



Langsigtet renoveringsstrategi

Kontor/afdeling
Center for
Energieffektivisering

Dato
9. marts 2020

J nr. 2019 - 93913

MSC/AGJ/HLM

Indhold

Langsigtet renoveringsstrategi	1
Indledning	3
Status for energieffektiviseringer af bygninger i Danmark	4
Oversigt over bygningsmassen og status over omfanget af renovering	6
Nuværende fordeling af varmekonsumet	6
Renoveringsdybden af den eksisterende bygningsmasse	7
Køreplan for energieffektivisering: Oversigt over eksisterende og besluttede virkemidler	9
Krav og normer	9
Bygningsreglementets krav ved renovering	9
Energieffektivisering i statens institutioner	10
Indsatser i lejeboliger	10
Økonomiske incitamenter	11
Afgifter	11
Energiselskabernes Energispareindsats	11
Pulje til energibesparelser i bygninger	11
Pulje til energibesparelser i erhverv	12
Varmepumpe på abonnement	12
Skrotning af oliefyr	12
BoligJob-ordning	13
Lånepulje til kommuner og regioner	13
Information, uddannelse og rådgivning	13
Data og digitalisering	13
Videncenter for Energibesparelser i Bygninger	13

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk



Spareenergi.dk	13
Energimærkning af bygninger	14
Uddannelse til energikonsulent	14
BedreBolig	14
VE-godkendelsesordningen	15
Grøn klimapulje	15
Øvrige initiativer	15
Foranstaltninger, der bidrager til at afhjælpe energifattigdom	15
Finansielle instrumenter	16
Skøn over forventede energibesparelser og afledte effekter	17
Forventede energibesparelser	17
Afledte effekter	18
Fremadrettet indsats	19
Analyser	19
Klimahandlingsplan, energieffektivisering og vejledende delmål	20
Bilag	21
Bilag 1: "Varmebesparelse i eksisterende bygninger", SBi 2017	21
Bilag 1a: Excel-ark tilknyttet bilag 1: "Varmebesparelse i eksisterende bygninger", SBi 2017	21
Bilag 2: Notat om forventet andel af renoverede bygninger i 2020, SBi 2019	21
Bilag 3a: "Cost-optimal levels of minimum energy performance requirements in the Danish Building Regulations", SBi 2018	21
Bilag 3b: "Energirenovering af etageboliger: Økonomi og medfølgende fordele ved energirenovering af boligblokke til BR15 samt bygningsklasse 2020-niveau", SBi 2017	21
Bilag 4: Opstillingsskema for opfyldelse af art. 2a i EPBD	21
Bilag 5: Implementeringsoversigt over den langsigtede renoveringsstrategi fra 2014/2017	21
Bilag 6: Sammendrag af offentlig høring	21

Indledning

Det følger af bygningsdirektivets artikel 2a, at hver medlemsstat skal opstille en langsigtet renoveringsstrategi for støtte til renovering af bygningsmassen. Strategien skal medvirke til at opfylde EU's langsigtede mål for 2050 om at reducere drivhusgasemissionerne med 80-95 pct. i forhold til 1990. Målet er at opnå en yderst energieffektiv og dekarboniseret bygningsmasse senest i 2050 og lette den omkostningseffektive omdannelse af eksisterende bygninger til næsten energineutrale bygninger. Renoveringsstrategien skal bl.a. indeholde vejledende delmål for effektivisering af bygningsmassen i 2030, 2040 og 2050 og en køreplan for opnåelsen af disse mål.

Implementering af bygningsdirektivets artikel 2a er fokus for indeværende strategi. I det følgende beskrives eksisterende og kendte kommende virkemidler i Danmarks energirenoveringsindsats.

I Danmark er energikravene til nye bygninger blevet strammet løbende over de seneste årtier. Energibehovet til nye bygninger er derfor i dag meget begrænset. Men da bygninger har en meget lang levetid, er mange bygninger i Danmark opført før indførelsen af stramme energikrav. Der kan derfor ses på en målrettet indsats, hvis bygningernes energiforbrug skal reduceres.

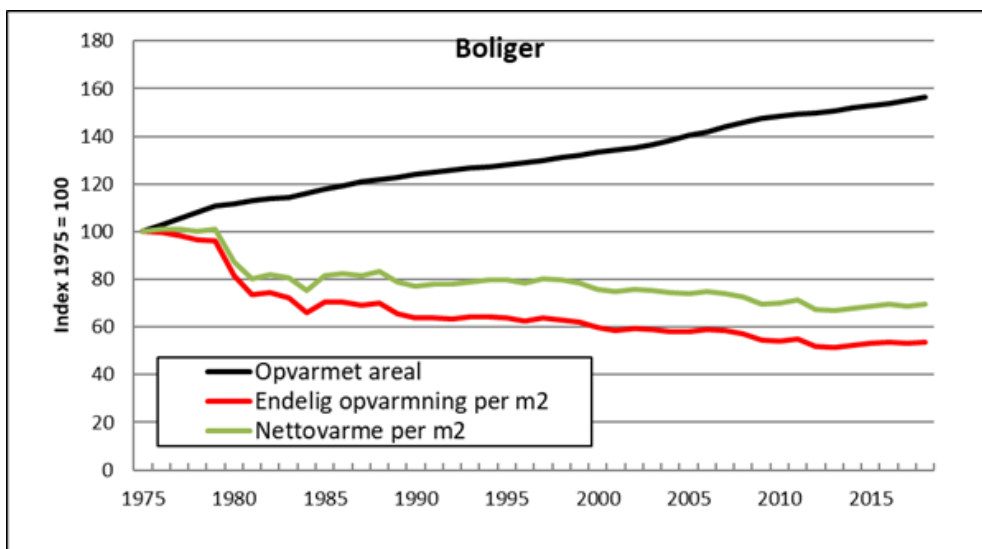
Den danske regering har sat et ambitiøst mål for reduktion af drivhusgasser i 2030 med 70 pct. i forhold til niveauet i 1990. For at nå målet kræver det en meget omfattende omstilling inden for alle sektorer. Den danske regering vil bl.a. i forbindelse med en kommende klimahandlingsplan se nærmere på indsatser på energieffektiviseringsområdet, så det sikres, at klima- og energipolitikken hænger sammen. Jf. kravene i bygningsdirektivets artikel 2a vil regeringen fastlægge vejledende delmål for effektivisering af bygningsmassen i 2030, 2040 og 2050, en køreplan for opnåelsen af disse mål og en redegørelse for, hvordan de bidrager til at nå EU's energieffektivitetsmål. Denne del af renoveringsstrategien vil der først blive set nærmere på i forbindelse med arbejdet med klimahandlingsplanen.

