

Klog implementering af Bygningsdirektivets krav om nulemissionsbygninger senest i 2050

Udgivelsesdato: 23-10-2025

Dette notat er et af ni notater, der analyserer og diskuterer en implementering af bygningsdirektivet i en dansk kontekst. Notatet er udarbejdet af Energiforum Danmarks perspektivgruppe for klog implementering af bygningsdirektivet i Danmark, med sparring fra Energiforum Danmarks medlemmer, bestyrelse og netværk.

De ni notater handler om:

- [Bygningsautomatik](#)
- [Solenergi](#)
- [Energimærkning](#)
- [Energimærkningskalaen](#)
- [Indeklima](#)
- [Omkostningsoptimalitet](#)
- [Nul-emissions-bygninger](#)
- [Primærenergifaktorerne](#)
- [Klog implementering af Bygningsdirektivet](#)

Vi har desuden udgivet et [notat](#), der samler pointerne på tværs.

Vi håber, at notaterne vil danne baggrund for en klog implementering af direktivet.

1. Overinvestering i energieffektivisering eller afmontering af fjernvarmen?

Slutmålet med bygningsdirektivet er, at alle bygninger i gennemsnit er nulemissionsbygninger. Det betyder i en dansk kontekst at eksisterende bygninger skal have en energiramme der svarer til renoveringsklasse 2 minus 10% (henvisning til afsnit 2 og 3).

En ny rapport fra BUILD¹ viser at dette mål ikke kan nås på en omkostnings-optimal måde for langt størstedelen af de bygninger, der opvarmes med fjernvarme med de

¹ ["Omkostninger og energibesparelser ved energieffektivisering af bygninger frem mod 2050", BUILD-rapport 2025:05](#)

nugældende energifaktorer. Det betyder at op mod 55 pct² af alle danske bygninger ikke når i mål, selv om de gennemfører alle samfundsøkonomiske og privatøkonomiske rentable forbedringer.

Dette risikerer at efterlade os med flere uheldige valgmuligheder:

- Bygninger, der i dag varmforsynes med velfungerende fjernvarme, afkobles og udskiftes med individuelle varmepumper
- Det kan blive nødvendigt at overinvestere i energitiltag i de tilbageværende fjernvarmeopvarmede bygninger, hvis disse skal medvirke til at nå en samlet bygningsmasse, som gennemsnitligt er nulemissionsbygninger senest i 2050

Problemet opstår, fordi beregninger af bygningers primærenergibehov sker med brug af forudsætninger, som i høj grad tilgodeser individuelle varmepumper og straffer fjernvarmen. Og at fjernvarmens potentiale for udnyttelse af varmekilder som spildvarme, geotermi, affaldsforbrændingsvarme osv. og fjernvarmens lagringspotentiale ikke belønnes.

Det medfører, at primærenergi-beregningen af to ens bygninger falder helt forskelligt ud, alt efter om de har fjernvarme eller varmepumper (se bilag 4).

Direktivet kræver, at sådanne beregninger sker på ikke-diskriminerende vilkår, og giver dertil mulighed for at fastsætte primærenergifaktoren ud fra energisystemmæssige hensyn. Vi vil i det følgende argumentere for at bruge den mulighed.

2. Hensigten med Bygningsdirektivets regulering

Hold fokus på formålet med direktivet i implementeringen

I det reviderede Bygningsdirektiv er primærenergiforbruget målestokken for opnåelsen af slutmålet som nulemissionsbygninger senest i 2050.

Dette slutmål for nye bygninger og eksisterende bygninger sætter fokus på både forbedringer af selve bygningernes energimæssige ydeevne og på forbedringer i effektiviteten af den energiforsyning, som leverer energien til bygningerne samt på udfasningen af fossil energi.

I Danmark afhænger mulighederne for valg af varmforsyningsformen af, om der er adgang til kollektiv energiforsyning i form af fjernvarme (eller gas, som dog udfases).

