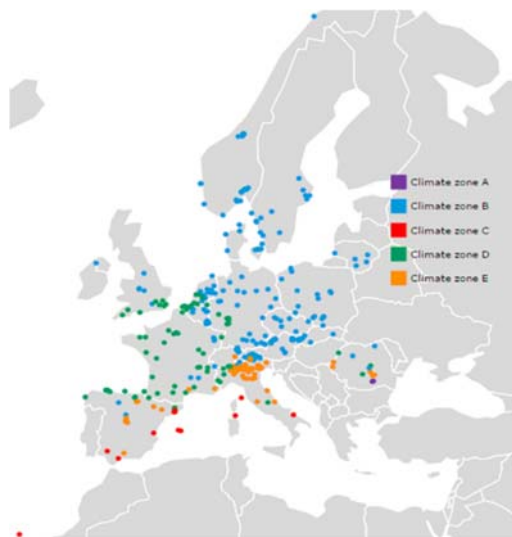
Dette dokumentet presenterer resultatene klassifisert etter land. Analysen i rapporten "[nZEB features, cost assessment and performance](#)" har imidlertid vært fokusert på klimasoner på grunn av sonenes høye påvirkning av energibehovet. For dette formålet var det nødvendig å

utvikle en felles metode¹ for å definere de ulike klimasoner og beregne graddagstall² for oppvarming og kjøling, som angitt i tabell 1.

Tabell 1: Klimasoner med tilhørende graddagstall for oppvarming og kjøling

Klimasone	Graddagstall for oppvarming og kjøling	Klima
Sone A	Bygninger med graddagstall for oppvarming ≥ 1962 og graddagstall for kjøling ≥ 525	Kald vinter og varm sommer
Sone B	Bygninger med graddagstall for oppvarming ≥ 1962 og graddagstall for kjøling < 525	Kald vinter og mild sommer
Sone C	Bygninger med graddagstall for oppvarming < 886 og graddagstall for kjøling ≥ 525	Varm vinter og varm sommer
Sone D	Bygninger med graddagstall for oppvarming mellom 886 og 1962 og graddagstall for kjøling < 525	Temperert vinter og mild sommer
Sone E	Bygninger med graddagstall for oppvarming mellom 886 og 1962 og graddagstall for kjøling ≥ 525	Temperert vinter og varm sommer

Figur 1 viser at de fleste av de utvalgte nZBs ligger i klimasone B, som er preget av kald vinter og mild sommer.



Figur 1: Distribusjonskart av de utvalgte nZEBs i henhold til klimasonen

¹ Katerina Tsikaloudaki, Kostas Laskos and Dimitrios Bikas (2011). On the Establishment of Climatic Zones in Europe with Regards to the Energy Performance of Buildings. Energies 2012, 5, 32-44 (<http://www.mdpi.com/1996-1073/5/1/32/pdf>)

² I prosjektet ZEBRA2020 ble 15°C definert som basistemperatur for oppvarming og 18,5°C som basistemperatur for kjøling. Begge beregninger ble utført med samme verktøy. <http://www.degreedays.net>

Denne analysen er rettet mot arkitekter og ingeniører som kan finne inspirasjon og informasjon om de mest vanlige og nyeste nZEBs løsninger, samt mot offentlige myndigheter som kan fremme ulike teknologier når de spesifiserer tilbudsgrunnlag eller gjennom lokale krav.

1.3 ENERGISERTIFIKATER OG EIENDOMSMEGLERE

Spørreundersøkelse hos eiendomsmeglere

Formålet med undersøkelsen var å samle inn eiendomsmeglernes uttalelser om hva som er de viktigste faktorene som husholdningene vurderer når de velger hvilke eiendommer de skal kjøpe eller leie. I tillegg ble det i undersøkelsen stilt spørsmål om hvilken virkning energisertifikater har på eiendommens verdi og på formidlingstid, samt et sett med spørsmål som vurderer problemer med bredere bruk av energimerker i daglig praksis.

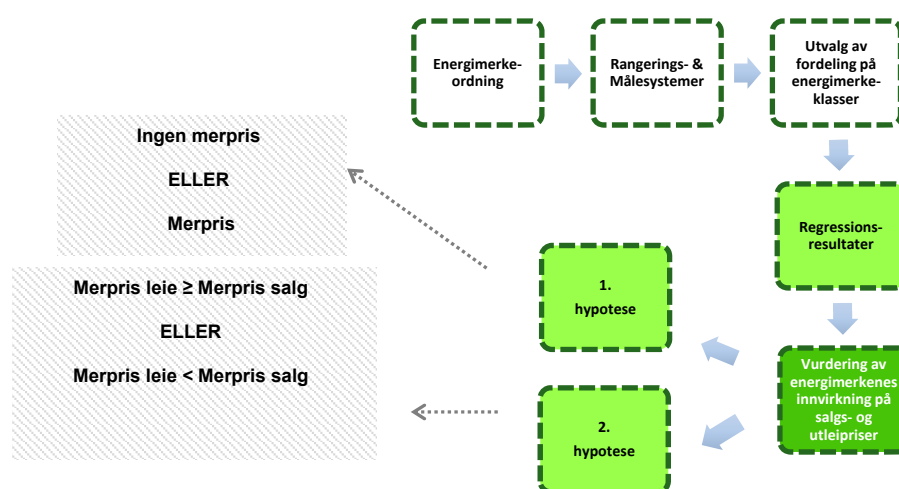
Mange av eiendomsmeglernes uttalelser om energimerking er statistisk svakt negativ. Men noen svar viste positive synspunkter og resultatene varierer mellom landene. Resultatene av undersøkelsen gir viktige anbefalinger om hvordan en kan øke effekten av energisertifikater på eiendomsverdien og hvordan en kan overvinne hindringer for mer omfattende bruk av energisertifikater i EU-landene. For eksempel er energisertifikater ennå ikke obligatorisk i alle situasjoner (som planleggingsfasen, omsetning på primærmarkedet, transaksjoner på annenhåndsmarkedet og rehabiliteringer) i alle land. I de landene hvor energimerker allerede er obligatorisk, kunne denne plikten bli bedre respektert, dersom energimerker også blir etterspurt av advokat / notar som attesterer eiendomstransaksjoner. Byråkratiske hindringer ved utstedelse av energimerker bør reduseres mens evaluering av energisertifikater når det gjelder pålitelighet bør forbedres. Bedre opplæring og kvalifisering av sertifiserende og forsvarlig kvalitetssjekk ville øke pålitelighet og troverdighet av energimerker.

Undersøkelsen er blitt gjennomført i 8 medlemsland i EU og EØS – Østerrike, Frankrike, Tyskland, Italia, Norge, Polen, Romania og Spania. Undersøkelsen omfattet totalt 618 intervjuer, med følgende fordeling på de enkelte land: Østerrike N = 50; Frankrike N = 70; Tyskland N = 90; Italia N = 136 Norge N = 90; Polen N = 71; Romania N = 43; Spania N = 68.

Eiendomspriser og energimerker

Målet med denne undersøkelsen er å få en vurdering av merprisen (i både salgs- og utleiemarkeder) som følge av høyere energieffektivitet. Energimerkenivået (energikarakteren, energiklasse) gitt i energisertifikater brukes som indikator for energieffektiviteten til en eiendom. Følgende EU- og EØS-land ble valgt for å analysere: Østerrike, Tsjekkia, Danmark,

Frankrike, Tyskland, Luxembourg, Nederland, Norge, Slovakia, Spania, Sverige og Storbritannia. Detaljer om Belgia og Italia kan bli funnet i den underliggende studien av De Graaf (2016). En regresjonsanalyse er utført i de utvalgte eiendomsmarkedene; dens hovedtrinn er forklart i figur 2:



Figur 2: Oversikt over prosessen som ble gjennomført for å vurdere energimerkenes innvirkning på salgs- og leiepriser i de enkelte lands eiendomsmarked. Kilde: studie av De Graaf (2016)

Data om egenskapene til boliger i utvalgte land (inkludert energimerke- karakterer) ble samlet inn fra forskjellige nettstedene som tilbyr eiendomsmegling. Data ble innhentet for både salgs- og utleie-transaksjoner i hvert land. I tillegg til energimerke-rangeringer og annonserte priser, ble det registrert bruksareal for hver bolig og i de fleste tilfeller også byggeåret.

Sammenligninger landene imellom må gjøres med varsomhet på grunn av ulike energimerke-systemer, eiendomsmarkeder og type eiendommer. I tillegg varierer kvaliteten og størrelsen av utvalget mellom de analyserte landene. På den andre siden blir datatilgjengelighet på dette feltet kontinuerlig forbedret ettersom bygningsenergidirektivet (EPBD) i økende grad implementeres, og direktivet krever at energimerker blir annonsert ved utleie- og salgstransaksjoner. Likevel, databegrensninger vedvarer, og en fullstendig rapport om nivået på kapitalisering av energieffektivitet i alle EU- og EØS-landene er foreløpig ikke mulig. Imidlertid vil de innsamlede data kunne bli brukt som grunnlag for fremtidige undersøkelser som kan utføres jevnlig for å vurdere endringer i nivået av kapitalisering av energieffektivitet, og dermed gi informasjon som kan brukes til å vurdere hvor vellykket politikken på feltet er, for eksempel suksessen til energimerking.

1.4 NZEB-TRACKER

I ZEBRA2020 ble det utviklet et nettbasert Wiki-verktøy som kalles [nZEB-tracker](#). Med dette "sporsingsverktøyet" overvåkes og visualiseres endring og modenhet av det nasjonale og EU-markedet for nesten-nullenergibygg over tid, basert på ti kriterier. Disse kriteriene omfatter politiske, makro- og mikroøkonomiske aspekter og er aggregert som skissert i ZEBRA2020-rapporten "[Aggregation of nZEB monitoring criteria](#)".

De ti kriteriene er:

- Kriterium 1: Markedsgjennomtrenging av nesten-nullenergibygg
- Kriterium 2: Ambisjonsnivå og nøyaktighet av den nasjonale nZEB-definisjonen
- Kriterium 3: Nasjonal politikk som støtter markedsutviklingen for nZEBs
- Kriterium 4: Nasjonal framgang mot kostnadsoptimale energikrav for bygninger
- Kriterium 5: Nivå av bransje-engasjement
- Kriterium 6: Tilgjengelighet av nZEB-relevante komponenter
- Kriterium 7: Markeds-gjennomtrenging av nZEB-relevante komponenter
- Kriterium 8: Tilgjengelighet av aktører med nZEB-relevant kompetanse
- Kriterium 9: Nivå av bevissthet / informasjon / aksept i samfunnet
- Kriterium 10: Avhengighet av boligens verdi / leie av energiytelse

Kriteriene 2, 5 og 7 er ikke vurdert på grunn av manglende data eller lav sammenliknbarhet blant mållandene i ZEBRA2020.

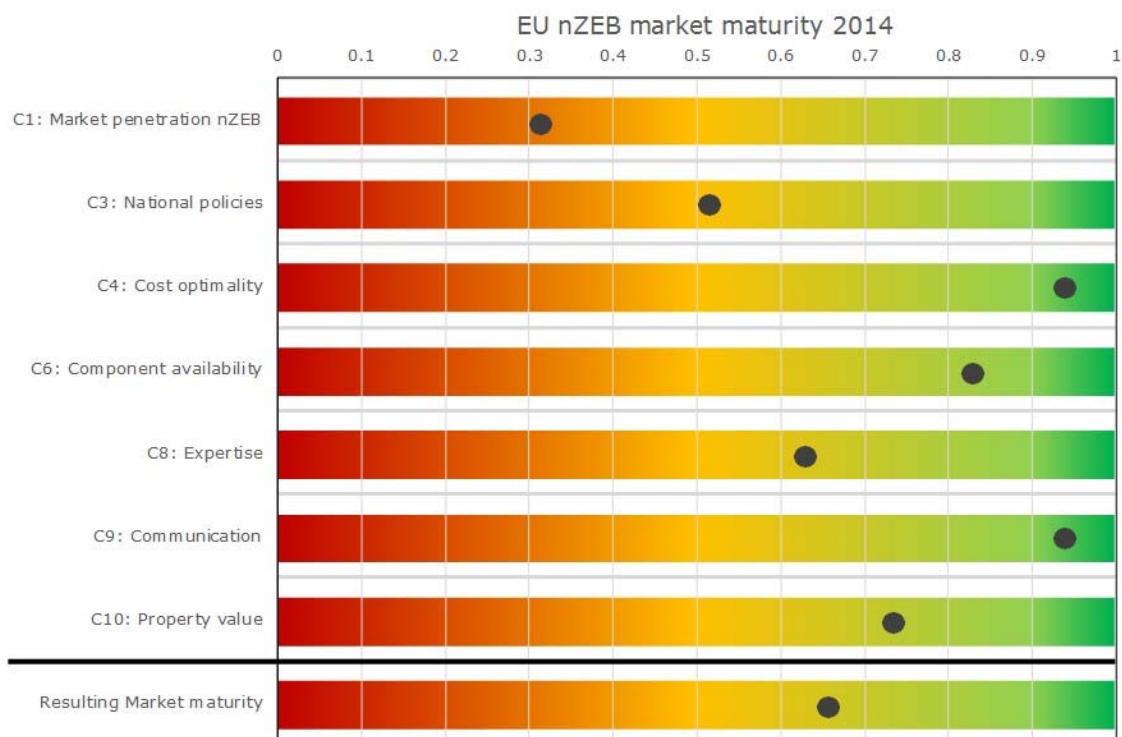
Kriteriene er uttrykt i poeng mellom 0 og 1, der 1 er fullstendig modenhet i markedet. Poengene beregnes ved hjelp av data som er utledet innenfor de ulike oppgavene til ZEBRA2020-prosjektet og delvis basert på estimeringer gjort av eksperter for den respektive nasjonale byggsektoren.