Status for energieffektiviseringer af bygninger i Danmark

Fremme af energibesparelser har været et gennemgående tema i den danske energipolitik, og skiftende regeringer har taget en række konkrete initiativer til fremme af energibesparelser i Danmark. Samtidigt har der været ført en aktiv indsats i EU for at sikre et højere ambitionsniveau i energispareindsatsen i EU's medlemslande.

En betydelig del af det samlede energiforbrug i Danmark anvendes til opvarmning af bygninger. Siden den første energiplan i 1976 har der været fokus på reduktion af energiforbruget til opvarmning af bygninger, og der er opnået betydelige effektiviseringer. Således er det endelige energiforbrug til opvarmning af boliger per kvadratmeter opvarmet areal i dag reduceret med næsten 45 pct. i forhold til 1975 og nettovarmeforbruget per m² er reduceret med næsten 30 pct.

Figur 1: Udviklingen i varmeforbruget per m² i boliger



Kilde: Energistatistik 2018

Som det fremgår af figuren blev der opnået meget store, permanente reduktioner af varmeforbruget fra 1979 til 1984. Det var en konsekvens af den anden oliekrise, som betød kraftigt stigende energipriser og en meget aktiv politisk indsats med både betydelig tilskud til energiforbedringer og en omfattende informations- og adfærdspåvirkning af forbrugerne.

Fra midten af 1980'erne og frem til 2013 har der været en løbende reduktion af forbruget per m². De opnåede effektiviseringer af energiforbruget i bygninger er bl.a. et resultat af en aktiv indsats med en omfattende række initiativer. Centralt i

dette har været bygningsreglementets energikrav, en omfattende informationsindsats, herunder energimærkningsordningen, tilskudspuljer og energiafgifter.

Fra 2013 til 2018 har der været en stigning i varmekonsumet, herunder også en stigning i forbruget per m². Der er i dag ikke fuld klarhed over hvad der har drevet denne stigning i forbruget, men det er vurderingen, at det i et vist omfang skyldes ændringer i adfærd bl.a. med højere indetemperatur.

De gennemsnitlige årlige reduktioner af energiforbruget per m² fremgår af tabel 1.

Tabel 1: Gennemsnitlige årlige ændringer i forbruget per m²

	1975-2018	2000-2018	2013-2018
Endeligt energiforbrug per m ²	-1,44%	-0,66%	+0,75%
Nettoforbrug per m ²	-0,84%	-0,48%	+0,69%

Note: Ændringer omfatter hele bygningsmassen, og er således ud over energiforbedringen af eksisterende bygninger påvirket af væksten i antallet af nye bygninger, som har et lavere forbrug end de eksisterende bygninger.

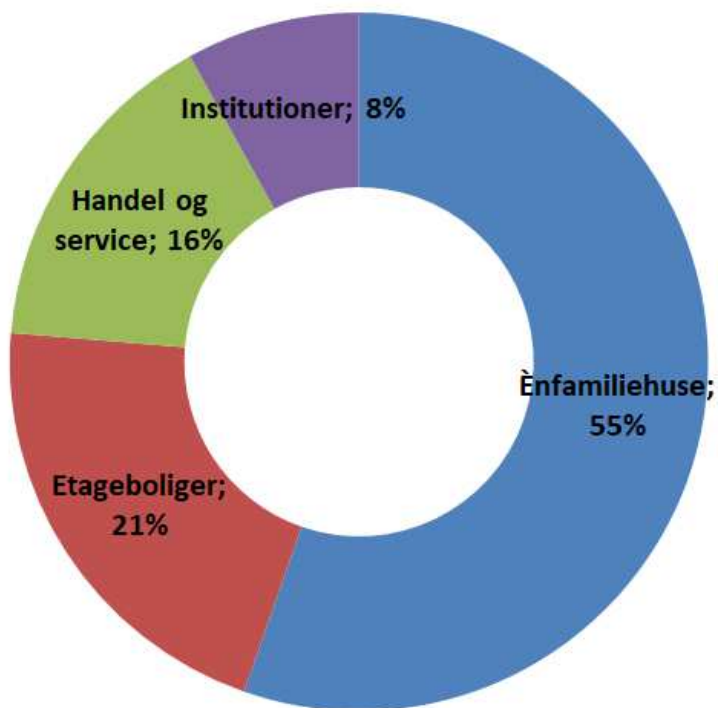
Oversigt over bygningsmassen og status over omfanget af renovering

Det fremgår af bygningsdirektivets artikel 2a, stk. 1. litra a, at renoveringsstrategien skal indeholde en oversigt over den nationale bygningsmasse, efter omstændighederne baseret på statistisk stikprøveudtagning og forventet andel af renoverede bygninger i 2020.

Nuværende fordeling af varmekonsumet

Nedenstående figur illustrerer fordelingen af varmekonsumet i den danske bygningsmasse og er baseret på varmekonsumet i 2017:

Figur 2: Fordelingen af varmekonsumet i den eksisterende bygningsmasse



Mere end halvdelen af energiforbruget til opvarmning i bygninger blev anvendt i enfamiliehuse (parcelhuse, række/kædehuse og stuehuse) og tilsammen stod boligerne for mere end 70 pct. af energiforbruget til opvarmning.

SBI har i 2017 lavet en analyse og opgørelse af den nationale bygningsmasse baseret på data fra 600.000 energimærker ("Varmebesparelser i eksisterende byggeri", SBI for Energistyrelsen 2017 – vedlagt som bilag 1 og bilag 1a), Opgørelsen giver en oversigt over bygningsareal samt

energibesparelspotentialet fordelt ud på de mest gængse bygningstyper (parcelhuse, etageboliger, handel og service osv.). Analysen beregner et besparelspotentiale på ca. 30% frem til 2050 ved overholdelse af kravene i bygningsreglementet.