² NYT: Fjernvarme og naturgas mest udbredt opvarmning - Danmarks Statistik

Udstrækningen af de kollektive net bygger på en kollektiv planlægning og afspejler overordnede samfundsmæssige hensyn. I områder hvor bygningerne ligger rimeligt tæt, og der eventuelt også er overskudsvarme eller anden spildvarme til stede, kan fjernvarmenettet udbygges. Hvis bygningerne ligger for spredt, således at det ikke er hensigtsmæssigt at udbygge et fjernvarmenet, kan forsyningen dækkes med varmepumper.

Den nuværende geografiske fordeling af opvarmningsformen i eksisterende bygninger er i høj grad bestemt af sådanne samfundsbeslutede opdelinger i forsyningsformen.

Der bør derfor i implementeringen af Bygningsdirektivets krav tilstræbes, at kravene til nye og især til forbedring af eksisterende bygningers energimæssige ydeevne sker ved gennemførelse af omkostningsoptimale tiltag i bygningens konstruktioner, klimaskærm og tekniske systemer.

Denne hensigt bør betyde, at omkostningsoptimale krav til forbedring af selve bygningens energimæssige ydeevne sker ensartet efter bygningstype – uafhængigt af bygningens aktuelle eller fremtidige forsyningsform.

Forbedringer i de forskellige forsyningsformers effektivitet og udfasning af fossile brændsler bør ske gennem direkte krav til energiforsyningsleverandørerne – og ikke gennem ubalancerede krav til energimæssig forbedring af bygningerne baseret på deres forsyningsform og ikke på deres energimæssige formåen.

Adskillige steder i Bygningsdirektiver peges på, at indsatsen for forbedring af den energimæssige formåen for eksisterende bygninger skal ske under hensyn til at indsatsen skal omfatte gennemførelse af alle omkostningsoptimale indsatser både i selve bygningens konstruktioner, klimaskærm og tekniske installationer.

3. Hvad siger det reviderede Bygningsdirektiv

Kravene til nulemissionsbygninger frem mod 2050 fremgår af Bygningsdirektivets artikel 9, stk. 3-5.

Her står:

1: Maksimumstærsklen for energimæssige ydeevne i en nulemissionsbygning skal være mindst ti procent lavere end den tærskel for samlet primærenergiforbrug, der blev fastsat på medlemsstatsplan for næsten energineutrale bygninger den 28. maj 2024.

2: Medlemsstaterne kan beslutte at justere maksimumstærsklen for energiefterspørgslen i en nulemissionsbygning for renoverede bygninger under

overholdelse af de respektive bestemmelser om omkostningsoptimering. Hvis der er fastsat tærskler for renoverede næsten energineutrale bygninger skal kravet til energimæssig ydeevne også være 10% lavere.

3: Medlemsstaterne træffer de nødvendige foranstaltninger for at sikre, at de driftsrelaterede drivhusgasemissioner fra en nulemissionsbygning overholder en maksimumstærskel, der er fastsat på medlemsstatsniveau i deres nationale bygningsrenoveringsplaner. Denne maksimumstærskel kan fastsættes på forskellige niveauer for nye og renoverede bygninger

4: Dertil kommer, at artikel 9, stk. 4 kan læses som at kravet om at energiforbruget i en nulemissions-bygning ZEB skulle være 10 % lavere end det i 2024 fastsatte krav til Næsten energineutrale bygninger NZEB ikke var obligatorisk for renoverede bygninger, så længe man overholdt bestemmelserne om at stille krav til forbedring af bygningerne under hensyn til omkostningsoptimering.

4. EU-Kommissionens fortolkning af kravet i Bygningsdirektivet til nulemissionsbygninger

EU-Kommissionen er i deres fortolkning af direktivets ordlyd desværre ikke enig i, at fastsættelsen af kravet for opnåelse af status som nulemissionsbygning fortolkningen skal fastlægges under hensyn til gennemførelse af alle omkostningsoptimale indsatser i bygningen.

Følgende fremgår af Kommissionens vejledning om art 7 og 11 om ZEB ([link](#)):

“According to Article 11(3), the maximum energy demand threshold of a ZEB must be ‘at least 10% lower’ than the threshold for ‘total primary energy use’ as established at Member State level for nearly zero-energy buildings on 28 May 2024²². This ‘NZEB -10%’ cap will remain in place over time, which means that the maximum energy demand threshold for ZEBs cannot be revised upwards beyond this cap, irrespective of the results of future cost-optimal calculations”.