Resultater med 0 poeng kan tolkes forskjellig:

- a) ingen data er tilgjengelig;
- b) krav til et kriterium er ikke oppfylt;
- c) nZEB- markedet er ikke utviklet

Resultater med 1 poeng kan tolkes som følger:

- a) alle krav til et kriterium er oppfylt
- b) nZEB- markedet er modent



Figur 3: nZEB-tracker: resultat for markedsmodenheten for nZEBs i hele den Europeiske Unionen i 2014. Kriteriene C1-C10 er oversatt til norsk i teksten på forrige side. I siste linje vises resulterende modenhet som et vektet gjennomsnitt av alle kriterier.

1.5 SCENARIOER

I denne delen av prosjektet ZEBRA2020 har vi analysert hvordan dagens byggestandarder og andre politiske rammebetingelser påvirker bygningsmassens utvikling og tilsvarende energimål i byggsektoren fram til 2050 og hvordan mer ambisiøs politikk kan endre denne overgangen. For dette formålet ble det utviklet ett scenario basert på aktuell politikk, inkludert allerede vedtatte planer, og ett scenario basert på mer ambisiøs politikk for å understøtte markedsovergangen mot nZEBs fram til 2020, 2030 og 2050. Gapet mellom disse to scenarioene viser behovet for tiltak som for en bygningsmasse med lave klimagassutslipp.

Det første scenarioet (current policy scenario) er drevet av eksisterende politikk, herunder energikrav, finansielle instrumenter og forpliktelser for fornybar energi i byggene. Disse rammebetingelsene ble kartlagt i prosjektet ZEBRA2020 (se avsnittet "Eksisterende rammebetingelser").

Det andre scenarioet (ambitious policy scenario) er basert på mer stringente og ambisiøse rammebetingelser som fører til høyere rehabiliteringsrater og dypere energirehabilitering, mer energieffektive nybygg, økt andel fornybar energi og tilsvarende sparing av CO₂ og energi.

Følgende virkemidler ble undersøkt og implementert i modellen (selv om ikke alle disse instrumentene ble analysert for hvert land):

- Byggeforskrifter for nybygg og rehabilitering
- Finansielle støtteprogrammer og skattelettelser
- Økning av rehabiliteringsraten i offentlige bygg
- Forpliktelse til å installere oppvarmingsystemer basert på fornybar energi
- Oppfyllelse av regulatoriske krav
- CO₂-skatt

Byggeforskrifter for nybygg og rehabilitering

For å kunne sammenligne bygge- og rehabiliteringsaktiviteter i de undersøkte landene, har vi brukt en harmonisert metodikk for beregning av netto energibehov og primærenergi behovet i henhold til EN13790. Av denne grunn – og for å kunne definere egnede kategorier for nybygg og rehabilitering – ble eksisterende nasjonale byggeforskrifter og nasjonale nZEB-definisjoner (hvis tilgjengelig) vurdert. For nybygg har vi skilt kravene som er innført i perioden 2012 til 2020 og fra 2021 til 2050.

Fra 2012 til 2020 er dagens politikk i kraft og modellresultatene indikerer hvilken andel av bygningsmassen som er bygget i henhold til følgende tre standarder for nybygg:

- Byggeforskrift 2012: krav til nybygg som definert i de nasjonale byggeforskriftene i 2012
- Bedre enn byggeforskrift 2012: høyere energiytelse sammenliknet med byggeforskriftene som var gjeldende i 2012
- Mye bedre enn byggeforskrift 2012: mye høyere energiytelse sammenliknet med byggeforskriftene som var gjeldende i 2012

Fra 2021 til 2050 er EPBD 2010 satt ut i livet, og den nye bygningsstandarder følger nZEB-krav. Modellresultatene er vist for følgende tre standarder:

- nZEB (byggeforskriftene 2021): energikrav som fastsatt i den nasjonale nZEB-definisjonen for 2021 (se de nasjonale nZEB-definisjoner på www.zebra2020.eu, data tool)
- Bedre enn energikrav for nZEBs
- Mye bedre enn energikrav for nZEBs

I det andre, mer ambisiøse scenarioet er byggeforskriftene fra 2012 blitt strengere i 2017, og høyere energiytelse til nybygg er påkrevd. De nasjonale nZEB-kravene er også strengere i dette scenarioet.

For rehabilitering ble følgende kategorier definert i det første scenarioet (current policy scenario):

- lett rehabilitering, som betyr at det i realiteten ikke er oppfylt alle kriteriene fastsatt i byggeforskriftene
- middels rehabilitering som refererer til byggeforskrifter
- dyp rehabilitering som gjenspeiler nZEB-definisjonen

I det ambisiøse scenarioet i 2021-2050 oppfyller alle bygninger minst byggeforskriftene, noe som betyr at lett rehabilitering ikke er gjennomført. Det er tatt med et ekstra rehabiliteringsnivå "dyp pluss", som betyr enda høyere energiytelse enn dyp rehabilitering.

Vi vil understreke at vi verken for nybygg eller for renovering var i stand til å dekke alle aspekter av landsspesifikke nZEB-definisjoner i modellen. Beregning av energibehovet, definisjoner av nZEB indikatorer, systemgrenser og nasjonale normer er så forskjellige at det ikke har vært mulig å ta hensyn til dem på en detaljert, omfattende måte i modelleringsarbeidet i dette prosjektet. Derfor kan det være noen avvik mellom vår modellering og korrekt landsspesifikk beregning i de ulike land.

Andelen av det realiserte energinivået i nybygg eller av det realiserte rehabiliteringsnivået avhenger i hovedsak av standardens kostnadseffektivitet. Hvis imidlertid et bestemt krav om en byggestandard er på plass, er valget av bygningskomponenter begrenset i modellen. Rehabiliterings- og nybyggraten og dybden er de viktigste driverne for de totale energibesparelsene i byggsektoren.

Finansielle støtteprogrammer og skattelettelser

I det første scenarioet (current policy) er eksisterende programmer i kraft og vedtatte planer innført og tilgjengelig fram til 2050 (se avsnittet "Eksisterende rammebetingelser" og rapporten D4.2 "Overview of building-related policies"). Finansielle og andre støtteprogrammer er iverksatt for investeringer i energieffektivisering og bruk av energi fra fornybare kilder (oppvarmingssystemer og rehabilitering av bygg). I det andre scenarioet (ambitious policy) er det offentlige budsjettet for disse støtteinstrumenter økt med 50 % i forhold til det første scenarioet.

Økning av rehabiliteringsraten i offentlige bygg

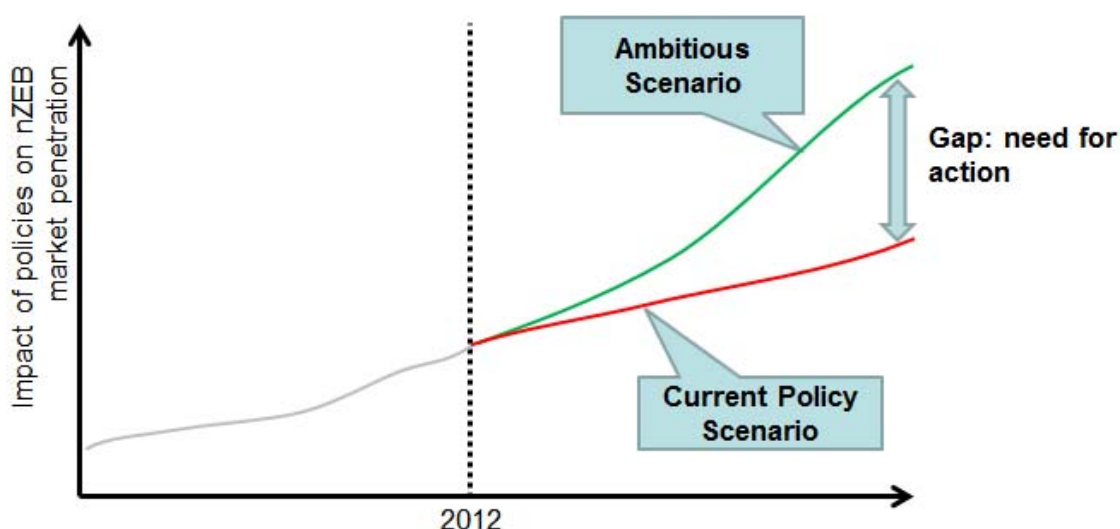
I begge scenarioer blir 3 % av statens bygninger rehabilitert hvert år.

Forpliktelse til å installere oppvarmingsystemer basert på fornybar energi i nybygg, ved rehabilitering og ved utskifting av oppvarmingssystemet

I "current policy"-scenariot må fra 2021 en obligatorisk minsteandel av energibehovet bli dekket av fornybar energi. Dette gjelder i alle bygningskategorier, både for nybygg og ved omfattende rehabilitering. I det ambisiøse scenariot er denne minimumsandelen fornybar energi økt. Detaljer er dokumentert i kapitlene for de enkelte land.

Avstanden mellom disse to scenarioene tjener som et diskusjonsgrunnlag for handlingsbehovet for å komme videre i retning lavkarbon-bygningsmasse. Følgende tre hovedindikatorer er vurdert:

- Behov til levert energi for oppvarming, varmtvannsberedning og romkjøling
- Primærenergibehov til oppvarming, varmtvannsberedning og romkjøling
- Korresponderende CO₂-utslipp



Figur 4: Avstanden mellom det første scenarioet (gjeldende politikk, current policy) og det ambisiøse scenarioet (ambitious) illustrerer handlingsbehovet. Vertikal akse til venstre viser tiltakenes påvirkning på markedsframgangen for nZEBs.

Scenariene er modellert ved hjelp av et disaggregert bygningsmassemmodell kalt Invert/EE-Lab. "Invert/EE-Lab" er et dynamisk "nedenfra og opp"-simuleringsverktøy som evaluerer effekten av ulike rammebetingelser (spesielt forskjellige antakelser for økonomiske og regulatoriske insentiver) på det totale energibehovet, andelen av ulike energibærere, CO₂-reduksjoner og kostnader for romoppvarming, kjøling, belysning og varmtvannsberedning i

bygninger. Den grunnleggende idéen med modellen er å beskrive bygningsmassen samt systemer for oppvarming, kjøling og varmt tappevann på et sterkt disaggregert nivå. Modellen tillater beregninger av tilhørende behov for netto- og levert energi, reinvesterings-sykluser og nye investeringer for bygningskomponenter og teknologier. Man kan også simulere beslutninger av ulike aktører (dvs. typer eiere) i tilfelle at en investeringsbeslutning er på dagsordenen for et bestemt bygningssegment. Kjernen i verktøyet er en myopical, multinominal logit-tilnærming, som optimaliserer formålene for "agenter" under forhold med ufullstendig informasjon og gjennom dette representerer beslutningstakere ved bygningsrelaterte beslutninger. Mer informasjon er tilgjengelig på www.invert.at eller f.eks. i Müller, (2015), Kranzl et al., (2014b), Kranzl et al., (2013) or Müller et al., (2014b).

I henhold til arbeidsprogrammet har ikke alle land blitt dekket på samme detaljnivå. Land representert i prosjektets konsortium har blitt simulert på en mer detaljert måte. Et utvalg av andre land er blitt analysert med mindre detaljert innsats og uten å diskutere resultatene med nasjonale aktører.

1.6 ANBEFALINGER

Bygningssektoren går inn i en overgangsfase, fra å være fra passive og energikrevende hus til aktive nZEBs – og mer enn det. Politikerne bør ta sikte på å sette opp ambisiøse mål for nZEBs og energieffektivitet i bygningsmassen, for å utnytte de potensielle fordelene fra en raskere overgang til nZEB-nivået – miljømessig, sosial og økonomisk. For å oppnå dette, har en rekke anbefalinger blitt skissert for hvert av de dekkede land. Disse er utarbeidet på basis av tidligere resultater og samlet ekspertise i ZEBRA2020, samt det landsspesifikke rammeverket for nZEB- markedsopptak.

Før vi skisserer konkrete anbefalinger for de enkelte land, bør det nevnes fire grunnleggende prinsipper. Uten disse vil overgangen til nZEB-standarden ikke være mulig. Prinsippene er: (i) involvering av relevante aktører, (ii) langsiktige strategier, (iii) løpende vurdering og forbedring samt (iv) utnytte og styrke det lokale nivået.

I tråd med disse overordnede forhold, har en rekke landsspesifikke anbefalinger blitt utviklet for å hjelpe politiske beslutningstakere og andre aktører å forstå hvilke tiltak som må iverksettes for å øke markedsopptaket av nZEBs. Anbefalingene er fordelt på seks forskjellige, men gjensidig avhengige kategorier: lover og regulative instrumenter, økonomiske virkemidler, kommunikasjon, et rammeverk for å sikre nødvendig kvalitet, nye forretningsmodeller og innovasjon samt sosiale aspekter. Kategoriene er beskrevet nedenfor:

Lover og regulatoriske virkemidler ligger i sentrum av enhver politisk beslutningstakers autoritet. Sette klare mål, styrke minimumskrav for bygninger eller omforme offentlige

anskaffelsesprosesser for å fokusere på krav til energieffektivitet – alt dette kan bidra til å gjøre nZEBs til den nye "normalen", istedenfor å være begrenset til noen få demonstrasjonsbygg.

Selv om nZEBs (stort sett) er kostnadsoptimal over total levetid, er høye investeringer ofte utpekt som hovedbarriere for gjennomgripende energieffektivisering av bygningsmassen. **Økonomiske virkemidler** er derfor viktig for å øke investeringene i nZEB-prosjekter. Mens det er mange økonomiske programmer på plass, er forståelsen av den samlede effektivitet av dem, og samspillet mellom dem, ofte uklart. De forskjellige finansielle instrumentene bør "buntes sammen", og siden investeringsmidlene som kreves for nZEB-transformasjon er for store for å komme utelukkende fra offentlige kilder, bør privat sektor oppmuntres til å engasjere seg.