Nedenstående tabel 2 er et udtræk fra rapporten med opgørelsen af den eksisterende bygningsmasse omfattende antal bygninger, bygningsmassens etageareal i Mm² (mio. m²), nuværende nettovarmeforbruget i TWh/år og nettovarmeforbruget pr. m² etageareal i kWh/år pr m² samt dimensionerende varmeeffekt i MW

Tabel 2: Opgørelse over den eksisterende bygningsmasse

	Bygninger	Mm ²	TWh/år	kWh/år pr m ²	MW
Stuehuse	113.980	22	2,77	126	1.115
Parcelhuse	1.102.462	162,2	20,50	126	8.015
Række-/kædehuse	244.885	37,1	4,05	109	1.532
Etageboliger og lign.	102.558	92,3	10,36	112	4.040
Handel og service	109.180	84,4	7,72	91	3.868
Institutioner	44.515	38,3	3,97	104	1.969
Samlet	1.717.580	436,3	49,37	113	20.539

Renoveringsdybden af den eksisterende bygningsmasse

Statens Byggeforskningsinstitut har på basis af data fra energimærkedatabasen udarbejdet en oversigt over, hvor dybt de eksisterende bygninger kan forventes at være renoveret i 2020 (beskrivelse af forventet andel af renoverede bygninger i 2020 er vedlagt i bilag 2). Der er her taget udgangspunkt i EU-Kommissionens anbefalinger til renoveringsdybde, som grupperer graden af en bygnings energirenovering i følgende kategorier:

- *Let:* Energiforbruget er reduceret med op til 30%
- *Middel:* Energiforbruget er reduceret med 30% – 60%
- *Dyb:* Energiforbruget er reduceret med mere end 60%.¹

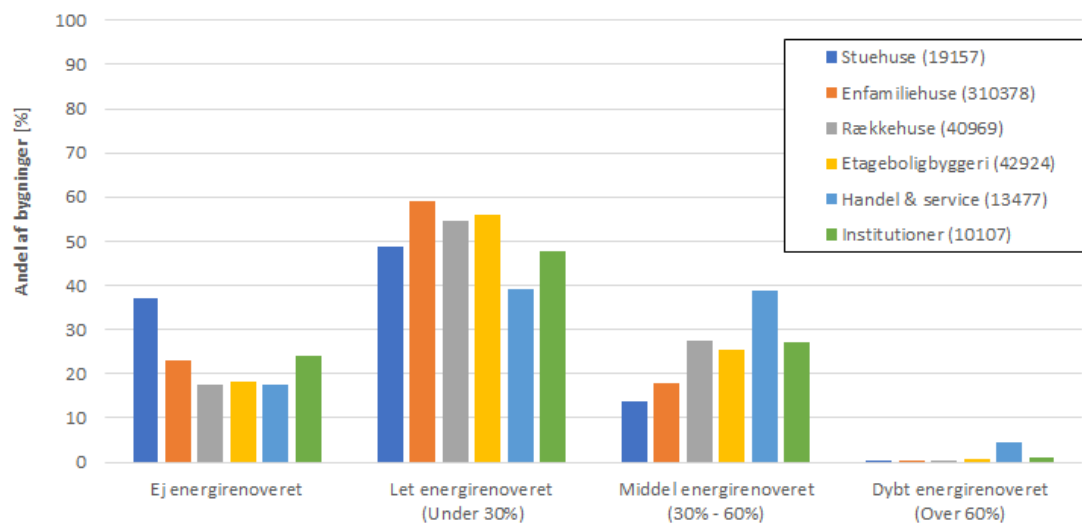
Der er fokuseret på bygninger opført før 1980, da bygninger opført herefter har et relativt godt isoleringsniveau, idet bygningsreglementets krav til energiforbrug af nybyggeri blev væsentligt strammet i 1979.² Dette understøttes i førnævnte SBI

¹ "Energi" skal i denne forbindelse forstås som varmekonsum til rumopvarmning, opvarmning af ventilationsluft og varmt brugsvand. Der er valgt denne definition, da en energirenovering af en bygning i et klima som Danmarks kun reducerer varmekonsumet.

² Dette skyldes, at bygninger opført fra 1980 og fremefter er opført efter et bygningsreglement, der stiller signifikant højere krav til isoleringsgraden sammenlignet med daværende krav til bygninger opført før 1980.

analyse fra 2017, hvor det vurderes, at ca. 80 – 85 pct. af energibesparelspotentialet ved renovering i den samlede danske bygningsmassen ligger i bygninger opført før 1980.

Figur 3: Forventet renoveringsdybde i 2020 af bygninger opført før 1980.



Ca. 20% af bygningsmassen opført før 1980 er ikke energirenoveret. Ca. 55-60% er let energirenoveret, ca. 20-25% er middel energirenoveret, og dyb energirenovering er endnu kun sket i et meget begrænset omfang. Der er dog forskelle mellem de forskellige bygningsanvendelsestyper.

Køreplan for energieffektivisering: Oversigt over eksisterende og besluttede virkemidler

Det fremgår af bygningsdirektivets art. 2a, at hver medlemsstat skal fastsætte en køreplan med virkemidler og indikatorer. Køreplanen skal indeholde vejledende delmål for 2030, 2040 og 2050. Der er derudover en række krav til, hvad renoveringsstrategien skal omfatte.

Danmark har, blandt andet i medfør af energiaftalen fra 2018, fastlagt en række politikker og virkemidler til at fremme en omkostningseffektiv og gennemgribende energirenoveringsindsats, herunder rettet mod offentlige bygninger samt de mindst energieffektive segmenter i bygningsmassen.

Dette afsnit redegør for disse eksisterende og besluttede virkemidler rettet mod energirenovering i Danmark, og udgør således udgangspunktet for en køreplan frem mod 2050 til at sikre en yderst energieffektiv og dekarboniseret national bygningsmasse og at lette den omkostningseffektive omdannelse af eksisterende bygninger til næsten energineutrale bygninger, ligesom virkemidlerne udgør Danmarks bidrag til de øvrige krav til, hvad renoveringsstrategien skal omfatte. For en systematisk oversigt over implementering af de enkelte punkter i bygningsdirektivets art. 2a, henvises til bilag 4.

Der vil blive set på den fremadrettede energieffektiviseringsindsats i forbindelse med den kommende klimahandlingsplan, herunder vejledende delmål for renovering af bygningsmassen for 2030, 2040 og 2050 og indikatorer for fremskridt.

Virkemidler til energieffektivisering af bygningsmassen udgår almindeligvis fra tre forskellige regulatoriske tilgange: Normative virkemidler (f.eks. komponentkrav ved renoveringer), økonomiske virkemidler (f.eks. afgifter og tilskud) og informative virkemidler (f.eks. borgerrettet information, energimærkning af bygninger eller efteruddannelse af udførende håndværkere).