Det fremgår videre:

“Article 11(4) of the Directive provides for the possibility of adjusting the maximum energy demand threshold of a ZEB for renovated buildings. The maximum energy demand threshold for renovated buildings must also be set with a view to achieving cost-optimal levels.

The 'NZEB -10%' cap also applies, but only if Member States have established specific thresholds for renovated nearly-zero energy buildings.

As in the case of new ZEBs, the 'NZEB -10%' cap (where it applies) will remain in place over time and the maximum energy demand threshold for ZEBs cannot be revised upwards, irrespective of the results of future cost-optimal calculations."

Især det andet citat slår helt og utvetydigt fast, at Kommissionen er af den opfattelse, at det energimæssige krav til en eksisterende bygnings opnåelse af status som nulemissionsbygning ZEB ikke må sættes højere end NZEB minus 10% uanset udfaldet af beregningen af omkostningsoptimalitet.

Dette gælder for de lande, der har defineret og (notificeret) et NZEB for eksisterende bygninger.

Det betyder således, at de lande, der har været ambitiøse, og fastsat et ambitiøst NZEB-niveau, nu har mindre fleksibilitet for fastsættelse af et niveau for ZEB under hensyn til omkostningsoptimaliteten i renoveringen, end de lande, der ikke har været så ambitiøse.

I det følgende må der lægges til grund, at ZEB-niveauet for eksisterende bygninger i Danmark ikke må sættes højere end NZEB minus 10%, uanset om dette niveau kan nås i den enkelte bygning ved gennemførelse af omkostningsoptimale indsatser eller ej.

I dansk kontekst svarer NZEB for eksisterende bygninger ca. til Energimærk B og NZEB for nye bygninger til A2025 (se evt. Bilag 1)

5. Betydningen af, at ZEB fastsættes som NZEB minus 10 % for alle bygningstyper

Direktivets krav om, at den energimæssige ydeevne for nulemissionsbygninger skal fastsættes som 10% under tærsklen for en næsten energineutral bygning kan have en række uheldige konsekvenser for implementeringen af direktivet i dansk sammenhæng, hvis der ikke tages højde herfor.

Det er helt afgørende, at den danske implementering fokuserer på at fremme en opnåelse af eksisterende bygningers status som nulemissionsbygninger frem mod

2050 gennem tiltag, som fremmer, at alle omkostningsoptimale tiltag gennemføres i de eksisterende danske bygninger under hensyn til bygningernes faktiske potentiale.

Implementeringen inkl. fastlæggelse af ikke-diskriminerende beregningsmetoder for energifaktorerne og fastlæggelsen af disse vil have meget stor indflydelse på dels hvor mange bygninger, som vil skulle omkostningsoptimalt renoveres og dels for at undgå, at forsyningsformen vil skævvride kravene mellem ens bygninger blot med forskellig opvarmningsform.

1. Det bliver – med de gældende energifaktorer – umuligt for langt de fleste fjernvarmeopvarmede bygninger at få et Energimærk A selv ved gennemførelse af alle rentable renoveringer. Se Bilag 2, tabel 4.

Det kan ændres, hvis man justerer energifaktorerne under hensyn til fastlæggelse af samme beregningskrav til fjernvarme og varmepumper og under hensyn til Bygningsdirektivets krav om at tilgodese fjernvarmens energisystemmæssige fordele, så fjernvarme og varmepumper balanceres.

2. Bygninger med varmepumper har nemt ved at opnå ZEB-niveauet. Tabellen med farver i bilag 2 viser, at bygninger med varmepumper kan opnå ZEB-niveau selv uden at gennemføre alle rentable forbedringer af klimaskærmen.
3. Det ser ud til, at med de nuværende energifaktorer, så vil opnåelsen af slutmålet i Bygningsdirektivet om, at bygningsmassen senest i 2050 er ZEB i gennemsnit, hovedsageligt blive et spørgsmål om udbredelse af varmepumper. Bygninger med varmeforsyning med fjernvarme kan ikke bidrage særlig meget til at trække bygningsmassen op på ZEB, da det primære energibehov i fjernvarmeforsynede bygninger fortrinsvis vil være over ZEB med de nugældende energifaktorer.
4. Med den nuværende regulering og en uklog implementering af Bygningsdirektivets krav med Kommissionens fortolkning, så vil det så at sige blive den enkelte bygningsejer, som bliver straffet for at have kollektiv fjernvarme eller belønnet for at have individuel varmepumpe. Dette er ikke hensigtsmæssigt.