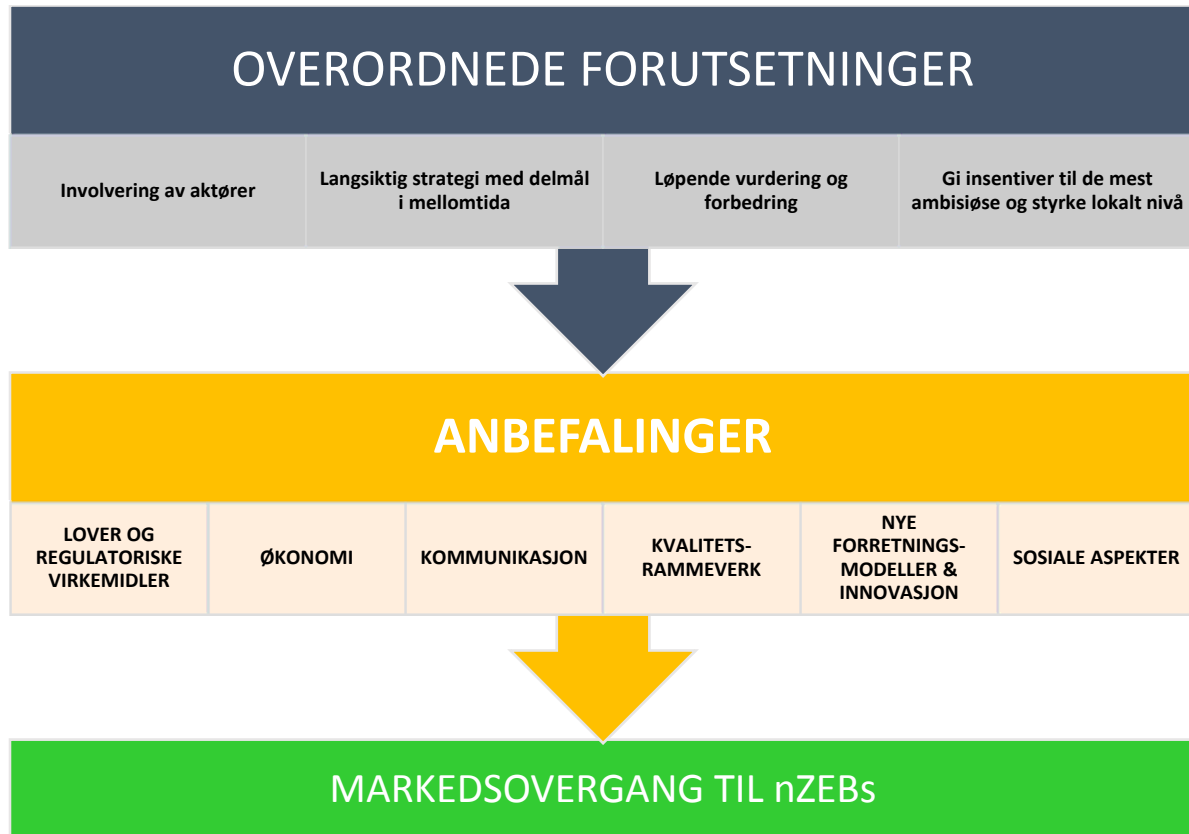
I alle land er det viktig å øke bevisstheten om fordelene ved å investere i nZEBs. Effektiv **kommunikasjon** er sentral i denne sammenhengen. Altfor mye energi og investeringer kastes bort på grunn av manglende forståelse og utilstrekkelige tiltak. Allerede med dagens teknologi er nZEB-nivå teknisk og økonomisk oppnåelig.

Videre bør forbrukerne kunne stole på kunnskap og ferdigheter til håndverkere, arkitekter og ingeniører, og de bør få valuta for pengene, noe som betyr oppdatert informasjon, råd og veiledning, samt at det oppnås forventet (energi-)ytelse, maksimal levetid i drift og en trygg og sunn bygning. Dette krever høy **kvalitet** i hele nZEB kjeden – svært energieffektive produkter krever god forståelse fra installatøren etc.

Overgangen til høyeffektive energiytelsesnivåer går langs en eksperimentell vekstbane. Innovasjon på tvers av hele verdikjeden i byggeprosessen er nødvendig for at ulike bygningselementer blir videreutviklet og kombinert på en integrert, helhetlig måte. Hvert land bør minske juridiske og prosessuelle hindringer som hemmer utvikling av nye **forretningsmodeller og uunnværlig innovasjon** i denne sektoren.

Energifattigdom er et stort problem i Europa, ettersom mellom 50 og 125 millioner mennesker ikke har råd til forsvarlig termisk komfort i boligen sin. Til tross for at det ikke finnes noen felles europeisk definisjon – bare fire land har en offisiell definisjon av energifattigdom – er det allment anerkjent at problemet er viktig og at energifattigdom medfører alvorlige helseeffekter. Spesielt overstadige dødsfall på vinteren, dårlig mental helse, luftveis- og sirkulasjonsproblemer er negativt påvirket av "brenselfattigdom".

De beste strategiene og tiltakspakkene kombinerer ulike kategorier. Det er derfor viktig at politiske beslutningstakere vurderer sammenhengene mellom nye og eksisterende virkemidler og tiltak som kan understøtte disse.



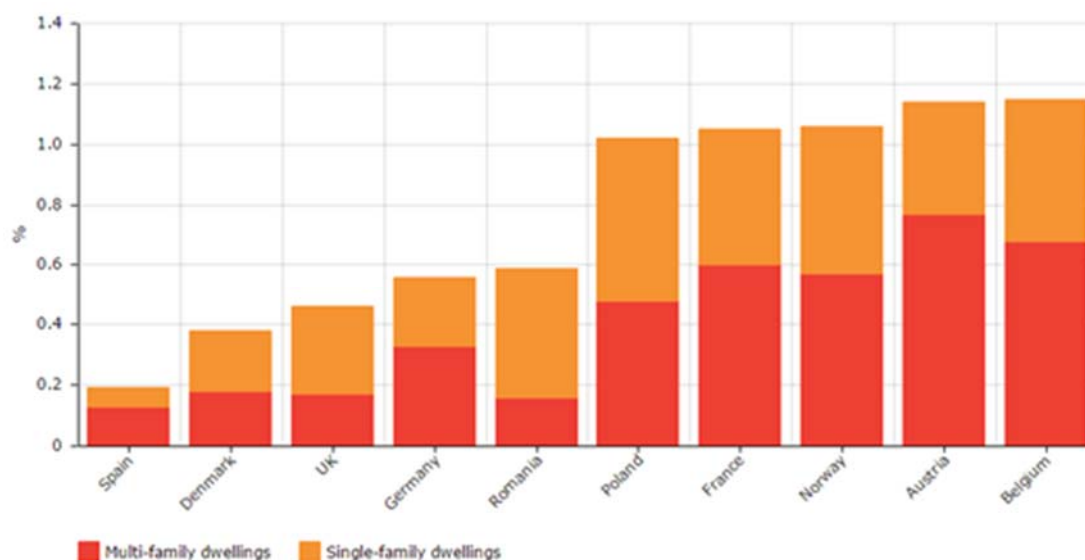
Se ZEBRA2020-rapporten "Recommendations and best examples for fostering nZEB in EU MS " for en mer fylldig beskrivelse av bakgrunnen og kategoriene. Rapporten inneholder 35 anbefalinger for andre EU-land, inkludert beste praksis, pilotprosjekter og EU-prosjekter.

2. NORGE

2.1 MARKEDSDATA FOR BYGGEVIRKSOMHET

2.1.1 NYBYGG- OG REHABILITERINGSVIRKSOMHET

Figuren nedenfor viser andelen nye boliger i boligmassen i noen EU-land og Norge, delt opp etter boligtype (eneboliger og flerfamiliehus). Norge er et av landene der bygningsmassens fornyelsesrate er høyest: I 2014 ble mer enn 1 % av bygningsmassen fornyet, sammenlignet med f.eks. 0,2 % i Spania. Den årlige nybyggraten økte fram til 2012 og var stabil de siste årene etterpå. I 2012 - 2015 ble det bygget rundt 25 000 – 28 000 nye boenheter per år. Tradisjonelt har det blitt bygget flere eneboliger, men de siste årene har den årlige raten for nye flerfamiliehus vært høyere enn for nye boliger i småhus.



Figur 5 : Andel nye boenheter i boligmassen i 2014, delt opp i boliger i flerfamiliehus (rødt, nederst) og eneboliger (oransje, øverst i søylene)

Kilde: ZEBRA

Bygningsenergidirektivet forutsetter at alle nye bygninger fra 2021 (offentlige bygninger fra 2019) er nesten-nullenergibygg (nZEBs). I henhold til artikkel 2 betyr "nesten-nullenergibygg" en bygning som har en svært høy energiytelse, som skal defineres nærmere i samsvar med vedlegg I. Den svært lave mengden energi som fortsatt kreves, skal dekkes til en svært betydelig grad av fornybare kilder, inkludert fornybar energi produsert på tomta eller i

nærområdet. ZEBRA2020 har utviklet en metodikk for hvordan nZEB-standard kan defineres for å kunne gjennomføre en nZEB-markedsovervåkning, med en nZEB-radar-graf. Denne "nZEB-radaren" kombinerer en kvalitativ og kvantitativ analyse av byggestandarder og grupperer nybygg i 4 forskjellige energieffektivitets-kategorier som eksperter har definert nærmere på nasjonalt nivå:

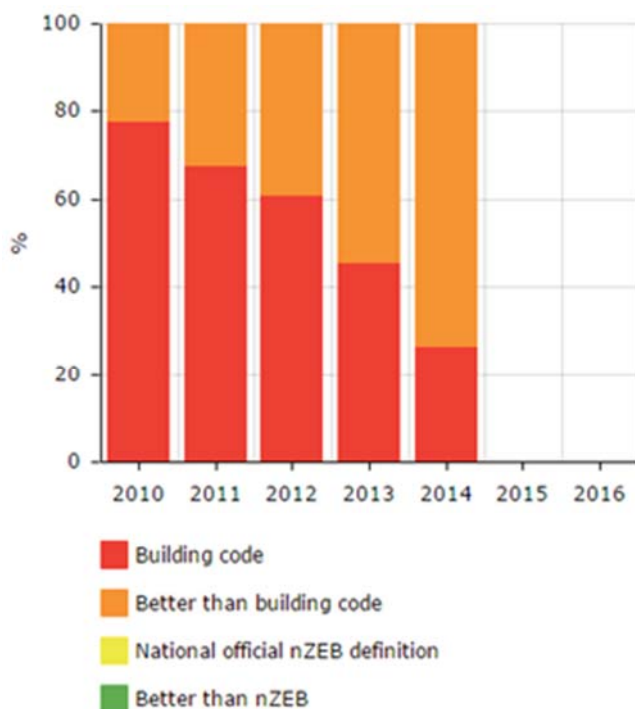
1. Netto nullenergibygge / plussenergibygge (= bedre enn nZEB-nivå)
2. nZEB-bygninger ifølge nasjonal definisjon
3. Bygninger med energiytelse bedre enn nasjonale krav i byggeforskrifter som var gjeldende i 2012
4. Nye og rehabiliterte bygninger som oppfyller nasjonale minimumskrav i byggeforskrifter i 2012

Nivåene i radar-grafen for Norge måtte begrenses til kriterium nr. 3 og 4. Selv om den norske regjeringen har uttalt at alle nye bygninger skal være på passivhusnivå i 2015 og på nesten-nullenerginivå i 2020, mangler det fortsatt en presis definisjon av nesten-nullenergibygge. Et eksisterende forslag går ut på at nZEBs skal være på passivhusnivå, men relatert til levert energi (ikke til netto energibehov) og med en høyere andel fornybar energi. Forslaget inneholder imidlertid heller ikke en klar definisjon og passer ikke direkte til metoden i gjeldende forskrift, som er relatert til netto energibehov. Energiklasser (karakterer) i energimerkeordningen er relatert til levert energi, men en nZEB etter det nevnte forslaget vil kunne ha bedre energiytelse enn dagens høyeste energiklasse. Det var derfor ikke mulig å samle inn data for andre kategorier enn kategori 4 (dagens forskrift oppfylt) og kategori 3 (bedre enn dagens forskrift).

Dataene for bygninger bedre enn dagens forskrift er hentet fra databasen over energimerkesertifikater (energiattester) og omfatter alle energimerker med bedre energikarakter enn C (dvs. alle med energikarakter B eller A). På grunn av de ulike indikatorene (forskrift: netto energi; energimerkeordning: levert energi) er det ikke noe direkte samsvar mellom forskriftskrav og energikarakter C. Dessuten utstedes energiattester for hver enkel leilighet, mens energikrav i Byggteknisk forskrift er rettet mot bygninger som helhet. Alt i alt gir energimerkestatistikk derfor bare en indikasjon på andelen av bygninger som har bedre energiytelse enn dagens forskrift.

Selv med disse forbehold, viser den følgende grafen ganske klart at andelen boligbygninger som er bedre enn gjeldende forskriftskrav øker fra år til år. Andelen kan være noe overvurdert på grunn av begrensninger i databasen, men tendensen er entydig. I 2014 var det bare en mindre andel bygninger som kun oppfylte forskriftskrav, mens det store flertallet hadde en

bedre energistandard. Innenfor dette store flertallet finnes også noen entydige null- eller plussenergibygg, men disse er ikke synlig i statistikken.



Figur 6: Fordeling av nye boligbygninger i henhold til nZEB-radar-grafen for Norge. Rødt (nederst i søylene:) andel som kun oppfyller forskriftskrav. Oransje (øverst i søylene): andel som har bedre energistandard enn forskriftskrav; denne andelen inkluderer også noen bygninger med spesielt høy energistandard, men data for nZEBs eller bedre enn nZEBs er ikke tilgjengelig.