Krav og normer

Bygningsreglementets krav ved renovering

Energirenoveringer af bygninger gennemføres mest omkostningseffektivt ifm. den løbende renovering – f.eks. at tagkonstruktionen efterisoleres, når taget skal udskiftes. Danmark har derfor i bygningsreglementet opstillet krav til, at der skal gennemføres rentable energibesparelser, når bygningsejeren renoverer de forskellige bygningsdele pga. slitage. Dette sikrer, at energitiltag bliver gennemført på det mest omkostningseffektive tidspunkt, nemlig i forbindelse med anden ikke-energi-relateret renovering. Som alternativ kan der under visse forhold anvendes renoveringsklasser.



Energieffektivisering i statens institutioner

Der er igennem en årrække pågået en indsats for at effektivisere energiforbruget i ministerier og underliggende institutioner. Alle ministerier er således i medfør af cirkulære om energieffektivisering i statens institutioner forpligtet til at reducere sit energiforbrug med 14 pct. i 2020 i forhold til 2006. Cirkulæret er udformet efter et rammestyringsprincip, hvorfor ministerierne er ansvarlige for at opnå energisparemålet på eget område. Der pågår derfor en lang række indsatser både i ministerierne og hos de statslige bygningsejere til fremme af energieffektivisering af statens bygninger. Staten har samlet set reduceret sit energiforbrug med 10,9 pct. i perioden 2006-2018 til trods for en væsentlig stigning i aktivitetsniveauet udtrykt i antal ansatte.

Den 17. januar 2020 trådte et revideret cirkulære i kraft, som indfører supplerende krav til de institutioner, der ligger inden for den statslige forvaltning. Dels skal bygninger, der købes, fremover leve op til energikrav, og dels er der fastsat et supplerende energisparemål for perioden 2014-2020.

Indsatser i lejligheder

Private lejligheder

Energieffektivisering af private lejligheder kan være hæmmet af ejer/lejerproblematikken, hvor bygningsejer har ansvaret for at gennemføre de nødvendige investeringer i en energiforbedring, mens lejer betaler de løbende energiudgifter. Der eksisterer derfor en række tiltag, der skal imødegå denne problematik.

Dels har udlejer i bygninger opført før 1991 mulighed for at hæve huslejen fra omkostningsbestemt husleje til husleje efter det lejedes værdi. Denne mulighed omfatter kun lejemål i ejendomme, der på udlejningstidspunktet bl.a. har opnået en energiramme på A-D i energimærkningen.

Dels eksisterer der et valgfrit alternativ til at beregne en forbedringsforhøjelse efter de almindelige bestemmelser (*totaløkonomisk rentable energiforbedringer*).

Udlejeren kan således vælge, om energiforbedringer skal gennemføres med en beregning af lejeforhøjelsen efter de almindelige regler i lejeloven eller efter de særlige regler om totaløkonomisk rentable energiforbedringer.

Dels er der gennemført en ordning "*Aftalt grøn byfornyelse*" for energirenoveringer i privat udlejningsbyggeri. Ordningen giver mulighed for, at en lejeforhøjelse - ved parternes aftale - kan beregnes på grundlag af de samlede aftalte og dokumenterede udgifter til de energiforbedrende arbejder. Lejeforhøjelsen kan således overstige den lejeforhøjelse, der ellers vil kunne fastsættes efter de almindelige regler i lejelovgivningen, hvor kun forbedringsdelen af udgifterne kan medføre lejeforhøjelse.



Alment boligbyggeri

Der er for alment boligbyggeri etableret en forsøgsordning, der giver mulighed for, at almene boligorganisationer kan gennemføre forsøg med såkaldte dynamiske varmeregnskaber, hvor varmeudgiften afregnes efter målt indeklima (indetemperatur, luftfugtighed og CO₂-indhold) som alternativ til traditionel måling af varmeforbrug. Formålet er at motivere lejerne til at vælge et godt indeklima, da det er godt for lejernes sundhed, boligens stand og kan medføre en reduktion i energiforbruget.

Økonomiske incitamenter

Økonomiske incitamenter til energirenovering tager i Danmark form af både høje afgifter på rumvarme, skattefradrag samt tilskud målrettet bygninger, erhverv og konvertering af oliefyr og lånemuligheder for kommuner

Afgifter

Al energiforbrug til opvarmning af bygninger – bortset fra biomasse - er pålagt høje afgifter. For olie, naturgas og el til opvarmning udgør energi- og CO₂-afgifterne tilsammen mere end 65 kr./GJ. Hertil kommer kvoteomkostninger for en stor del af fjernvarmen. Afgifterne for olie og naturgas indekseres og fastholdes dermed i faste priser. Afgiften på el til opvarmning er i de senere år sænket markant således, at den frem mod 2021 udgør ca. 43 kr./GJ og dermed er lavere end de fossile afgifter. Gennem afgifterne gives der således et betydeligt incitament til at reducere energiforbruget til opvarmning, og afgifterne har medvirket til reduktionen af varmeforbruget over de sidste 20-25 år.

Energiselskabernes Energispareindsats

Energiselskaberne (net- og distributionsselskaberne inden for gas, olie, fjernvarme og el) har indgået en frivillig aftale med staten om at realisere energibesparelser i energiforbruget. Frem til udgangen af 2020 kan virksomheder og private forbrugere således søge om tilskud til og/eller rådgivning om energisparetiltag – herunder bygningsrenovering gennem denne ordning. Det er muligt at søge støtte til en lang række tiltag såsom sommerisolering, vinduesudskiftning, konvertering af varme, styring af varmeanlæg mm. Støtten kan søges direkte hos et energiselskab eller gennem en aktør, der har en aftale med et energiselskab og hvis arbejde resulterer i energiforbedringer. Ordningen afløses fra 2021 af en pulje målrettet energibesparelser i procesenergi i erhvervene samt af en pulje målrettet besparelser i energiforbruget i bygninger beskrevet nedenfor.

Pulje til energibesparelser i bygninger

Som det fremgår af figur 2 på side 6 om fordeling af varmeforbruget i den eksisterende bygningsmasse anvendes mere end halvdelen af energiforbruget til opvarmning i bygninger i enfamiliehuse. Boligerne og ikke mindst parcelhusene er derfor et centralt indsatsområde for energirenovering.

Der er med energiaftalen fra 2018 afsat 200 mio. kr. årligt fra 2021-2024 til energibesparelser i bygninger. Da besparelspotentiale er størst i boliger til helårsbrug, målrettes indsatsen mod dette segment.