En ønskelig forbedring af effektiviteten i el-systemet og en lang række fjernvarmesystemer bør således gives direkte til de pågældende operatører – og ikke til de bygningsejere, som via overordnet planlægning er tilsluttet henholdsvis den ene eller den anden forsyningsform.

6. Anbefalinger

1. Fjernelse af påvirkningen af opvarmningsformen ved at anvende det endelige energibehov i stedet for behovet for primærenergi som krav sætning vil være vanskeligt. Det kan derfor ikke anbefales at gå videre ad den vej.
2. Regulering af beregningsforudsætningerne for energifaktorerne for fjernvarme, således at der vil være ensartede beregningsbetingelser for energifaktorer for hhv. varmepumper og fjernvarme for anvendelse af omgivelsesvarme, overskudsvarme, geotermisk varme osv. og eventuelt indregning af produceret solenergi.
3. Den letteste måde vil være at fastlægge primærenergifaktor for el og en nyberegnet primærenergifaktor plus en vægtningsfaktor for fjernvarme, således at de to varmeformers forskellige påvirkning af kravene til opnåelse af status som nulemissionsbygning neutraliseres.
4. En fastlæggelse af energifaktorer, der neutraliserer kravforskellen fra opvarmningsformen for alle bygninger, både opvarmet med fjernvarme og med varmepumpe, kan få den effekt, at der ikke er behov for at gennemføre alle rentable eller omkostningsoptimale tiltag for at overholde kravet i NZEB minus 10 % og dermed få et energimærke A.
Dette er ikke i overensstemmelse med Bygningsdirektivets tekst og intentioner.

En genopretning kan imidlertid ske ved en ny beregning af det kostoptimale niveau med anvendelse af nye energifaktorer og fastsættelse af ZEB efter denne beregning, således at alle eksisterende bygningstyper skal gennemføre de omkostningsoptimale renoveringstiltag for at opnå status som nulemissionsbygninger.

Dette kræver, at der anvendes differentierede tærskler for nulemissionsbygninger for forskellige kategorier af bygninger. Direktivet giver mulighed for dette, så længe de nye niveauer er skrapere / lavere end NZEB minus 10%.

BILAG 1

Beskrivelse af dansk fastlæggelse af niveau af næsten energineutrale bygninger NZEB pr. 28.5.2024

Begrebet NZEB, der stammer fra tidligere versioner af Bygningsdirektivet, er defineret som:

”en bygning, der har en meget høj energimæssig ydeevne, fastlagt i overensstemmelse med bilag I. Den ubetydelige eller meget lille energimængde, der kræves, bør i meget væsentlig grad dækkes af energi fra vedvarende energikilder, herunder vedvarende energi produceret på stedet eller i nærheden.”

Medlemsstaterne var tidligere forpligtede til:

- Opstille langsigtede renoveringsstrategier, der bl.a. skulle lette den omkostningseffektive omdannelse af eksisterende bygninger til næsten energineutrale bygninger.
- Sikre at alle nye bygninger var næsten energineutrale bygninger fra 2020, dog 2018 for offentlige bygninger.
- Udarbejde nationale planer for at øge antallet af næsten energineutrale bygninger, udarbejde politikker med den offentlige sektor som eksempel med henblik på at stimulere omdannelsen af bygninger, der moderniseres, til næsten energineutrale bygninger.

Det indgik endvidere i direktivet, at de nationale renoveringsplaner skulle indeholde definitionen af næsten energineutrale bygninger, der afspejler de nationale, regionale eller lokale forhold, og med en talindikator for forbrug af primær energi, udtrykt i kWh/m² pr. år.

En oversigt over NZEB-definitioner i de enkelte lande kan ses på side 12-15 i denne rapport ([link](#)).