I mangel av en felles EU-definisjon for rehabiliteringsraten, og for å lette sammenlikninger mellom ulike land, ble det i ZEBRA2020 utviklet en indikator, kalt *ekvivalent rehabiliteringsrate*. I prosjektet brukes tre rehabiliteringsnivåer, "lett", "middels" og "dyp". Disse nivåene er imidlertid ikke nødvendigvis definert likt i alle land, og korresponderer da ikke med samme nivå av energisparing. Sammenlikninger er derfor vanskelig. Indikatoren "ekvivalent rehabiliteringsrate" er derfor relatert til omfattende rehabilitering ("major renovation", definert i henhold til bygningsenergidirektivet). ZEBRA-konsortiet antar at det ved "major renovation" kan spares 50 – 80 % levert energi til oppvarming³ (konkret størrelse er avhengig av det enkelte land og er definert av nasjonale eksperter i henhold til energieffektiviteten i dagens bygningsmasse). Den "ekvivalente rehabiliteringsraten" er basert

³ Anmerkning SINTEF Byggforsk: Denne antakelsen kan være for høyt, tatt i betraktning at "major renovation" i henhold til bygningsenergidirektivet kan omfatte kun få tiltak, se nedenfor i teksten.

på antakelser om type tiltak ved de ulike rehabiliteringsnivåene og beregnet for hvert enkelt land.

I Norge eksisterer det ikke statistikk om rehabilitering. Beregningen av den "ekvivalente rehabiliteringsraten" er derfor utelukkende basert på antakelser, estimerer og skjønn. Fire rehabiliteringsnivåer er i utgangspunktet vurdert: nesten-nullenergi, dyp, omfattende og lett (ett eller noen få enøk-enkeltiltak). Rehabilitering på nivå 1, nivå 2 og nivå 3 utgjør i sum 1 % av boligmassen (mer i flerboligbygg, mindre i eneboliger).

- Rehabiliteringsraten for nivå 2 utgjør 10 % av den totale rehabiliteringsraten for nivå 1, 2 og 3 (10 % av 1 % = 0,1 % av boligmassen).
- Rehabiliteringsraten for nivå 3 utgjør 90 % av den totale rehabiliteringsraten for nivå 1, 2 og 3 = 0,9 % av boligmassen [1 % (nivå 1, 2 and 3) – 0.1 % (nivå 2)]
- Rehabiliteringsraten for nivå 4: 2 % av boligmassen

Energisparing for de ulike rehabiliteringsnivåene er estimert som følger:

- Energisparing for nivå 1 – nZEB-rehabilitering: ikke estimert på grunn av få gjennomførte prosjekter.
- Estimert sparing for nivå 2 – dyp rehabilitering: 75 % som et gjennomsnitt for alle kategorier.
- Estimert sparing for nivå 3 – omfattende rehabilitering: 25 %.
- Estimert sparing for nivå 4 – enøk-enkeltiltak: 15 %.

Estimering av rater og besparelser er basert på bygde prosjekter der SINTEF Byggforsk var involvert, samt andre rapporterte prosjekter og vårt arbeid i det norske prosjektet Zero Emission Buildings (ZEB), med tidligere rapporter som bakgrunn. Den antatte lave totale rehabiliteringsraten for nivå 1-3 på 1 % har blitt bekreftet av en nyere studie fra Enova⁴, som ble gjennomført i 2015. Det lave estimatet for energisparing ved nivå 3 skyldes at omfattende rehabilitering som det er definert i bygningsenergidirektivet (mer enn 25 % av bygningens klimaskall eller verdi) inkluderer prosjekter der kun et fåtall tiltak blir gjennomført. Eksempelvis vil rehabiliteringstiltak ved to yttervegger pluss tilhørende vinduer kunne være tilstrekkelig for å bli definert som omfattende rehabilitering, men disse få tiltak vil neppe være tilstrekkelig for å utløse like mye energisparing som ambisiøse prosjekter som rehabiliterer hele bygningskroppen. Den nevnte Enova-studien bekrefter også at de fleste omfattende rehabiliteringsprosjekter ikke omfatter mer enn to større tiltak.

⁴ Enovareport 2015:10.

Det estimerte "major renovation equivalent" for Norge i 2015, beregnet etter den felles ZEBRA-metoden, er 2,4 %. Dette er den høyeste raten blant alle land som er med i denne sammenlikningen. Resultatet skyldes imidlertid bare den anvendte metoden, og ikke spesielt høye rehabiliteringsaktiviteter eller ambisjoner. Den underliggende årsaken er det lave nivået på energisparing ved vanlige omfattende rehabiliteringer (estimert 25 %). På grunn av dette har det høye energisparingsnivået ved ambisiøse (dype) rehabiliteringer (estimert 75 %) en ekstra stor påvirkning på den ekvivalente raten og presser den opp. På den andre siden: Med høyere energisparing ved vanlige omfattende rehabiliteringer (som er ønskelig) ville de mest ambisiøse rehabiliteringsprosjekter ha mindre påvirkning, og den ekvivalente raten ville bli betydelig lavere.

2.1.2 UTVALGTE BYGNINGER MED HØY ENERGIYTELSE

I Norge ble det hentet inn data for 31 nesten-nullenergibygg eller andre bygninger med høyambisiøs energiytelse som ble ferdigstilt i de siste årene. 24 av disse er nybygg, mens de 7 resterende er rehabiliterte eller oppgraderte bygninger. 12 er brukt for boliger, mens 19 er yrkesbygg.

Klimasoner

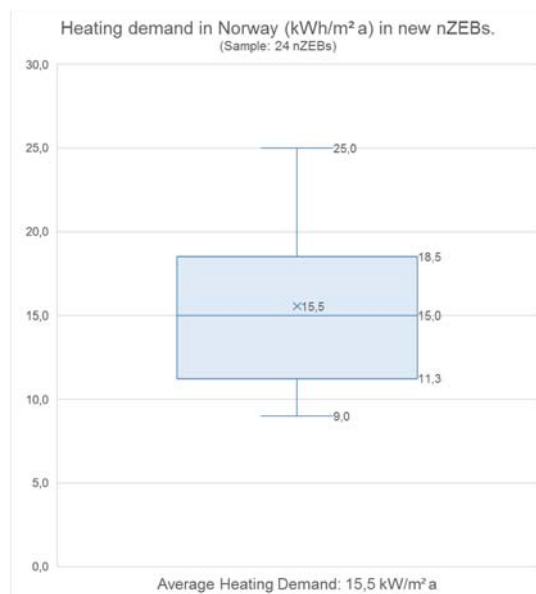
Som tabell 2 viser, er alle 31 utvalgte bygninger lokalisert i klimasone B, som er karakterisert ved kald vinter og mild sommer.

Tabell 2: Fordeling av bygninger på klimasoner – Norge

Klimasoner		Nybygg	Rehabiliterede bygninger
A	Kald vinter og varm sommer		
B	Kald vinter og mild sommer	24	7
C	Varm vinter og varm sommer		
D	Temperert vinter og mild sommer		
E	Temperert vinter og varm sommer		

Oppvarmingsbehov

Gjennomsnittlig netto oppvarmingsbehov er 15,5 kWh/m² a i nye bygninger og 26,0 kWh/m² a i rehabiliterte bygninger.



Figur 7: Boksdigram for oppvarmingsbehov i utvalgte nye nZEBs – Norge

Bygningskropp og passive tiltak

Gjennomsnittlig U-verdi i nybygg er 0,13 for vegger og 0,10 for tak. Gjennomsnittlig U-verdi i rehabiliterte bygg er 0,16 for vegger og 0,12 for tak.

I de fleste tilfeller er det ingen data tilgjengelig om hvilken type isolasjon som ble brukt i vegger eller tak. Steinull har blitt oftest rapportert, med 29 % andel i vegger og 25 % i tak i nybygg samt 43 % i vegger og 14 % i tak i rehabiliterte bygg.

Gjennomsnittlig U-verdi for vinduer er 0,79 i nybygg og 0,89 ved rehabilitering. Trelagsglass er svært dominerende med 100 % andel i nybygg og 86 % ved rehabilitering.

I nybygg er solskjerming det mest valgte passive tiltaket for å unngå kjølingsbehov (46 % andel). I rehabiliteringsprosjekter ble det rapportert at 43 % ikke bruker passive kjølingsstrategier i det hele tatt, fulgt av solskjerming og nattkjøling med 29 % andel hver.

Aktive tiltak

I alle utvalgte bygninger, både nye og rehabiliterte, blir det brukt balansert ventilasjon med varmegjenvinning.

For oppvarmingssystemet er varmepumper den mest valgte opsjonen, med en andel av 58 % i nye bygg og 71 % i rehabiliterte bygg. Som energibærer er elektrisk strøm mest brukt, med rundt 70 % i begge tilfeller.

Som oftest blir det samme systemet brukt for både oppvarming og varmtvannsberedning, med en andel på 75 % i nybygg og 57 % ved rehabilitering.

I 79 % av de utvalgte nye bygningene brukes det ikke noe kjølesystem, og i 17 % av nybyggene dekkes kjølebehovet gjennom varmepumper. I rehabiliteringsprosjekter er det 29 % som ikke bruker kjølesystemer, mens 57 % bruker varmepumper til kjøling.

Fornybar energi

I 2 av de 24 nye bygningene er det installert solceller, mens 9 bruker solfangere.

Bare 1 av de 7 rehabiliterte bygningene har installert solceller, og også bruk av solartermiske systemer er bare nevnt i ett tilfelle.

Kostnadsvurderinger

Tabellen nedenfor viser estimerte rehabiliteringskostnader ved ulike ambisjonsnivåer for energiytelse, basert på norske rapporter og realiserte prosjekter. Det er åpenbart at høyere ambisjonsnivåer ikke medfører store tilleggskostnader. Rehabiliteringskostnader består i hovedsak av relativt høye grunnkostnader for bygningens rehabilitering som sådan, uavhengig av om energisparing er et mål eller ikke.

Tabell 3: Kostnader for ulike nivåer ved energirehabilitering og for nybygg i henhold til nZEB-standard – Norge. Vær oppmerksom på at kostnader for lett rehabilitering bare inkluderer lønnsomme enøk-enkelttiltak. Hvis rehabilitering av deler av bygningskroppen skal være basis for samme grad av energisparing, vil kostnadene øke til 4500 kr/m².

Kostnader (NOK/m ²)	NO
Lett rehabilitering (15 % energisparing)	280
Moderat rehabilitering (45 % energisparing)	5 800
Dyp rehabilitering (75 % energisparing)	6 000
NZEB-rehabilitering (95 % energisparing)	6 650
Nybygg i henhold til nZEB-standard	18 900
Tilleggskostnader for nZEB-standard utover forskriftsnivå	900

2.2 ENERGIMERKE-SERTIFIKATER OG EIENDOMSMEGLERE

2.2.1 SPØRREUNDERSØKELSE BLANT EIENDOMSMEGLERE

1. Alle spurte eiendomsmeglere anga at obligatorisk energimerking er den dominerende formen for energimerking.

2. Etter norske eiendomsmeglernes oppfatning er de viktigste faktorene ved valg, kjøp eller leie av fast eiendom beliggenhet, pris og størrelsen av eiendommen, samt ulike "plager" som en trafikkert vei, flystøy, en avfallsdeponi eller en høyspentlinje.

Energikostnader er vurdert som svært viktig av 2 % og som viktig av 21 % av de spurte norske meglerne.

3. Energiattester legges ofte fram når det inngås kontrakter i Norge.

4. Flertallet av meglerne i Norge er heller misfornøyd enn fornøyd med påliteligheten av opplysningene i energiattestene.

5. Meglerne vurderer også nytten av energattestene i deres yrkesaktivitet som veldig lav. Bare 6 % av respondentene i Norge angir at attestene er nyttig i deres arbeid.

6. Meglerne i Norge ser snarere ingen sammenheng mellom energimerking og forbedring av bygningenes energieffektivitet, men svært mange svarer "vet ikke".

7. Et stort flertall benekter en sammenheng mellom høy energikarakter og høy verdi av eiendommen.

8. Norske meglere ser ikke at innføring av obligatorisk framvisning av energimerket har ført til større interesse i å kjøpe eller leie en eiendom med høy energikarakter.

9. Etter meglernes oppfatning har det svært liten innflytelse på formidlingstiden om en eiendom har en høy energikarakter eller ikke.

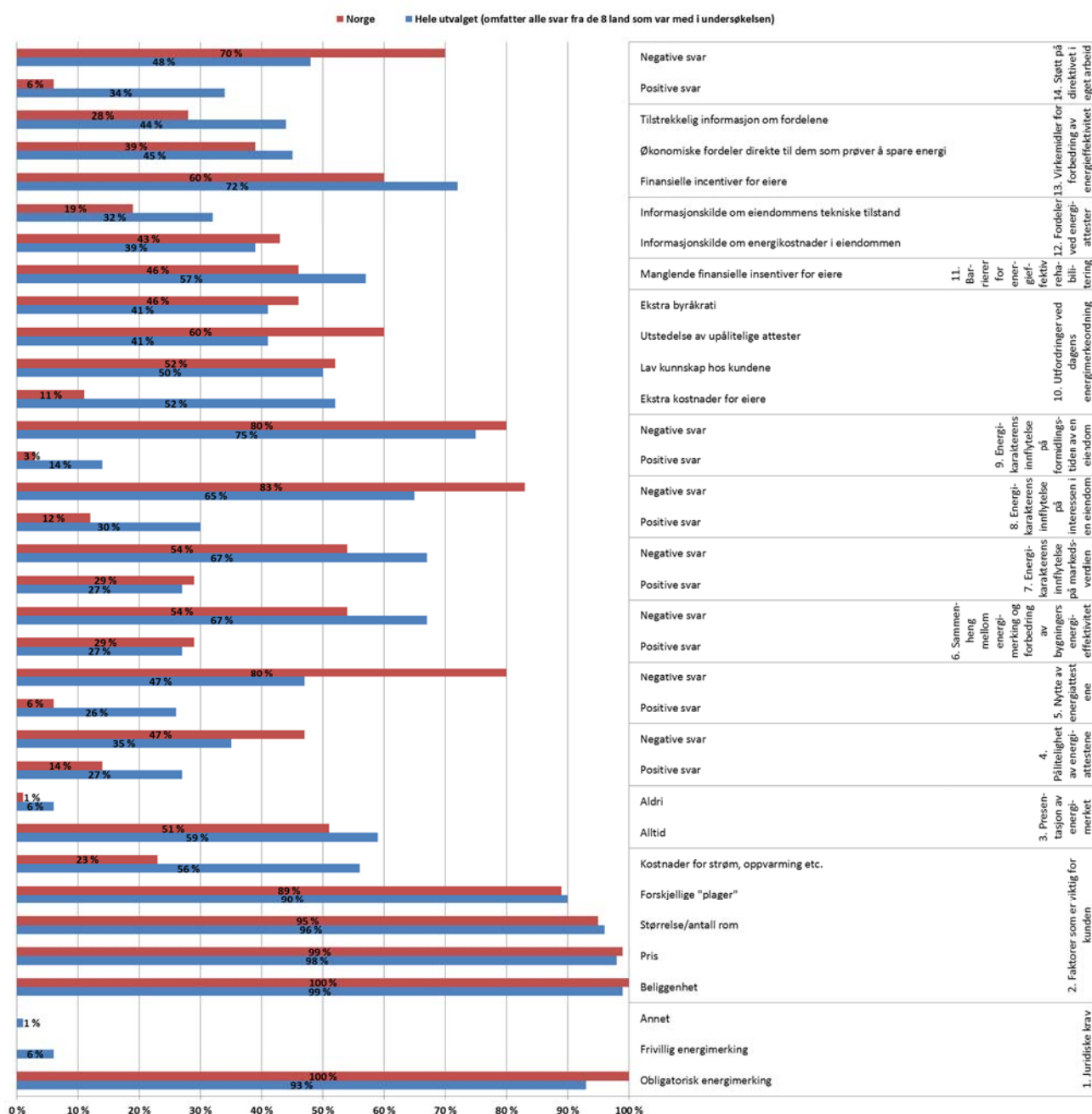
10. De viktigste utfordringer ved dagens energimerkeordning ble angitt til å være følgende: Praksisen med utstedelse av upålitelige sertifikater, lav kunnskap hos kundene, ekstra byråkrati og økonomiske forhold (ekstra kostnader for eiere).