Puljen vil yde støtte til energitiltag, som figurerer på en positivliste. For at sikre, at puljen anvendes mest effektivt, vil der for de enkelte tiltag på positivlisten være krav til eftersituationen. Kravene til eftersituationen skal sikre, at der kun ydes støtte til dybtgående renoveringer, hvor det samlede omkostningseffektive potentiale i videst muligt omfang realiseres. Bygningens energimærke indgår som en del af dokumentationsgrundlaget.

Tilskuddet tildeles de bygningsejere, der kan dokumentere det største energibesparelspotentiale (størst mulig besparelse i kWh/m²). Dette sikrer en målretning mod de mindst energieffektive segmenter i den nationale bygningsmasse.

Pulje til energibesparelser i erhverv

Der er med energiaftalen fra 2018 afsat 300 mio. kr. årligt fra 2021-2024 til energibesparelser i erhverv – herunder erhvervsbygninger. Over 50 pct. af besparelserne skal findes inden for procesenergi. Energiforbruget til rumvarme, varmt brugsvand og komfortkøling regnes som udgangspunkt ikke som procesenergi. Det er dog muligt at få tilskud til besparelser i rumvarme, varmt brugsvand og komfortkøling, såfremt at kravet om, at over 50% af de samlede energibesparelser stammer fra besparelser på procesenergi, er overholdt. Projekterne konkurrerer som udgangspunkt om puljemidlerne på baggrund af flest kWh per støttekrone.

Varmepumpe på abonnement

Høje initialomkostninger er en barriere for udbredelsen af varmepumper. For at imødegå dette, er der i Danmark etableret ordningen *Varmepumpe på abonnement*. I denne ordning installerer, ejer og driver udvalgte virksomheder en varmepumpe hos en bygningsejer. Bygningsejeren betaler typisk kun et tilslutningsbidrag, et løbende abonnement og for den varme, der bruges. De udvalgte virksomheder får et tilskud pr. varmepumpeinstallation. Ordningen udløber i 2020.

Skrotning af oliefyr

Der er med energiaftalen fra 2018 etableret en støtteordning på 20 mio. kr. årligt fra 2021-2024 til skrotning af oliefyr uden for den kollektive forsyning. Støtten udmøntes ved, at boligejeren efter skrotning af oliefyret får en varmepumpe på abonnement, og der tildeles støtte til virksomheden, der leverer og driver varmepumpen.



BoligJob-ordning

I denne ordning gives et skattemæssigt fradrag på op til 12.200 kr. pr. person pr. år (i 2019) for arbejds løn inkl. moms til håndværksydelser, som er udført i boligen.

Fradraget er bl.a. muligt at udnytte ved merisolering, udskiftning af vinduer, forbedring af varme anlæg, udskiftning af varmestyrings anlæg mm.

Lånepulje til kommuner og regioner

Der er i 2018 truffet politisk aftale om at etablere en lånepulje på 100 mio. kr. årligt til kommuners og regioners energirenovering af bygninger 2021-24.

Information, uddannelse og rådgivning

Informative virkemidler til fremme af energirenovering tager i Danmark form som information og oplysning rettet mod både den enkelte bolig- og bygningsejer, mod opkvalificering af de udførende håndværkere og mod boligmarkedet i bred forstand.

Data og digitalisering

Danmark har fokus på, hvordan potentialerne ved data og den stigende digitalisering kan udnyttes bedre, så energieffektiviseringer gennemføres, hvor de giver mest værdi, og så transaktionsomkostningerne ved energirenoveringer reduceres. Med energiaftalen fra 2018 er der afsat 19 mio. kr. i 2018, 33 mio. kr. i 2019, 34 mio. kr. i 2020 samt 44 mio. kr. årligt i 2021-2024 til den samlede informations- og dataindsats. Der skal blandt andet gennemføres en række analyser og demonstrationsprojekter med fokus på at fremme anvendelsen af data og digitalisering som drivkraft for energieffektivisering og fleksibelt energiforbrug i bygninger, herunder understøtte en databaseret energiledelsestilgang.

Videncenter for Energibesparelser i Bygninger

Videncenter for Energibesparelser i Bygninger indsamler og systematiserer viden om energibesparelser i bygninger og formidler dette til byggebranchen. Formålet er at give de udførende håndværkere og rådgivere de bedst mulige forudsætninger for at gennemføre rentable energirenoveringer. Videncenter for Energibesparelser i Bygninger udvikler blandt andet værktøjer og undervisningsmateriale målrettet de udførende og erhvervsuddannelserne. Videncentret er en del af Energistyrelsens målrettede informationsindsats.

Spareenergi.dk

SparEnergi.dk er den centrale platform for informationsaktiviteter vedr. energieffektive løsninger. Målgruppen er både private og offentlige bygningsejere. Sitet indeholder gode råd om energibesparelser og viden om gængse energirenoveringstiltag. På sitet findes også en lang række digitale værktøjer, der kan understøtte og kvalificere bygningsejernes beslutninger i forhold til energirenovering. F.eks. et værktøj, hvor boligejer kan slå sit energimærke op, få uddybet energisparelspotential og se, hvordan det placerer sig i forhold til

andre huse i nabolaget. Derudover er der talrige cases om renovering og mulighed for at få et overblik over tilskudsmuligheder.

Energimærkning af bygninger

Der er i Danmark, i medfør af Bygningsdirektivet, krav om at alle helårsboliger samt erhvervsejendomme på over 60 m² skal energimærkes ved salg, udlejning, annoncering og overdragelse. Dette sikrer, at køber eller lejer får et overblik over den energimæssige tilstand af bygningen. Det medfører, at bygningens markedspris i højere grad reflekterer bygningens energimæssige tilstand. Derudover får begge parter et overblik over udgifterne til energiforbrug og besparelspotentialet via energimærkningsrapportens liste over rentable energibesparelser, der således kan implementeres på det mest omkostningsoptimale tidspunkt. Energimærkningen sikrer et overblik over bygningssegmenter, herunder de mindst energieffektive. Der er pt. over 600.000 energimærkede bygninger i Danmark. Der er i 2018 igangsat et initiativ, der skal føre til en større præcision i energimærket, ligesom det i højere grad skal inddrage og understøtte data og digitalisering samt motivere til at gennemføre rentable energirenoveringer.

Energimærkningen udføres af en energikonsulent. Energidokumentationen udarbejder energimærke og energimærkningsrapport på baggrund af gennemgang af alle bygningsmæssige forhold og installationer, som har betydning for energiforbruget. I rapporten fremgår beregninger af bygningens energiforbrug og forslag til forbedringer af bygningens energiforhold.