Den danske definition af NZEB fremgår af BR18.

Bygninger opført efter energirammen i BR18, svarende til energimærke A2015, er Danmarks definition af næsten energineutrale bygninger (NZEB) for nye bygninger i henhold til bygningsdirektivet. Tilsvarende er renoveringsklasse 2 Danmarks definition af kravniveauet for større

renoveringsarbejder og næsten energineutrale bygninger (NZEB) for eksisterende bygninger.

Hvad angår renoveringsklasserne fremgår det af B18, §§ 280 -282 (uddrag):

§280

Der gælder følgende for anvendelse af renoveringsklasser for eksisterende bygninger:

- 1) Behovet for tilført energi skal mindst reduceres med 30,0 kWh/m² pr. år.*
- 2) ...*
- 3) Der skal være en andel af vedvarende energi i den samlede energiforsyning til bygninger.*

§ 281

Boliger, kollegier, hoteller og lignende kan klassificeres som:

- 1) Renoveringsklasse 2, når det samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m² opvarmet etageareal ikke overstiger 70,0 kWh/m² pr. år tillagt 2.200 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal*

§ 282

Kontorer, skoler, institutioner og andre bygninger, der ikke er omfattet af § 281, kan klassificeres som:

- 1) Renoveringsklasse 2, når det samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling, varmt brugsvand og belysning pr. m² opvarmet etageareal ikke overstiger 95 kWh/m² pr. år tillagt 2.200 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.*

Grænseværdierne i de to §§ svarer til energimærke B.

Man skal bemærke, at den danske NZEB-definition ikke er helt klar. Der henvises nemlig til renoveringsklasserne, som indeholder to led i definitionen, nemlig af energiforbruget være på niveau med energimærke B **og** at energiforbruget reduceres med mindst 30kWh/m².

I dette notat antages, at NZEB minus 10% skal tolkes alene som primærenergiforbruget minus 10%. Dvs. at kravet om en reduktion af energiforbruget med 30kWh/m² ikke tages i betragtning.

BILAG 2

Betydning af fastsættelsen af ZEB som NZEB minus 10% for alle bygningstyper.

Tages der udgangspunkt i, at ZEB skal fastlægges som NZEB minus 10 % for alle bygninger, så vil kravene for ZEB skulle fastlægges i primærenergi og derved komme til at se sådan ud:

Tabel 1. ZEB-tærskler for nye og eksisterende bygninger.

Primærenergi kWh/m²

	Ny bygning	Eksisterende bygning
Bolig mv Eks. A = 150 m ²	< 27 + 900/A < 33	< 63 + 1980/A < 76,2
Erhverv mv. Eks. A = 2000 m ²	< 36,9 + 900/A < 37,35	< 85,5 + 1980/A < 86,49

Det vil have ret afgørende betydning for den omkostningsoptimale omdannelse af de eksisterende bygninger i Danmark frem mod 2050

Build har i 2025 udarbejdet en ny rapport om rentable varmebesparelser i eksisterende bygninger frem til 2050³.

Rapporten beregner bl.a. nettoenergiforbruget per m² for forskellige bygningskategorier og opførelsesår i 2020 og i 2050 under forudsætning om gennemførelse af alle rentable energibesparelser i klimaskærmen frem mod 2050.

I det følgende lægges disse beregninger til grund for beskrivelsen af, i hvilket omfang ZEB-tærsklerne i praksis vil blive overholdt under hensyn til, at alle rentable energibesparelser bliver gennemført.

Af hensyn til overskueligheden beskrives kun konsekvenserne for parcelhuse. Det er dog muligt at udvide dette til at omfatte alle bygningskategorier.