11. Som hinder for større utbredelse av energieffektiv rehabilitering av bygninger nevner norske meglere først og fremst det finansielle aspektet, at eierne ikke har insentiver for dette.

12. Energiattesten som informasjonskilde om energikostnader og –behov (heller enn om bygningens tekniske tilstand) blir ansett som svært viktig fordel ved energimerke-sertifikater.

13. De forventet mest effektive tiltakene som vil forbedre bygningers energiytelser, er ifølge respondentene fra Norge finansielle virkemidler, deriblant økonomisk støtte rettet til boligeiere og økonomiske fordeler direkte til dem som prøver å spare energi, samt tilstrekkelig informasjon om fordelene.

14. Kunnskapsnivå og bevissthet om ordlyd, krav og regler i bygningsenergidirektivene (opprinnelig: 2002/91/EC; revidert: 2010/31/EU) er svært lav blant norske meglere.



2.2.2 EIENDOMSPRISER OG ENERGIMERKER

Som medlem av EØS, men ikke av EU, er Norge bare forpliktet til å iverksette det opprinnelige bygningsenergidirektivet fra 2002 (CA EPBD 2016). Grunnen er at det reviderte direktivet inntil nå ikke er inkludert i EØS-avtalen. Direktivet fra 2002 ble fullt ut implementert i 2013, og det reviderte direktivet ble siden da brukt som veiledning for utforming av politikken. Dagens regler pålegger å vise energimerket ved markedsføring. Utover kravet i direktivet, må en energiattest utstedes for hver boenhet. På energiattesten gis en energikarakter, basert på beregnet energibehov for levert energi, med spennvidde fra A (lavest energibehov) til G (høyest energibehov). Nye bygninger som oppfyller dagens forskriftskrav, oppnår normalt energikarakter C. Sett i lys av at alle boenheter må ha en energiattest, er andelen av bygningsmassen med gyldig energiattest relativ høy (estimert ca. 75 % i 2012).

Statistisk signifikante resultater for et eventuelt prispåslag på grunn av bedre energikarakter er ikke blitt funnet når det gjelder utleiemarkedet. Resultatet blir derfor ikke referert i denne rapporten.

Resultatene for det norske boligsalgsmarkedet indikerer den forventede merverdien i henhold til energikarakterene for alle endringer, bortsett for den laveste enden av skalaen, fra boliger med G til boliger med karakter F. Det er mulig at barrierene for å forbedre energieffektiviteten er høyere, eller oppfattes som høyere, for de minst energieffektive boligene. Denne effekten har ikke blitt observert for andre land. Informasjon om byggeåret var ikke tilgjengelig. Uansett ser det ut som om en positiv sammenheng med prisen er indikert. Den lineære modellen antyder en signifikant merpris på 6,4 % for hvert karaktertrinn.

2.3 EKSISTERENDE RAMMEBETINGELSER

Det reviderte bygningsenergidirektivet er ennå ikke innført i Norge. Ikke desto mindre blir innhold og ambisjoner i direktivet aktivt fulgt opp i parlamentariske forlik, strategier og planer for framtidige forskrifter. Imidlertid følger ikke Norge nødvendigvis alle formale prosedyrer som er påkrevd av direktivet.

Det såkalte klimaforliket forutsetter skjerpede forskriftskrav på norsk passivhusnivå fra 2015 og nesten-nullenerginivå fra 2020. Ifølge et forslag skal nesten-nullenergibygninger ligge på passivhusnivå, men relatert til levert energi og med høyere andel levert energi. Som et mellomtrinn er gjeldende forskriftskrav skjerpet, med full virkning fra 2017.

Eksisterende forskrifter er blant de strengeste i Europa og inneholder allerede krav om energiforsyning basert på fornybar energi. U-verdier for nybygg på forskriftsnivå er allerede på et nesten kostnadsoptimalt nivå, og de fleste nybygg har balansert ventilasjon med varmegjenvinning. Avstanden mellom gjeldende krav og passivhus- eller nesten-nullenerginivå er derfor mindre enn i sentraleuropeiske land.

Bygningssektoren og energimål

Ettersom det reviderte bygningsenergidirektivet ikke er formelt inkludert i EØS-avtalen, følger Norge opp innhold og ambisjoner i direktivet, men ikke nødvendigvis alle dens påkrevde prosedyrer. Energieffektiviseringsdirektivet er inntil nå heller ikke blitt implementert i Norge. En formell nasjonal aksjonsplan for energieffektivisering er derfor ikke utarbeidet. Viktige elementer av en slik plan er imidlertid inkludert i vedtatte dokumenter⁵⁶, og følgende energimål er stadfestet:

- For 2020: **15 TWh spart energi i bygningssektoren**, sammenliknet med et "baseline"-scenario som innebærer at krav i Byggteknisk forskrift fra 1997 ikke har blitt skjerpet.
- For 2040: Energimålet ble ikke kvantifisert, men ambisjonen er at energibruk i bygninger per kvadratmeter vill være betydelig lavere enn i dag.

Energikrav i byggeforskriftene

Annonserte endringer i Byggteknisk forskrift, annonsert for 2015, var noe forsinket og ble stadfestet i november samme år. Etter en overgangsfase vil de modifiserte og skjerpede kravene gjelde fullt ut fra januar 2017. Gjeldende Byggteknisk forskrift 2010 (TEK10) setter krav til spesifikk maksimalt totalt netto energibehov, inkludert romoppvarming, ventilasjonsvarme, kjøling, varmtvannsberedning og all bruk av elektrisk strøm, også for lys og utstyr.

TEK10 åpner for to opsjoner for dokumentasjon av at energikrav er oppfylt. Den første opsjonen (1) er basert på maksimum tillatt spesifikk totalt netto energibehov for 13 ulike bygningskategorier, som vist i tabell 4 nedenfor. Den andre opsjonen (2) er å ta utgangspunkt i en pakke med forhåndsdefinerte energiltak basert på komponentkrav, som i sum normalt også ville oppfylle kravet om maksimalt energibehov i den første opsjonen. Fra

⁵ Innst. 390 S (2011–2012), Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om norsk klimapolitikk ("Klimaforliket 2012")

⁶ Innst. 163 S (2012–2013), Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om endringer i statsbudsjettet for 2012 under Olje- og energidepartementet, avsnitt "Mål for energieffektivisering i bygninger"

2017 vil opsjon (2) bare gjelde for boligbygg, mens opsjon (1) med totalt netto energiramme vil bli obligatorisk for alle yrkesbygg.

Tabell 4: Energikrav i Norge

Totalt netto energibehov (kWh/m²/a)		Boligbygg				Yrkesbygg							
		Eneboliger og andre småhus¹		Flerfamiliehus (boligblokker)		Kontorbygg		Undervinningsbygg²		Sykehus³		Andre⁴	
		Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks
Nybygg	Totalt*	125	140	115	115	150	150	120	160	300	335	140	250
Rehabilitering **	Totalt*	125	140	115	115	150	150	120	160	300	335	140	250
Nybygg fra 2017	Totalt*	105	120	95	95	115	115	110	125	225	265	130	230
Rehabilitering fra 2017 **	Totalt*	105	120	95	95	115	115	110	125	225	265	130	230

Merk: *Totalt: Inkluderer alt av energibehov innenfor bygningskroppen, bortsett fra prosessenergi (som f.eks. i verksteder og produksjonsbedrifter).

** Gjelder bare i tilfelle hovedombygging, som er så omfattende at hele bygget framstår som nytt.

¹ Småhus: Maksimalt tillatt behov beregnes som 120 kWh + 1600 kWh/m² oppvarmet bruksareal (2017: 100 + 1600 kWh/m²). Nedre og øvre grense i spennvidden ble beregnet for en enebolig på henholdsvis 300 og 80 m². For enda større eneboliger vil tillatt energibehov bli noe mindre, mens grensen for enda mindre boliger vil bli noe høyere.

² Min = Skolebygninger; Maks = Universitet/høyskole.

³ Min = Gjelder vanlig bruksareal; Maks = Gjelder arealer der varmegjenvinning av ventilasjonsluft kan medføre risiko for spredning av forurensning/smitte.

⁴ Barnehage 140; sykehjem 215 (250 ved risiko for spredning av forurensning/smitte); hotell 220; idrettsbygning 170; forretningsbygning 210; kulturbygning 165; lett industri/verksteder 175 (190 ved risiko for spredning av forurensning/smitte). 2017: Barnehage 135; sykehjem 195 (230 ved risiko for spredning av forurensning/smitte); hotell 170; idrettsbygning 145; forretningsbygning 180; kulturbygning 130; lett industri/verksteder 140 (160 ved risiko for spredning av forurensning/smitte).

Det er ingen justeringer for klima eller ulike krav relatert til klimasoner. Krav og beregning er relatert til Oslo-klima, som tilnærmet korresponderer med gjennomsnittlige klimaforhold for hele landet. Bare ca. 20 % av bygningsmassen er plassert i områder som er kaldere enn Oslo-området

Komponentkrav og andre energikrav

I tillegg til krav til totalt energibehov som er beskrevet i forrige avsnitt, setter TEK10 noen absolutte minimumskrav til U-verdier, lufttetthet og isolasjon av rør, utstyr og kanaler. Disse minimumskrav må overholdes i alle tilfeller (dvs. ved begge opsjoner for dokumentasjon av energikrav, og i utgangspunktet også ved rehabilitering). Bortsett fra småhus er det også minimumskrav relatert til solbelastning.

Regionale og lokale myndigheter kan ikke sette strengere energikrav enn de som gjelder etter forskriften. Imidlertid kan kommuner (som tomteeiere) selge byggetomter under forutsetning av høyere energiytelse. I slike tilfeller kan det i privatrettslige kontrakter fastsettes f.eks. energikarakter A, norsk passivhusstandard eller BREEAM excellent som forpliktende. Nasjonale tilpasninger har blitt utviklet både for passivhus og BREEAM.

Oppfyllelse av regulatoriske krav

Siden januar 2013 krever Byggesaksforskriften uavhengig kontroll, gjennomført av et kontrollerende foretak. I denne sammenheng blir rapporten til den obligatoriske lufttetthetstesten kontrollert for alle nye bygninger, unntatt fritidshus med bare én boenhet. Bygningsfysikken ved prosjektering blir kontrollert for både nye og rehabiliterte bygninger, bortsett fra enkle eneboliger i tiltaksklasse 1.

I tillegg til obligatorisk uavhengig kontroll, kan kommunen gjennomføre tilsyn under eget ansvar, noe som også kan omfatte tilsyn av uavhengige kontrollerende foretak. I de fleste tilfellene vil kommunalt tilsyn imidlertid ikke bli gjennomført.

nZEB-planen

Inntil september 2016 har Norge verken stadfestet en offisiell nZEB-definisjon eller utarbeidet en nZEB-plan (se rapporten D4.2 "Overview of building-related policies" for mer om bakgrunnen). I "klimaforliket" fra 2012 ble målet om nesten-nullenerginivå fra 2020 bekreftet, men en mer presis definisjon har ikke blitt lagt fram så langt. Ifølge et tidligere forslag skal et nesten-nullenergibygg være på passivhusnivå, men relatert til levert energi (altså ikke til netto energi) og med høyere andel levert energi (eksisterende forskrift omfatter allerede krav om fornybare energikilder). Forslaget inneholder heller ikke en entydig definisjon og samsvarer ikke med dagens beregningsmetode ved dokumentasjon av energikrav i forskriften, som er relatert til netto energi. Siden energikarakterene i energimerkeordningen bygger på levert energi, kan vi likevel anta at nZEBs i samsvar med forslaget ville ha bedre energiytelse enn dagens beste energikarakter. Offisielle primærenergifaktorer har inntil nå heller ikke blitt fastsatt i Norge.

Fornybar energi i bygningssektoren

Ifølge § 14-7 i gjeldende Byggeteknisk forskrift er det ikke tillatt å installere oljekjel for fossilt brensel til grunnlast for oppvarming og varmtvannsberedning. Bygninger med mer enn 500 m² oppvarmet bruksareal må prosjekteres og utføres slik at minst 60 % av netto varmebehov kan dekkes av annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler. For bygninger inntil 500 m² er tilsvarende minimumskrav 40 %.