Uddannelse til energikonsulent

Energimærkningsfirmaerne skal certificeres og registreres for at kunne udarbejde energimærker, det er firmaerne ansvar at påse energikonsulenterne har den korrekte uddannelse. Uddannelsen til energikonsulent er en efteruddannelse, som tages i det almindelige uddannelsessystem. Energidokumentationen skal gennemgå et uddannelsesforløb og bestå den tilhørende eksamen for at kunne udføre energimærkninger. De nærmere regler for, hvem der kan udarbejde energimærkninger fremgår af bekendtgørelsen om energimærkning af bygninger.

BedreBolig

BedreBolig er en landsdækkende markedsbaseret ordning udviklet af Energistyrelsen, der har til formål at gøre det nemmere for bygningsejere at renovere på en energirigtig måde. Rådgivningen kan gives til alle faser af et renoveringsprojekt, og kan omfatte udarbejdelsen af en BedreBolig-plan, der tilvejebringer et samlet overblik over forventede investeringer og besparelser. BedreBolig-planen kan hjælpe bygningsejeren fra start til slut i et renoveringsprojekt (one-stop-shop), og BedreBolig-planen kan anvendes som grundlag for dialog med bank eller realkreditinstitut.

BedreBolig-rådgivere er håndværkere, bygningskonstruktører, ingeniører og arkitekter mv., der har gennemført en særlig BedreBolig-uddannelse.

VE-godkendelsesordningen

VE-godkendelsesordningen omfatter virksomheder, der installerer og monterer små vedvarende energianlæg i private hjem, det vil sige varmepumper, solceller, solvarme og små biomassekedler og –ovne. Energistyrelsen godkender virksomheder som henholdsvis VE-installatørvirksomhed eller VE-montørvirksomhed. For at blive godkendt VE-installatørvirksomhed skal virksomheden i forvejen være autoriseret el- eller vvs-installatørvirksomhed, og have medarbejdere, der har gennemført en særlig VE-uddannelse.

Grøn klimapulje

Med udmøntningen af den grønne klimapulje for 2018 er der aftalt et initiativ, der skal sikre en mindre klimabelastning fra byggeriet gennem opskalering af de bedste løsninger inden for grønt byggeri. Der er derfor igangsat et analysearbejde og vidensdeling for at sikre, at alle byggeriets parter kan omsætte den nyeste viden, forskning og innovation til praksis.

Øvrige initiativer

Foranstaltninger, der bidrager til at afhjælpe energifattigdom

Der eksisterer i Danmark en række initiativer til imødegåelse af energifattigdom. Fattighedsrelaterede afsavn, herunder boligmæssige afsavn, adresseres som udgangspunkt igennem socialpolitikken.

Varmetillæg

I Danmark kan folkepensionister og førtidspensionister, der er tildelt førtidspension før 1. januar 2003, efter ansøgning få varmetillæg. Tillægget gives til den økonomisk svageste del af pensionisterne og til selve opvarmningen af boligen og varmt vand.

Enkeltydelser

Kommunerne kan efter en konkret vurdering yde hjælp til betaling af en særlig stor varmeregning for en person, som har været ude for ændringer i sine forhold (fx arbejdsløshed eller sygdom), hvis personens egen afholdelse af udgifterne i afgørende grad vil vanskeliggøre muligheder for at klare sig selv i fremtiden. Hjælpen kan normalt kun ydes, hvis udgiften er opstået som følge af behov, der ikke har kunnet forudses.



Særlig støtte

Personer, der opfylder betingelserne for at få kontanthjælp, uddannelseshjælp eller selvforsørgelses- og hjemrejseydelse eller overgangsydelse (men ikke nødvendigvis modtager hjælpen), og som har høje boligudgifter eller en stor forsørgerbyrde, kan få særlig støtte, hvis behovet for hjælp ikke kan dækkes gennem andre ydelser. Særlig støtte udbetales ikke som et fast beløb, men bliver som udgangspunkt udregnet som forskellen mellem, hvad ansøgeren selv antages at kunne betale i boligudgifter (grænsebeløb) og modtagerens nettoboligudgifter inkl. vand, varme, gas, elektricitet.

Finansielle instrumenter

Der eksisterer i Danmark et system for finansiering af energieffektiviseringsforanstaltninger i både bygninger og i erhvervsvirksomheder. Hovedelementerne i det danske finansieringssystem er bl.a.:

- et realkreditsystem, der udlåner penge til bygningsejere med sikkerhed i bygningens værdi,
- kommunekredit, der yder finansiell service til kommuner og regioner, herunder lån og leasing,
- banksystem, hvor bygningsejere har adgang til finansiering af energieffektiviseringsprojekter,
- Landsbyggefonden, der er en selvejende institution, hvis midler stammer fra lejerne i den almene boligsektor. Fonden yder støtte til bl.a. renoveringer af almene boliger, og yder dermed også indirekte støtte til energiforbedringer.

Dertil kommer en række øvrige ordninger, herunder varmepumper på abonnement, en BedreBolig ordning som er en markedsbaseret rådgivningsordning, der skal gøre det nemmere for bygningsejere at renovere på en energirigtig måde m.m.

For en nærmere gennemgang af det danske system for finansiering af energieffektiviseringsforanstaltninger henvises til bilag 4.

Skøn over forventede energibesparelser og afledte effekter

Jf. bygningsdirektivets artikel 2a, stk. 1. litra g skal der laves et evidensbaseret skøn over forventede energibesparelser i den danske bygningsmasse og de afledte effekter ved energirenovering – dvs. bedre indeklima, højere produktivitet, færre sygedage mm.

Forventede energibesparelser

Energistyrelsens basisfremskrivning anvendes som grundlag for udførelsen af et evidensbaseret skøn over forventede energibesparelser. Energistyrelsen gennemfører årlige basisfremskrivninger af, hvordan energiforbrug og energiproduktion samt udledning af drivhusgasser vil udvikle sig under forudsætning af et såkaldt "Frozen Policy" scenarie. "Frozen Policy" betyder, at udviklingen er betinget af et "politisk fastfrosset" fravær af nye tiltag. Vurderingen af de forventede energibesparelser i eksisterende bygninger opgøres ud fra fremskrivningen af energiforbruget i Energistyrelsens Basisfremskrivning 2019³

Udviklingen i det opvarmede areal, nettovarmeforbrug og forbrug per m² for boliger opført før 2017 fremgår af Tabel 33.