Tabel 2 Nettovarmebehov i parcelhuse opdelt på opførelsesår i 2020 og efter gennemførelse af rentable renoveringer i 2050

kWh/m ²	før 1890	1890- 1929	1930- 1949	1950- 1959	1960- 1972	1973- 1978	1979- 1998	1999- 2006	2007- 2015	2016- 2020
Status 2020	149,1	157,5	172,4	178,6	149,1	127,3	103,4	80,2	54,7	33,0
Efter renovering 2050	113,7	119,4	132,4	140,6	124,7	109,4	90,6	78,4	54,3	33,0

³ Omkostninger og energibesparelser ved energieffektivisering af bygninger frem mod 2050, 2025:05 ([klik](#))

Nettovarmebehovene i tabel 2 er bestemt ved en indetemperatur på 20 °C, ligesom i energimærkningsordningen. Der skal tages et lille forbehold for tallene i tabellen. Ifølge BR18 skal overholdelsen af energirammer og renoveringsklasser bestemmes ved en beregning efter SBI-anvisning 213, hvilket svarer til beregningsmotoren for energimærkningen. I rapporten er varmebehovene beregnet med en forenklet model, der efterligner beregningerne i energimærkningen bedst muligt.

Tallene for 2050 er beregnet ud fra nettoforbruget i 2020 uden korrektion for at en del af besparelsen udnyttes til at hæve indetemperaturen.

Betydningen af opvarmningsformen

I de følgende tabeller beregnes primærenergibehovet i 2050 for bygninger med fjernvarme og varmepumpe med forskellige antagelser om energifaktorer. Disse sammenlignes herefter med ZEB-tærsklen for eksisterende bygninger.

Tabel 3. Antagelser om energifaktorer

	1. Gældende værdier	2	3	4
El	1,9	1,5	1,5	1,5
Fjernvarme	0,85	0,85	0,91	0,5

1. Alternativ 1 er dagens situation, som fastlagt i BR18.
2. Alternativ 2 indeholder en reduktion af elfaktoren svarende til effektiviseringen af elproduktionen som følge af en højere andel vindkraft i forsyningen, men fastholder faktoren for fjernvarme.
3. Alternativ 3 er elfaktoren sat til 1,5 mens energifaktoren for fjernvarme er forøget til 0,91 svarende til at effektiviteten af fjernvarmeproduktionen er faldet på grund af en lavere andel kraftvarme i fjernvarmeproduktionen. Der er i denne fastsættelse ikke taget hensyn til, at Bygningsdirektivet faktisk kræver, at fjernvarmens fordele for det samlede energisystem skal tages i betragtning ved fastsættelse af fjernvarmens energifaktor.
4. Alternativ 4 er energifaktoren for fjernvarme sat til 0,5 under hensyn til indtænkning af fjernvarmens fordele for det samlede energisystem og under hensyn til, at fastsættelsen tager hensyn til en kravmæssig ligestilling mellem

bygninger forsynet med fjernvarme og bygninger forsynet med individuel varmepumpe med en effektivitet på 3,0.

Resultatet af beregningerne angives i nedenstående tabel 4.

Tabel 4. Beregning af primærenergiforbrug i 2050 for fjernvarme og varmepumper, og sammenligning med ZEB-tærskel (kWh/m²).

Energifaktorer		før 1890	1890- 1929	1930- 1949	1950- 1959	1960- 1972	1973- 1978	1979- 1998	1999- 2006	2007- 2015	2016- 2020
Gældende Fjv = 0,85 El = 1,9	Fjv	96,6	101,5	112,5	119,5	106,0	93,0	77,0	66,6	46,2	28,1
	VP	72,0	75,6	83,9	89,0	79,0	69,3	57,4	49,7	34,4	20,9
Alt 2 Fjv = 0,85 El = 1,5	Fjv	96,6	101,5	112,5	119,5	106,0	93,0	77,0	66,6	46,2	28,1
	VP	56,9	59,7	66,2	70,3	62,4	54,7	45,3	39,2	27,2	16,5
Alt 3 Fjv = 0,91 El = 1,5	Fjv	103,5	108,7	120,5	127,9	113,5	99,6	82,4	71,3	49,4	30,0
	VP	56,9	59,7	66,2	70,3	62,4	54,7	45,3	39,2	27,2	16,5
Alt 4 Fjv = 0,5 El = 1,5	Fjv	56,9	59,7	66,2	70,3	62,4	54,7	45,3	39,2	27,2	16,5
	VP	56,9	59,7	66,2	70,3	62,4	54,7	45,3	39,2	27,2	16,5
ZEB- tærskel		76,7	76,0	77,1	78,5	77,1	76,2	77,3	75,9	74,7	74,6