Fra 2017 er oljekjel-forbudet utvidet til alle installasjoner for fossile brensler og gjelder dessuten både grunnlast og spisslast (bare nøddaggregater er unntatt). På den andre siden er varmforsyning med direktevirkende elektrisitet ikke lenger eksplisitt begrenset. Likevel må alle bygninger med mer enn 1000 m² oppvarmet bruksareal ha energifleksible varmesystemer. Normalt vil dette innebære innstallering av vannbårne systemer der overgang til annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet er mulig ved en senere anledning.

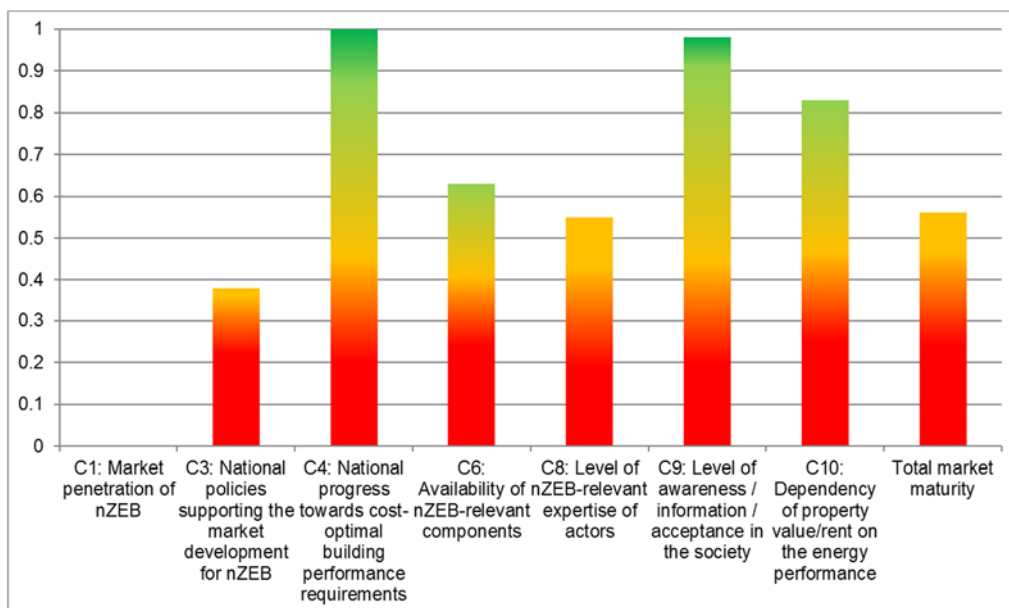
Finansielle støtteprogrammer og skattelettelser

I Norge tilbyr Enova investeringsstøtte til energieffektive nybygg og ambisiøse omfattende rehabiliteringer, samt tilskudd til enkelttiltak og spesifiserte komponenter, og også for kartlegging av tilstanden i eksisterende bygg, relatert til energieffektivitet. Detaljer se www.enova.no.

Husbanken gir bl.a. tilskudd til tilstandsanalyser i eksisterende boligbygg, knyttet til rehabiliteringsbehov og med fokus på universell utforming og energieffektivisering. Videre gir Husbanken gunstig lån for både nye boliger og omfattende rehabilitering av boliger. Forutsetning for lån er normalt både energiytelse og universell utforming utover det som er påkrevd etter byggeforskriften.

2.4 NZEB-TRACKER

Dette kapitlet belyser hovedresultatene fra "spøringsverktøyet" nZEB-tracker for Norge i 2014. Poengsystemet (scoring) er nærmere beskrevet i kapittel 1.4.



Figur 8: nZEB-tracker, score for Norge i 2014. Kriteriene er oversatt i teksten som følger.

C1: Markedsgjennomtrenging av nesten-nullenergibygg

- Norsk resultat: — ZEBRA-gjennomsnitt: **0.32**
- En nZEB-definisjon er ikke stadfestet, derfor er ingen data tilgjengelig. Andelen bygninger med bedre energiytelse enn etter byggeforskriftene er høy og økende. Dette inkluderer noen null- eller plussenergibygg, men statistikk om disse nivåene eksisterer ikke i Norge.

C3: Nasjonal politikk som støtter markedsutviklingen for nZEBs

- Norsk resultat: **0.38** ZEBRA-gjennomsnitt: **0.52**
- Rammebetingelsene ble vurdert forskjellig, f.eks. med bedre score for gjeldende forskriftskrav og lav score for bruk av energimerker og dets layout i relasjon til nZEBs. Noen tiltak eller programmer passer også bedre til yrkesbygg enn boligsektoren.
- Det er fortsatt viktig å forbedre og tilpasse rammebetingelser, spesielt i sammenheng med den manglende definisjonen av nesten-nullenergistandard.

C4: Nasjonal framgang mot kostnadsoptimale energikrav for bygninger

- Norsk resultat: **1.00** ZEBRA-gjennomsnitt: **0.94**

- Ifølge rapporter om kostnadseffektivitet har norske forskriftskrav allerede vært på et kostnadsoptimalt nivå fram til 2014. Aktuelle endringer av kostnadsoptimaliteten vil igjen bli møtt i 2017, når vedtatte innskjerpinger blir gjeldende fullt ut.

C6: Tilgjengelighet av nZEB-relevante komponenter

- Norsk resultat: **0.64** ZEBRA-gjennomsnitt: **0.83**
- Passive komponenter, som er påkrevd eller meningsfullt for nZEBs, var godt eller veldig godt tilgjengelig i Norge. Det samme gjelder de fleste av de relevante aktive systemene.
- Arkitektoniske løsninger, fjernvarme, solcelle- og solartermiske systemer synes å være tilgjengelig på et mer moderat nivå.

C8: Tilgjengelighet av aktører med nZEB-relevant kompetanse

- Norsk resultat: **0.55** ZEBRA-gjennomsnitt: **0.63**
- Tilgjengelighet av eksperter ble vurdert forskjellig for de tre nevnte faser ved bygging av nZEBs.
- Mens tilgjengelighet av eksperter ble vurdert som rimelig bra for prosjektering, var vurderingen noe dårligere for kontroll og sertifisering. Når det gjelder selve byggefasen, mente mange av de intervjuede at det var en viss mangel på eksperter.

C9: Nivå av bevissthet / informasjon / aksept i samfunnet

- Norsk resultat: **0.98** ZEBRA-gjennomsnitt: **0.94**
- Oppmerksomheten rundt energieffektivitet i bygninger er høy og økte dessuten noe fra 2014 til 2015.

C10: Avhengighet av boligens verdi / leie av energiytelse

- Norsk resultat: **0.83** ZEBRA-gjennomsnitt: **0.74**
- Sammenliknet med beliggenhet, livskvalitet, estetikk og finansielle aspekter var energieffektivitet det minst viktige aspektet for brukere ved leie eller kjøp av boliger, ifølge norske eiendomsmeglers vurdering.

Modenhet av det norske nZEB-markedet

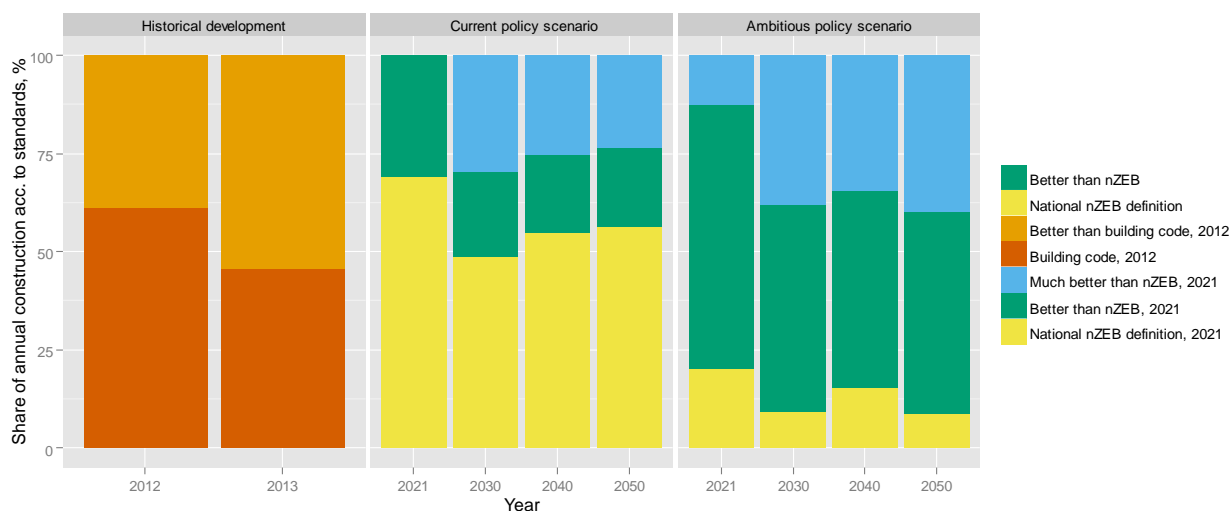
- Norsk resultat: **0.56** ZEBRA-gjennomsnitt: **0.66**
- Det ser ut som om markedet for nZEBs er en smule mindre velutviklet enn i gjennomsnittet av ZEBRA-landene. Det regulative rammeverket virket å være tilfredsstillende i 2014, men en endelig definisjon av nZEB-standard gjenstår. I tillegg til dette, er det behov for forbedringer og tilpasninger av virkemidler.

- De fleste av de relevante komponentene for høyeffektive bygninger var godt tilgjengelig, men noen av de aktive komponentene var litt mindre godt tilgjengelig på markedet.
- Tilgjengelighet av eksperter kan begrense framtidig utvikling av nZEB-markedet.
- Forbrukerne blir mer og mer oppmerksom på energiytelse av bygninger, men energieffektivitet har fortsatt lav prioritet ved kjøp av boliger.

2.5 SCENARIOER

Markedsgjennomtrengning av nZEBs – nybygg

Figur 9 viser årlig ferdigstilling av oppvarmet bruksareal, bygd i henhold til ulike standarder. Resultatene vises for den historiske utviklingen og videre i de to definerte scenarioene, "current" og "ambitious", for den langsiktige utviklingen fra 2021 til 2050. For utfyllende beskrivelse av rammebetingelsene for det første (current policy) og det andre (ambitious policy) scenario, se kapittel 1.5 i innledningen. Informasjon om den historiske utviklingen i henhold til nasjonale standarder ble hentet inn i prosjektet (se avsnitt "markedsdata for byggevirkosomhet") og er tilgjengelig i prosjektets dataverktøy (se www.zebra-monitoring.enerdata.eu). I 2012 var andelen nybygg i henhold til byggeforskriftene omtrent 60 % av arealet som totalt ble ferdigstilt dette året. I henhold til byggeforskriftene betyr at bygningene er blitt oppført i overensstemmelse med gjeldene nasjonale minstekrav. Fram til september 2016 har Norge verken stadfestet en offisiell nZEB-definisjon eller lagt fram en nZEB-plan (se rapport D4.2"Overview of building-related policies" for bakgrunnen). Klimaforliket fra 2012 bekrefter imidlertid at nesten-nullenerginivå skal være standard fra 2020. Dette legges til grunn i det første og det andre scenarioet. I begge scenarioer øker andelen av stringente tiltak fra 2030 til 2050, men i det ambisiøse scenarioet er denne andelen mye større enn i det første scenarioet.



Figur 9: Andel årlig ferdigstilling av oppvarmet bruksareal, bygd i henhold til ulike nasjonale standarder. Vertikal akse til venstre: prosentandel for de ulike standardene. Søylene i venstre felt: historisk utvikling 2012-2013. Søylene i midten: første scenario. Søylene i høyre felt: andre scenario.

Fargene i henhold til legende for standardene til høyre (ovenfra og ned):

Bedre enn nZEB

Nasjonal nZEB-definisjon

Bedre enn byggeforskrift 2012

Byggeforskrift 2012

Mye bedre enn nZEB, 2021

Bedre enn nZEB, 2021

Nasjonal nZEB-definisjon, 2021

Bedre enn nZEB, 2021

Rehabiliteringsvirksomhet i byggesektoren

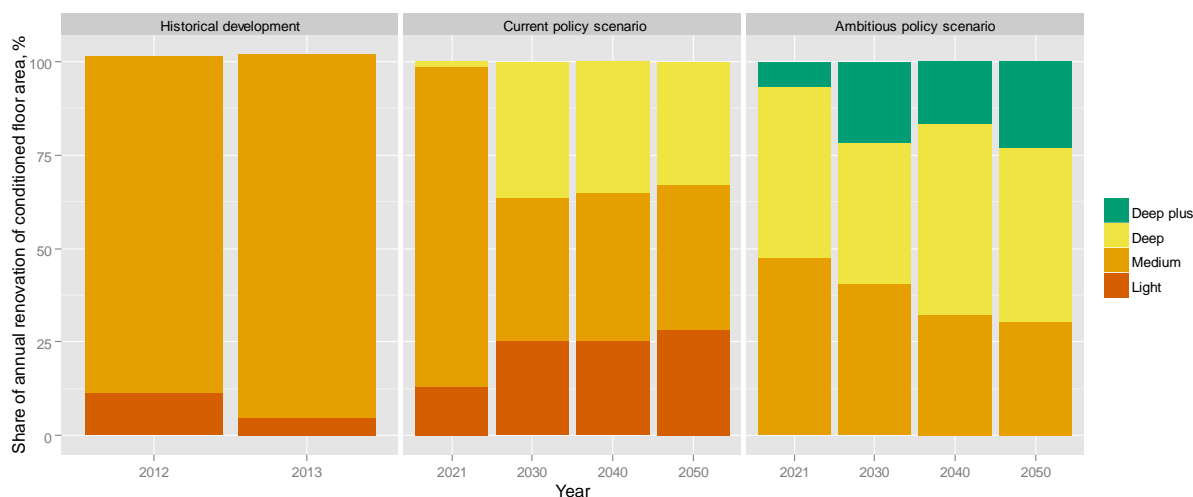
Figur 10 viser historisk og framtidig utvikling i de to scenarioene for rehabilitering i henhold til ulike ambisjonsnivåer, regnet som andel av årlig rehabilitert oppvarmet areal. Følgende rehabiliteringskategorier ble definert i det første scenarioet (current policy):

- middels (mellomambisiøs) rehabilitering som refererer til byggeforskrifter
- lett rehabilitering, som betyr at det i realiteten ikke er oppfylt alle kriteriene fastsatt i byggeforskriftene
- dyp rehabilitering som gjenspeiler nZEB-definisjonen

I det ambisiøse scenarioet i 2021-2050 oppfyller alle bygninger minst byggeforskriftene. Det er tatt med et ekstra rehabiliteringsnivå "dyp pluss", som betyr enda høyere energiytelse enn dyp rehabilitering.