Tabel 3: Udviklingen i nettovarmeforbrug for boliger opført før 2017

		2017	2020	2025	2030
Opvarmet areal	Mio. m ²	324,5	321,6	316,7	311,8
Nettovarme	PJ	139,8	137,4	132,2	127,3
Enhedsforbrug	PJ/mio. m ²	0,431	0,427	0,417	0,408
	kWh/m ²	119,7	118,7	116,0	113,4

Fra 2020 til 2030 reduceres nettovarmeforbruget per m² med 4,4 pct. og i forhold til en baseline med uændret forbrug per m² reduceres nettovarmeforbrug i 2030 med 5,9 PJ set i forhold til 2020, når effekten af nedrivning af eksisterende bygninger ikke medregnes. Foreløbige beregninger viser, at bygningspuljen på 200 mio. kr. per år i 2021-2024 vil have en effekt i 2030 på ca. 1,2 PJ. Resten af reduktionen kan tilskrives en kombination af de øvrige virkemidler rettet mod eksisterende bygninger, dvs. en aktiv informationsindsats, en velfungerende energimærkningsordning og kravene i bygningsreglementet.

³ For en dokumentation af de generelle resultater af fremskrivningen og de anvendte metoder og modeller i forbindelse med fremskrivningen henvises til Energistyrelsens hjemmeside: <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/basisfremskrivninger>.

Afledte effekter

Energistyrelsen har fået udført et litteraturstudie om afledte effekter af energirenovering. Det fremgår af studiet, at mens sammenhængen mellem forbedret ventilation og indeklimate relateret produktivitet og sundhed er veldokumenteret, så er situationen mere kompleks, når det drejer sig om dokumentation af sammenhængen mellem godt indeklima og gennemgribende renovering, renovering af klimaskærm eller forbedring af belysning/dagslys alene. Studiet kortlægger, vurderer og sammenfatter de resultater fra studier, som kan være relevante i en dansk sammenhæng.

Studiet opererer med fire begreber: 1) selve energirenoveringen, fx et isoleringstiltag, 2) den direkte afledte effekt, fx mindre kondens og mugdannelse på vægge, 3) den indirekte afledte effekt, fx færre astmatilfælde, 4) økonomisk værdisætning, fx målt som værdien af færre sygedage relateret til astma.



Der er lagt særligt fokus på de studier, hvor der er foretaget en værdisættelse af de afledte effekter – mest fremtrædende er COMBI studiet, der har skabt et overblik over de væsentligste afledte effekter i de 28 EU-medlemsstater. Derudover er det kortlagt, hvad der fremadrettet skal foretages af analyser for at kunne udføre en komplet værdisætning af afledte effekter i en dansk kontekst. Hermed er der dannet basis for på længere sigt at kunne vurdere og indregne værdien af de afledte effekter ved energirenovering.



Fremadrettet indsats

Som belyst i indledningen, indeholder nærværende strategi en gennemgang af eksisterende virkemidler. Flere af virkemidlerne udspringer af energiaftalen fra 2018, som overvejende dækker perioden frem til 2024. Regeringen vil 2 år før energiaftalens udløb tage initiativ til drøftelse af den videre energipolitik efter 2024, hvorved der tages stilling til forlængelse af eksisterende eller gennemførelse af nye virkemidler. I 2024 gøres der desuden status over de gennemførte initiativer med henblik på at vurdere effekt og fremdrift og målrette eventuelle fremadrettede initiativer.

Analyser

I forbindelse med arbejdet med renoveringsstrategien er der i 2019 iværksat en række analyser, bl.a. til fremme af renovering af bygninger, der kan danne grundlag for den fremadrettede indsats:

Analyse af overholdelse af BR

Efterlevelse af bygningsreglementets krav er nødvendigt for at indfri rentable energibesparelspotentialer. Dertil kommer, at hvis der ikke isoleres efter bygningsreglementets forskrifter i forbindelse med renovering, vil muligheden for at opnå de energimæssige besparelser være tabt langt ude i fremtiden, da renoveringer foretages med mange års mellemrum. Mindre analyser fra SBI fra 2013 og 2017 peger imidlertid på, at der er udfordringer i forhold til efterlevelsen af reglerne i eksisterende bygninger. Årsagerne er manglende kendskab til bygningsreglementet blandt håndværkere og boligejere, manglende interesse fra boligejernes side samt manglende økonomi. Endvidere spiller æstetiske overvejelser også ind⁴.

Der er derfor iværksat en ny undersøgelse vedr. overholdelse af kravene i bygningsreglementet baseret på et større datagrundlag. Afhængig af resultaterne af analysen, kan det overvejes, om kendskabet til bygningsreglementet fx blandt bygningsejere og håndværkere kan udbredes mere samt om kravene evt. kan gøres mere enkle. Analysen afsluttes medio 2020.

Analyse af brugeradfærd ved renovering

Som omtalt i afsnittet om "Status for energieffektiviseringer af bygninger i Danmark" er der en stigning i varmekonsumet i bygningsmassen og en af årsagerne kan være ændringer i brugeradfærd bl.a. med højere indetemperatur til følge. Denne ændring i brugeradfærd kan forekomme efter en renovering af bygning og der er derfor igangsat en kortlægning af brugeradfærd, som skal belyse omfanget og indflydelse af adfærdsskift efter renovering og hvordan disse influerer på

⁴ "Overholdelse af kravene i bygningsreglementet", SBI 2013:02 og "Overholdelse af energikrav ved renovering, opfølgingsprojekt om større bygninger", SBI 2017:02.

varmebesparelspotential. Hvis brugeradfærden er uhensigtsmæssig for realisering af det teoretiske energibesparelspotential vil det blive overvejet, om der kan gøres noget ved dette og i hvilket omfang. Kortlægningen blev afsluttet ved udgangen af december 2019.

Analyse af adfærdspåvirkning via energimærket

Der er ligeledes iværksat en analyse af adfærd i forbindelse med energimærket, hvor der gennemføres adfærdøkonomiske eksperimenter med brugerdrevet design og interaktiv formidling af energimærkningsrapporten, så den i højere grad motiverer til at gennemføre rentable energirenoveringer. Der er herunder igangsat et projekt, hvor der gennemføres adfærdøkonomiske eksperimenter med brugerdrevet design og interaktiv formidling af energimærkningsrapporten, så den fremmer boligejernes interesse og muligheder for at reducere energiforbruget i deres huse. Adfærdskortlægning og barriereanalysen har foreløbigt indikeret, at der kan være et potentiale for at benytte en adfærdsvidenskabelig tilgang i forbindelse med energirenovering og skabe effektive og målbare adfærdsændringer. På den baggrund er en række eksperimenter igangsat. Her testes forskellige udgaver af energimærkningsrapporten i samarbejde med ejendomsmæglere, pengeinstitutter og bygningsejere med henblik på i højere grad at tilpasse indholdet og anvendelsen af energimærkningen til de forskellige brugere. Der er dog også identificeret barrierer i forbindelse med energirenovering, der ikke kan betegnes som et adfærdsproblem, men snarere handler om økonomiske begrænsninger, manglende information eller præferencer. Projektet afsluttes primo 2020, hvorefter der vil blive set på mulige anbefalinger ift. eventuel opfølgning herpå.