De røde og grønne markeringer viser, hvornår det primære energiforbrug i de enkelte alternative fastlæggelser af energifaktorer, opvarmningsformer og bygningstyper ligger henholdsvis over (markeret med rødt) og under (markeret med grønt) ZEB-tærsklen, hvis der er gennemført alle rentable energibesparende indsatser i bygningerne

Konklusioner af beregningerne:

- Overholdelsen af ZEB-tærsklen afhænger af energifaktoren i meget voldsom grad af energifaktorerne og dermed af forsyningsformen snarere end af bygningens energimæssige tilstand.
- Med de gældende energifaktorer og alternativ 2 og 3 vil fjernvarmeforsynede i de fleste tilfælde ligge over ZEB-tærsklen. Dvs. at bygningerne ikke vil kunne leve op til ZEB-kravet efter gennemførelsen af de rentable renoveringer.
- For alternativ 4 vil der ikke være forskel på det beregnede primærenergiforbrug for bygninger opvarmet med fjernvarme eller en individuel varmepumpe med

en COP på 3,0.

Anvendelse af varmepumpe med COP over 3,0 er naturligvis mulig og vil give en mindre fordel i overholdelsen af ZEB-niveauet efter gennemførelsen af rentable renoveringstiltag.

- Alle bygninger med varmepumper i alternativ 2 og 3 ligger under ZEB-tærsklen. I visse tilfælde betydeligt under. Det betyder, at bygninger med varmepumper med de anvendte energifaktorer kan leve op til ZEB også selv om potentialet for rentable renoveringer af klimaskærmen ikke er udtømt.

BILAG 3

Beregning af det omkostningsoptimale for nye og eksisterende bygninger

Den sidste danske indberetning om omkostningsoptimalitet til Kommissionen er fra 2023⁴, og indeholder den nationale definition af omkostningsoptimalitet.

Omkostningsoptimalitet skal i henhold til reglerne beregnes for referencebygninger, der definerer variationen i bygningsmassen.

De danske referencebygninger fremgår af nedenstående tabeller, som er klippet ud af ref. 2).

Table 18. Summary of the new reference buildings.

Building type	Heat supply	Gross floor area m ²	Storey No.
Single-family house	District heating Heat pump	150	1
Multifamily house	District heating	1 080	3
Office building	District heating	3 283	4

Table 19. Summary of the reference buildings for existing buildings.

Building type	Heat supply	Gross floor area m ²	Storey No.
Single-family house, 1930	District heating Natural gas Heat pump	103	1
Single-family house, 1960	District heating Natural gas Heat pump	108	1
Multifamily house, 1930	District heating	1 664	4
Multifamily house, 1960	District heating	3 640	4
Office building, 1960	District heating	3 283	4
Office building, 1980	District heating	3 283	4

⁴ Cost-optimal levels of minimum energy performance requirements in the Danish Building Regulations, ([klik](#))

Omkostningsoptimalitet for nye bygninger er givet ved den isolering af vægge, terrændæk, tag, vinduer mv., der giver de laveste omkostninger til etablering, drift og vedligeholdelse over en periode på 30 år.

For eksisterende bygninger defineres et udgangspunkt for alle referencebygninger. Den omkostningsoptimale renovering defineres herefter som de forbedringer af klimaskærm og vinduer, der giver de laveste omkostninger over 30 år når man indregner omkostningen til renovering, drift og vedligeholdelse.

Omkostningsoptimalitet i forhold til nulemissionskrav

Sammenlignes resultatet af beregningen af det omkostningsoptimale niveau med den af Kommissionen krævede fastsættelse af kravet til nulemissionsbygninger til NZEB minus 10 %, så fås med dagens energifaktorer følgende resultat – beregnet for parcelhuse.