I Norge utgjør middels og dyp rehabilitering en betydelig andel av all rehabiliteringsvirksomhet fra 2021 til 2050 i det første scenarioet. I det andre scenarioet, under mer ambisiøse rammebetingelser med strengere krav for eksisterende bygg, øker andelen av dyp og ekstra dyp rehabilitering (dyp pluss), sammenliknet med det første scenarioet. I 2040 vil ca. 73 % av

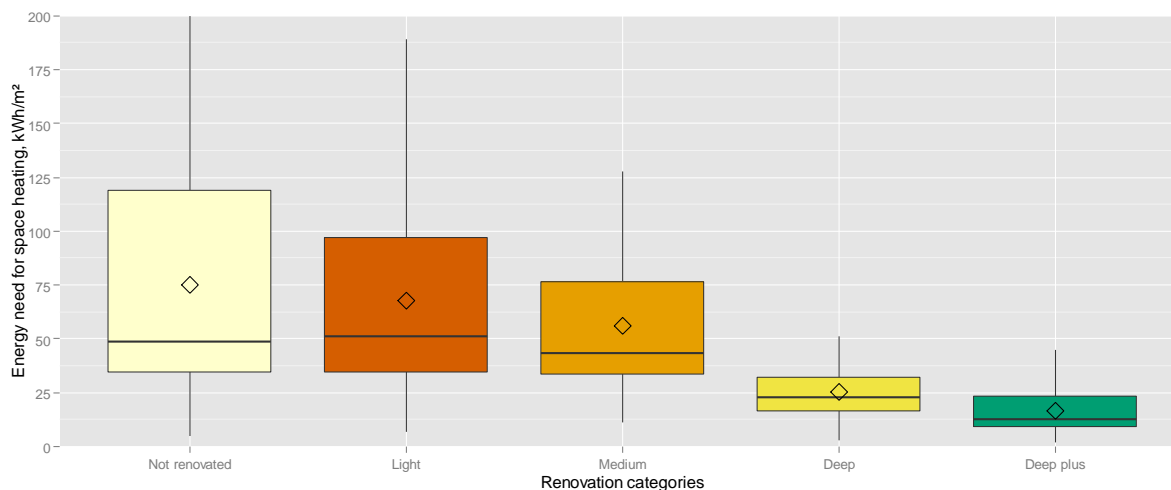
all rehabiliteringsaktivitet bli gjennomført som dyp rehabilitering (50 %) eller dyp pluss (23 %). Dette vil også medføre høyere energisparing (se Figur 14).



Figur 10: Andel ulike ambisjonsnivåer ved rehabilitering i de to scenarioene, regnet som andel av årlig rehabilitert oppvarmet areal. Samme oppdeling av feltene som i forrige figur. Fargene i henhold til legende for standardene til høyre (ovenfra og ned):
Dyp pluss (kun i ambisiøst scenario)
Dyp
Middels
Lett

Figur 11 viser fordelingen av spesifikk netto energibehov for romoppvarming⁷ (normert energibehov i henhold til EN13790) i hele bygningsmassen ved bruk av følgende rehabiliteringsnivåer: lett, middels, dyp og dyp pluss. De ulike energibehovene er illustrert ved bruk av boksdiagrammer. Medianen markerer midtpunktet av resultatene (halvparten ligger over den, den andre halvparten ligger under den) og er vist med linjen som deler boksen i to, mens stjernen indikerer middelveiden. Data for ikke rehabiliterte bygninger samt lett, middels og dyp rehabilitering refererer til 2012, mens diagrammet for dyp pluss rehabilitering viser energibehovsresultater for bygninger rehabilitert etter 2020. I Norge refererer middels rehabilitering til byggeforskriftene, i dette tilfelle TEK10 som var gjeldende i 2012. Spesifikk energibehov etter lett rehabilitering er høyere enn etter middels rehabilitering. Grunnen er at ikke alle krav i byggeforskriftene er oppfylt. Dyp og dyp pluss inkluderer normalt installering av balansert ventilasjon.

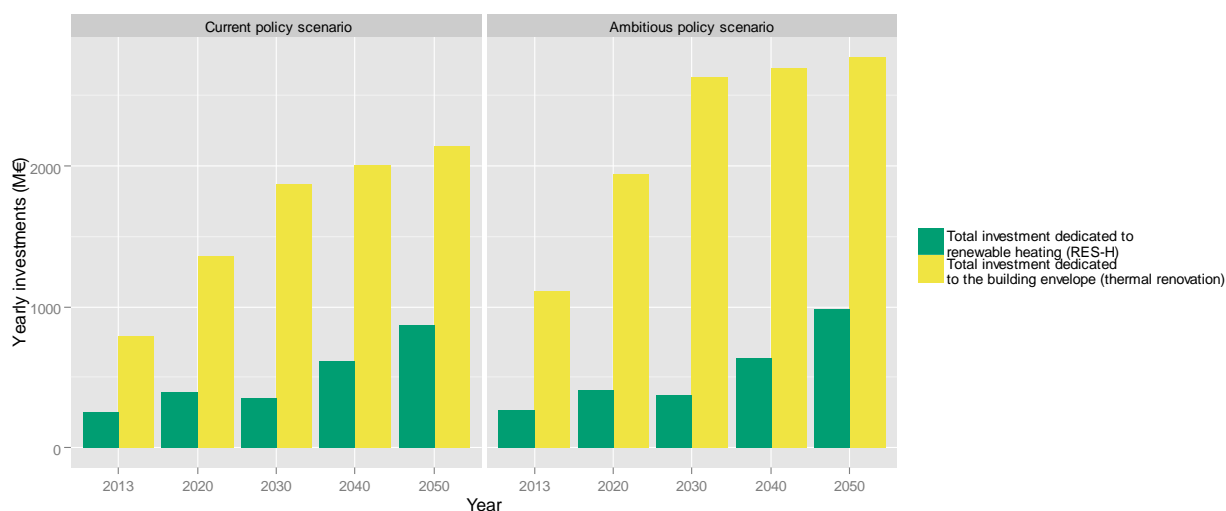
⁷ Anmerking SINTEF Byggforsk: Dette inkluderer også ventilasjonsvarme.



Figur 11: Fordeling av bygningenes spesifikke energibehov til oppvarming i henhold til ulike rehabiliteringsnivåer. Rehabiliteringsnivåer i horisontal akse: Ikke rehabilitert; lett; middels; dyp; dyp pluss. Vertikal akse til venstre: spesifikk oppvarmingsbehov i kWh/m²a. For nærmere beskrivelse se tekst ovenfor.

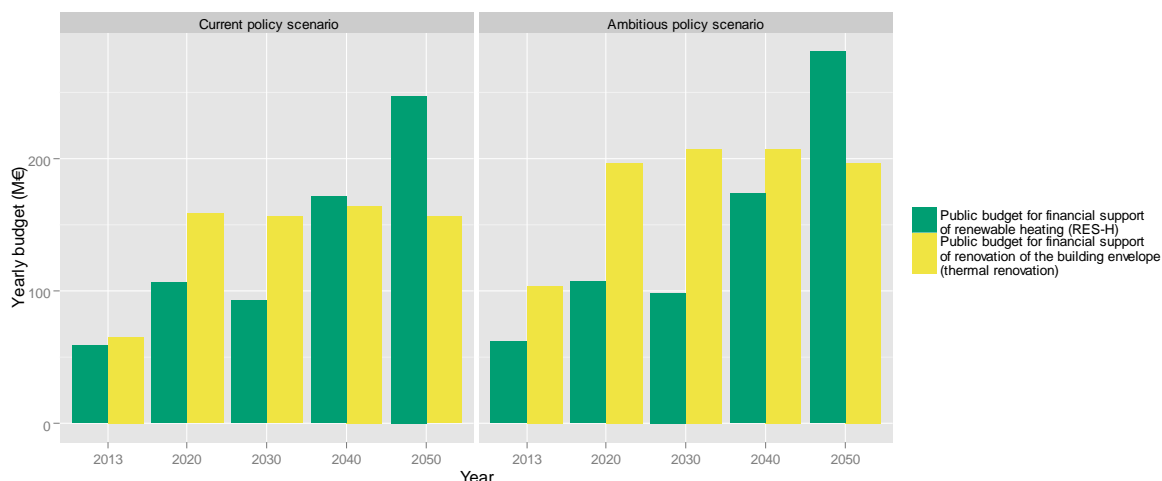
Økonomiske indikatorer og offentlig støtte til markedsutvikling av nZEBs

Figur 12 viser totale årlige investeringer i bygningskroppen (termisk rehabilitering) samt i varmesystemer basert på fornybar energi fra 2011 til 2050 i de to scenarioene. Investeringene er litt høyere i det ambisiøse scenarioet på grunn av et høyere antall rehabiliterte bygninger, høyere kvalitet av termiske rehabiliteringstiltak og større investeringer i fornybare systemer.



Figur 12: Totale årlige investeringer i varmesystemer basert på fornybar energi (RES-H) samt i rehabilitering av bygningskroppen, inkludert offentlige budsjetter, fra 2013 til 2050 i de to scenarioene [millioner €]. Søylene i venstre felt: første scenario. Søylene i høyre felt: andre scenario. Grønne (lave) søyler: investeringer i RES-H. Gule (høye) søyler: investeringer i rehabilitering av bygningskroppen.

Figur 13 viser årlig offentlig totalbudsjett for finansiell støtte til systemer med fornybar energi samt til rehabilitering av bygningskroppen. Årlige offentlige budsjetter er betydelig høyere i det ambisiøse scenarioet.

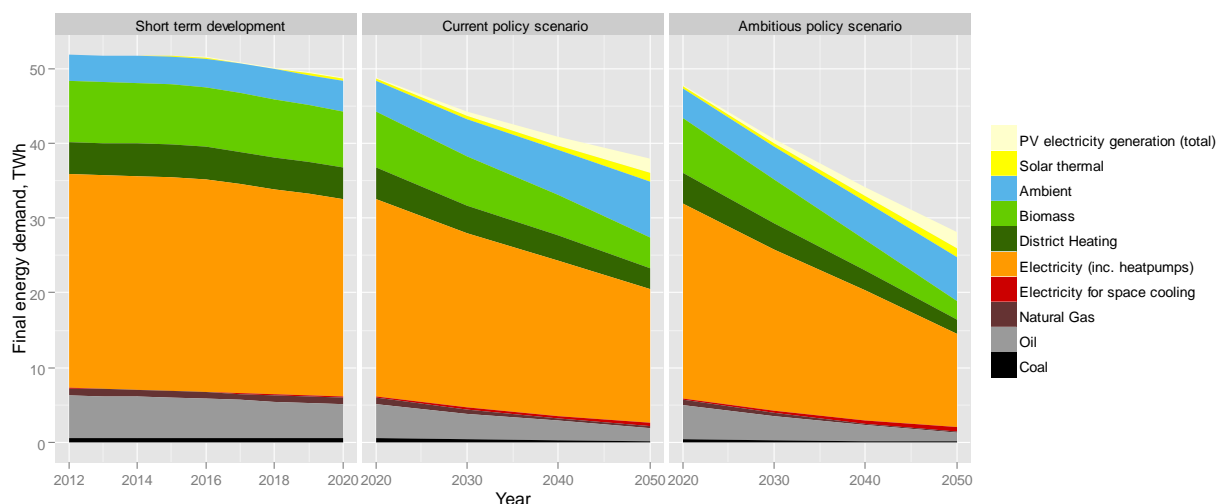


Figur 13: Totalt årlig offentlig budsjett for finansiell støtte til varmesystemer basert på fornybar energi (RES-H) samt for termisk rehabilitering av bygningskroppen, fra 2013 til 2050 i de to scenarioene [millioner €]. Søylene i venstre felt: første scenario. Søylene i høyre felt: andre scenario. Grønne søyler: støtte til RES-H. Gule søyler: støtte til rehabilitering av bygningskroppen.

Utvikling av energibehovet i bygninger

Figur 14 viser totalt behov for levert energi og sammensetning av energibærere for å dekke romoppvarming, romkjøling og varmtvannsberedning fra 2012 til 2020 på mellomlang sikt, samt i et langsiktig perspektiv fram til 2050. Totalt behov for levert energi i hele den norske bygningsmassen er 51,7 TWh i 2012. Scenarioet viser en nedgang av energibehovet på 4 % fra 2012 til 2020. I det langsiktige perspektivet synker energibehovet mellom 2012 og 2050 med 31 % i det første scenarioet og med 51 % i det andre scenarioet. Ettersom det implementeres mer stringente tiltak, og ytterligere finansielle virkemidler for eksisterende bygninger, i det mer ambisiøse scenarioet, er dynamikken ved rehabilitering betydelig høyere, og tilsvarende blir reduksjonen av energibehovet større.

Ifølge § 14-7 i gjeldende Byggteknisk forskrift er det ikke tillatt å installere oljekjel for fossilt brensel til grunnlast for oppvarming og varmtvannsberedning. Fra 2017 er oljekjel-forbudet utvidet til alle installasjoner for fossile brenslere og gjelder dessuten både grunnlast og spisslast. På den andre siden er varmforsyning med direktevirkende elektrisitet ikke lenger eksplisitt begrenset. Dette er hovedgrunnene for den synkende andelen av fossilbaserte varmesystemer fra 2012 til 2050. Andelen "ikke levert" energi (dvs. sol- og omgivelsesenergi) er omtrent 7 % av bruttobebehovet for levert energi i 2012 og henholdsvis ca. 25 % i det første og 27 % i det mer ambisiøse scenarioet i 2050.