Tabel X. Kostoptimalitet i forhold til NZEB og ZEB, kWh/m²

Nye parcelhuse	BR18 = NZEB	Kostopti- malitet	ZEB	ZEB- afvigelse fra optimalitet
Fjv	36,7	53,9	33	-38,8%
VP	36,7	39,6		-16,6%

Eksisterende parcelhuse		Renov. klasse 2 = NZEB	Kostopti- malitet.	ZEB	ZEB- afvigelse fra optimalitet
1930	Fjv	91,4	109,2	82,2	-24,7%
	VP	91,4	90,9		-9,5%
1960	Fjv	90,4	97,6	81,3	-16,7%
	VP	90,4	72,5		12,2%

Tabellen viser hvordan ZEB-tærsklen og NZEB-tærsklen forholder sig til de opnåelige niveauer for bygninger, hvor alle omkostningsoptimale og rentable indsatser er foretaget.

Det ses, at både NZEB og ZEB-kravene især for ældre renoverede bygninger ikke kan opfyldes selv om der gennemføres alle rentable renoveringsindsatser.

Kun for bygninger opført efter 1960, som opvarmes med varmepumpe, kan status som nulemissionsbygninger nås ved gennemførelse af rentable tiltag.

Det ses også at med anvendelse af de nugældende energifaktorer, så er afvigelsen fra at nå status som nulemissionsbygning meget større for fjernvarmeopvarmede bygninger end for bygninger opvarmet med individuel varmepumpe.

Dette skyldes den nugældende fastsættelse af beregningsforudsætninger og energifaktorer, der favoriserer individuelle varmepumper – se bilag 4.

BILAG 4

Forskelle i beregningsforudsætninger for energifaktorer for fjernvarme og individuelle varmepumper

De nuværende metoder til bestemmelse af primærenergifaktorer favoriserer i høj grad anvendelse af individuelle varmepumper i forhold til anvendelse af varme fra fjernvarmesystemer.

Dagens energifaktorer for individuelle varmepumper

Anvendelse af omgivelsesvarme fra luft, jord eller spildvarme mv. i individuelle varmepumper på matriklen regnes med en energifaktor 0,0.

Anvendelse af varme produceret via solvarmeanlæg på matriklen regnes med energifaktor 0,0

Anvendelse af solstrøm produceret på matriklen regnes med en energifaktor 0,0

Anvendelse af el produceret uden for matriklen og fremført til bygningen via el-nettet regnes med en energifaktor 1,9

Dagens energifaktorer for fjernvarme

Anvendelse af omgivelsesvarme eller spildvarme mv. i store varmepumper til produktion af fjernvarme regnes med energifaktor på 1,0

Anvendelse af el produceret fra egne solceller i fjernvarmen regnes med energifaktor 1,0

Anvendelse af varme fra solvarmeanlæg i fjernvarmen regnes med energifaktor 1,0

Anvendelse af el til store varmepumper i fjernvarmen fra el-nettet regnes med energifaktor 1,9

Det ses, at fastsættelsen af disse faktorer i meget betydelig grad favoriserer anvendelse af individuelle varmepumper og produktion af VE på matriklen over for anvendelse af fjernvarme, selv om fjernvarmen var produceret på helt samme måde som varmen fra den individuelle varmepumpe.

Ligestilling mellem individuelle varmepumper og fjernvarme vil f.eks. kræve:

Ligestilling mellem opvarmning produceret i fjernvarmesystemet og leveret til bygningen via fjernvarmenettet i forhold til varme produceret med individuel varmepumpe på matriklen ville f.eks. kræve følgende:

1. Anvendelse af el produceret i eget system til anvendelse i varmepumper sættes til 1,0 både ved produktion på matriklen og i fjernvarmesystemet.
2. Anvendelse af omgivelsesvarme, overskudsvarme, geotermisk varme, spildvarme fra affaldsforbrænding mv. sættes til 0,0 både på matriklen og i fjernvarmen.
3. Anvendelse af varme produceret med solvarmeteknik sættes til 1,0 både ved produktion på matriklen og i fjernvarmen.
4. Anvendelse af brændsel som olie, kul, gas og biomasse sættes fortsat til 1,0 for både fjernvarme og individuelle varmepumper.

For yderligere oplysninger, se f.eks. "Varmeforsyning af nye bygninger – Fremsynsnotat", CONCITO, november 2021, <https://concito.dk/files/media/document/Fremsynsnotat%20-%20Varmeforsyning%20af%20nye%20bygninger.pdf>