Figur 14: Totalt behov for levert energi for romoppvarming, varmtvannsberedning og kjøling, 2012 – 2050, i første og andre scenario ("current policy" og "ambitious policy")

Fargene i henhold til legende for energibærerne til høyre (ovenfra og ned):

Strømproduksjon med solceller (totalt)

Solvarme

Omgivelsesenergi

Biomasse

Fjernvarme

Elektrisk strøm (inkl. varmepumper)

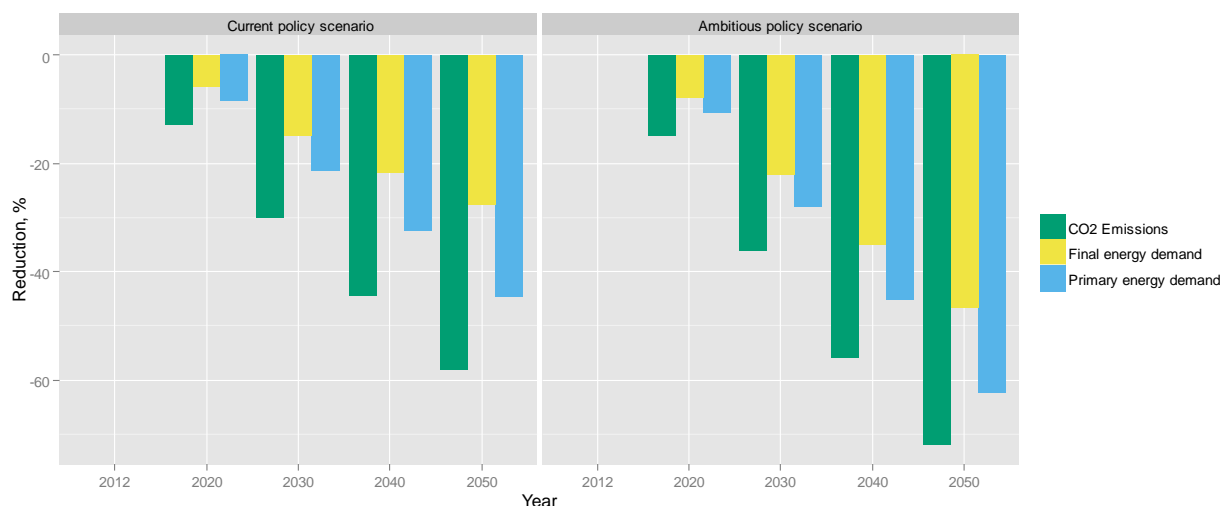
Elektrisk strøm for kjøling

Naturgass

Olje

Kull

Figur 15 illustrerer reduksjonen av bygningsmassens behov for levert energi og primærenergi samt tilknyttede CO₂-emisjoner. Fra 2012 til 2050 går CO₂-emisjoner ned med rundt 58 % i det første scenarioet og 62 % i det mer ambisiøse scenarioet. Primærenergi behovet minker med ca. 42 % i det første og 62 % i det andre scenarioet. Det er flere drivere for sparing av CO₂-emisjoner og primærenergi i scenarioene, i hovedsak (1) totalt energibehov i bygninger og (2) andel fornybar varme.



Figur 15: Reduksjon av CO₂-emisjoner, behov for levert energi og primærenergi for romoppvarming, varmtvannsbereidning og kjøling, 2012 – 2050, i første og andre scenario ("current policy" og "ambitious policy"). Grønne søyler: CO₂-emisjoner. Gule søyler: levert energi. Blå søyler: primærenergi.

2.6 ANBEFALINGER

Eksisterende energiforskrifter i Norge er blant de strengeste i Europa og inkluderer krav om fornybar energi allerede siden 2007. U-verdier for nybygg på forskriftsnivå er allerede på et nesten kostnadsoptimalt nivå, og de fleste nybygg har balansert ventilasjon med varmegjenvinning. Avstanden mellom gjeldende krav og passivhus- eller nesten-nullenerginivå er derfor mindre enn i sentraleuropeiske land.

Det reviderte bygningsenergidirektivet er ennå ikke innført i Norge. Ikke desto mindre blir innhold og ambisjoner i direktivet aktivt fulgt opp i parlamentariske forlik, strategier og planer for framtidige forskrifter. Likevel er det atskillige barrierer også i Norge, i hovedsak knyttet til eksisterende bygninger, ikke-profesjonelle eiere, ugunstig eierstruktur i boligbygg, lave strømpriser og manglende incentiver for private eiere til å investere i høyeffektive energiløsninger med lang tilbakebetalingstid.

NO1 - Utvikle klare energikrav ved omfattende rehabilitering og ved endring eller utskifting av bygningselementer

NO2 - Begrense fastleddet for nettleie og strømleveranse for husholdninger

NO3 - Gjøre støtteordninger mer stabil og forutsigbar over tid, med mer målrettede programmer og klare kriterier

NO4 - Vise fram forbildeprosjekter på en mer helhetlig måte, også i drift

NO5 - Evaluering av energimerkeordningen med mål om å øke troverdigheten, spesielt for eksisterende boliger

NO6 - Forenkle plusskundeordningen for grupper av husholdninger

NO7 - Husbanklån: Kreve høy energistandard også i prosjekter med en andel boliger for vanskeligstilte

#NO1 – Lover og regulatoriske virkemidler**Utvikle klare energikrav ved omfattende rehabilitering og ved endring eller utskifting av bygningselementer**

Det bør bli utviklet klare terskelverdier for når energikrav ved omfattende rehabilitering gjøres gjeldende, og entydige komponentkrav ved enkelttiltak. Siden terskelverdier kan omgås ved å rehabilitere i etapper, er krav relatert til endrede eller utskiftede bygningselementer avgjørende.

Gjeldende lov og forskrift er uklar når det gjelder eksisterende bygninger. For noen prosjekter kan gjeldende regler til og med være kontraproduktivt, når det velges mindre ambisiøse løsninger for å omgå at man er bundet av forskriften. Det mangler også klare krav, relatert til det enkelte bygningselementet som blir endret eller skiftet ut (dagens minimumskrav gjelder for et gjennomsnitt for den aktuelle bygningsdelen).

Klare regulatoriske krav ved rehabilitering vil hjelpe til å utløse det store potensialet i den eksisterende bygningsmassen, selv om det er klart at forskriftskrav alene ikke i tilstrekkelig grad kan bidra til energiambisiøs oppgradering. Andre virkemidler, som mer målrettede støtteordninger og forbedret kommunikasjon (også om tilleggsgoder som komfort), er derfor svært viktig for å understøtte intensjonen i forskriftskrav.

Eksempel: Danske byggeregler

Forskriftskrav ved rehabilitering er en utfordring i alle land, spesielt når det gjelder krav ved omfattende rehabilitering som ikke skal kunne omgås ved å bygge trinnvis. Det er også vanskelig å stadfeste stringente, tilstrekkelig ambisiøse krav for bygningselementer. For eksempel kan tilleggisolering av en fasade bli ulønnsomt, hvis takutstikket må utvides. I mange andre tilfeller derimot ville ambisiøse krav være lønnsomt. For å møte denne utfordringen, inneholder de danske byggereglene siden 2015 relativt ambisiøse krav ved ombygging eller andre endringer, selv om et krav kan tillempes dersom det dokumenteres at lønnsomheten ikke er gitt. Kravet betyr derfor i praksis at det gjennomføres tiltak på et kostnadseffektivt nivå. I motsetning til det, er krav ved utskifting av hele komponenter bindende, uavhengig av lønnsomheten. For vinduer, for eksempel, gjelder kravet for hvert enkelt element, men er relatert til et standardvindu med faste dimensjoner⁸.

⁸ <http://byggningsreglementet.dk/>; www.byggeriogenergi.dk/vaerktoejer/br15/ (veileder)

#NO2 – Økonomiske tiltak

Begrense fastleddet for nettleie og strømleveranse for husholdninger

I Norge får hver husholdning to strømregninger, eventuelt én faktura med to deler: én for nettleie og én for selve strømleveranse. I dag består regningen for nettleie i hovedsak av en fast sum per år eller per måned (med store variasjoner mellom fylkene) og en mindre del basert på målt strømforbruk (per kWh). Regningen for selve strømleveranse kan også inneholde et fast beløp. Nettleien med det store fastleddet er ofte så dominerende at enhver incentiv til å spare strøm er tapt. Ved å overføre nettleiekostnadene fra den faste delen til den variable delen, som er avhengig av målt strømforbruk, ville gi kunden et økonomisk incentiv til å bruke mindre strøm. Siden mange norske boliger blir oppvarmet elektrisk, ville et slikt tiltak ha større effekt enn i mange andre land. En streng begrensning av fastleddet for nettleie ville også gjøre det mer lønnsomt å gå over til andre energibærere for oppvarming og varmtvann enn direktevirkende elektrisitet.

I land som Tyskland og Østerrike inkluderer strømregninger bare et betydelig mindre fastledd, slik at fakturaene i hovedsak gjenspeiler målt strømforbruk som sådan.

#NO3 – Økonomiske tiltak

Gjøre støtteordninger mer stabil og forutsigbar over tid, med mer målrettede programmer og klare kriterier

Enovas og Husbankens programmer og kriterier har blitt endret mange ganger de siste årene, slik at det er utfordrende for bransjen og spesielt for ikke profesjonelle aktører å forholde seg til det. Støtteprogrammer bør være stabile og forutsigbare over tid og bør tilpasses bedre til spesifikke mål – f.eks. til rehabilitering av boligblokker som ble bygd på 1960-tallet, i borettslag eller med selveide boliger. Også programmer rettet mot eiere av eneboliger og ambisiøs trinnvis oppgradering (generelt) bør utvikles eller forbedres. Klare kriterier og en enkel søknadsprosess er viktig.

Eksempel: Støtteprogrammer i Østerrike og Tyskland

Østerrike har en lang tradisjon med ambisiøse støtteprogrammer for boliger (Wohnbauförderung og Sanierungsscheck) med høy markedsandel. I de siste årene gjelder dette også Tyskland (KfW-programmer). Ved rehabilitering har disse programmene imidlertid hatt mindre suksess enn for nybygg, spesielt når det gjelder eneboliger samt boligblokker med selveide leiligheter.

#NO4 – Kommunikasjon**Vise fram forbildeprosjekter på en mer helhetlig måte, også i drift**

For å øke etterspørselen for miljøambisiøse bygninger er det viktig å avmystifisere grønne bygg og å appellere til flere kundebehov eller bygningskvaliteter, som komfort, godt inn klima eller en moderne arbeidsplass. Videre er det viktig å vise at disse grønne bygninger yter hva som er blitt lovet, både når det gjelder komfort og energibruk. Eksisterende databaser, nettstedet og informasjonskampanjer bør derfor forbedres. Som et grunnlag burde langt flere prosjekter bli evaluert i bruk, og energiytelsen i drift bør bli dokumentert.

Eksempel: Klimaaktiv

Det østerrikske klimainitiativet "klimaaktiv" er et eksempel for et omfattende og langvarig program som siden 2004 tilbyr informasjon, veiledning og rådgiving, utvikler kvalitetsstandarder og hjelper ved nettverksbygging. Bygninger og rehabilitering/oppgradering er ett av de viktigste tematiske områdene innenfor programmet. En omfangsrik database med forbildebygg er en del av programmets nettsted. Kvalitet og komfort spiller en stor rolle i programmets arbeid og publikasjoner⁹.

⁹ <http://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren.html>

#NO5 – Kvalitetsrammeverk**Evaluering av energimerkeordningen med mål om å øke troverdigheten, spesielt for eksisterende boliger**

De mest ambisiøse aktørene i byggebransjen ser verdien i energimerkeordningen, for eksempel ved at den er inkludert i energikapittelet til norske BREEAM. For resten av bransjen blir energimerking ikke vurdert som viktig, og i boligmarkedet vurderes attestene som lite troverdig, ettersom eiere av eksisterende boliger selv kan energimerke boligen sin. Dessuten burde energimerking av hver leilighet istedenfor av hele bygningen evalueres kritisk.

Eksempler: se EU-initiativet CA EPBD

Så langt vi vet, gir ingen andre land boligeieren muligheten til å selv-sertifisere boligen sin, og ingen andre land åpner for sertifisering per leilighet. I initiativet "Concerted Action EPBD" utveksler alle 28 EU-medlemsstater pluss Norge regelmessig kunnskap og erfaring ved implementering av bygningsenergidirektivet (EPBD)¹⁰.

#NO6 – Incentiver til markedet**Forenkle plusskundeordningen for grupper av husholdninger**

Den eksisterende plusskundeordningen åpner ikke for at overskuddsenergi fra solceller på bygningen kan brukes i de enkelte boligene i flerfamiliehus. Overskuddsstrøm kan bare brukes til felles formål, som lys utomhus eller i trapperom. Utover det må all overskuddsstrøm eksporteres til nettet, til en lavere pris enn husholdningene må betale for å kjøpe den tilbake.

¹⁰ <http://www.epbd-ca.eu/>

#NO7 – Sosiale aspekter**Husbanklån: Kreve høy energistandard også i prosjekter med en andel boliger for vanskeligstilte**

Per i dag er det normalt en forutsetning for å få grunnlån i Husbanken at det oppfylles ambisiøse kriterier for universell utforming og energieffektivitet. Fra 2016 er det et generelt unntak fra disse krav i tilfeller der prosjektet inkluderer en gitt andel boliger for vanskeligstilte med kommunal tildelingsrett. Unntaket gjelder også for boliger i prosjektet som er rettet mot det ordinære boligmarkedet. Unntaket kan derfor medføre lavere energiytelse i alle boliger i prosjektet. Vanskeligstilte, som ofte har lav inntekt, må derfor betale høyere energiregninger enn nødvendig. Hvis energiprisene øker i framtida, må beboerne betale enda mer, eller de trenger høyere støtte fra det offentlige. Dette er ikke en framtidsrettet, bærekraftig regel, verken for beboerne eller for det offentlige.