Analyse af renoveringsbehov i den almene boligsektor

Endelig har Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen iværksat en analyse af renoveringsbehovet i hele den almene boligsektor, som skal danne grundlag for de politiske forhandlinger om størrelsen af renoveringsrammerne i en kommende boligaftale. Som en del af analysen afdækkes også et overordnet potentiale for energieffektiviseringer i den almene boligsektor.

Klimahandlingsplan, energieffektivisering og vejledende delmål

De eksisterende virkemidler beskrevet i afsnittet ”

Køreplan for energieffektivisering: Oversigt over eksisterende og besluttede virkemidler” er de foreløbige besluttede virkemidler i en køreplan for energieffektivisering af bygningsmassen. I arbejdet med at udarbejde en klimahandlingsplan, vil der blive set på, hvordan energieffektiviseringsindsatsen kan blive tænkt sammen med øvrige virkemidler og klimainitiativer. I forbindelse med klimahandlingsplanen vil der blive taget stilling til fastsættelsen af vejledende delmål og indikatorer for energieffektivisering af bygningsmassen i 2030, 2040 og 2050 samt evt. også supplerende virkemidler til den eksisterende indsats.

Bilag

Bilag 1: ”Varmebesparelse i eksisterende bygninger”, SBi 2017

Bilag 1a: Excel-ark tilknyttet bilag 1: ”Varmebesparelse i eksisterende bygninger”, SBi 2017

Bilag 2: Notat om forventet andel af renoverede bygninger i 2020, SBi 2019

Bilag 3a: “Cost-optimal levels of minimum energy performance requirements in the Danish Building Regulations”, SBi 2018

Bilag 3b: ”Energirenovering af etageboliger: Økonomi og medfølgende fordele ved energirenovering af boligblokke til BR15 samt bygningsklasse 2020-niveau”, SBi 2017

Bilag 4: Opstillingsskema for opfyldelse af art. 2a i EPBD

Bilag 5: Implementeringsoversigt over den langsigtede renoveringsstrategi fra 2014/2017

Bilag 6: Sammendrag af offentlig høring



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN

VARMEBESPARELSE I EKSISTERENDE BYGNINGER

POTENTIALE OG ØKONOMI

SBI 2017:16



Varmebesparelse i eksisterende bygninger

Potentiale og økonomi

Kim B. Wittchen
Jesper Kragh
Søren Aggerholm

Titel	Varmebesparelse i eksisterende bygninger
Undertitel	Potentiale og økonomi
Serietitel	SBi 2017:16
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2017
Forfattere	Kim B. Wittchen, Jesper Kragh, Søren Aggerholm
Sprog	Dansk
Sidetæl	42
Litteratur- henvisninger	Side 42
Emneord	Energiforbrug, isolering, renovering
ISBN	978-87-563-1862-4
Omslag	Colourbox
Udgiver	Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV E-post sbi@sbi.aau.dk www.sbi.dk

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven

Indhold

Forord	4
Sammenfatning	5
Indledning	7
Bygningerne	8
Bygningstyper	8
Byggeperioder	8
Isoleringsniveauer	9
Varmebehov	9
Konstruktionstyper	10
Bygningsdata	13
Energieffektiviseringsscenarier	16
Besparelsespotentialer	20
Scenarie 5	22
Investeringsbehov	24
Scenarie 5	27
Annuiseret investering	29
Scenarie 5	30
Privatøkonomiske beregningsforudsætninger	32
Energipriser	32
Lånerente og opgørelsesperiode	33
Varmeforsyning	34
Privatøkonomi	36
Nu-værdi	36
Samlet returnering af investering	38
Marginal returnering af investering	39
Referencer	42

Forord

Denne rapport er bestilt af Energistyrelsen, som har ønsket at få beregnet potentialet for varmebesparelser i den eksisterende bygningsmasse og de hermed forbundne investeringer samt disses rentabilitet for bygningsejerne.

I lyset af den danske regerings målsætning om en fossilfri energiforsyning i 2050 er det vigtigt at være opmærksom på potentialet for varmebesparelser. Opvarmning af bygninger tegner sig for op mod en tredjedel af det samlede danske energiforbrug, og derfor kan varmebesparelser være en nøglefaktor til reduktion af den nødvendige kapacitet af fremtidens vedvarende energiforsyningssystem.

Rapporten konkluderer intet om, hvilket niveau af varmebesparelser der vil være samfundsøkonomisk optimalt. For at kunne svare på dette vil det være nødvendigt også at foretage økonomiske analyser af det fremtidige energiforsyningssystem.

Rapporten ledsages af et regneark i Microsoft Excel-format med resultaterne af beregningerne af varmebesparelser og investeringsbehov.

Rapporten er udarbejdet som led i initiativet 'Energieffektive og intelligente bygninger'. Dette initiativ har til formål at fremme energieffektivisering og fleksibelt energiforbrug i bygninger via anvendelse af data og digitalisering. Rapporten kan således også bruges til at belyse mulighederne for at nyttiggøre de eksisterende, store mængder data om bygninger i forbindelse med udformningen af kommende tiltag til energieffektivisering.

Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet København
Afdelingen for Bygningers Energieffektivitet, Indeklima og Bæredygtighed
November 2017

Søren Aggerholm
Forskningschef

Sammenfatning

Formålet med denne rapport er at vurdere varmebesparelspotentialet i den eksisterende bygningsmasse og de nødvendige investeringer for at udløse besparelspotentialet samt de privatøkonomiske konsekvenser. Der er taget udgangspunkt i, at varmebesparelserne opnås, når bygningerne og deres bygningsdele alligevel skal renoveres af andre årsager. Der er gennemført beregninger for 7 energieffektiviseringsscenarier, hvor bygningsmassen opnår stigende energieffektivitet i forbindelse med renovering.

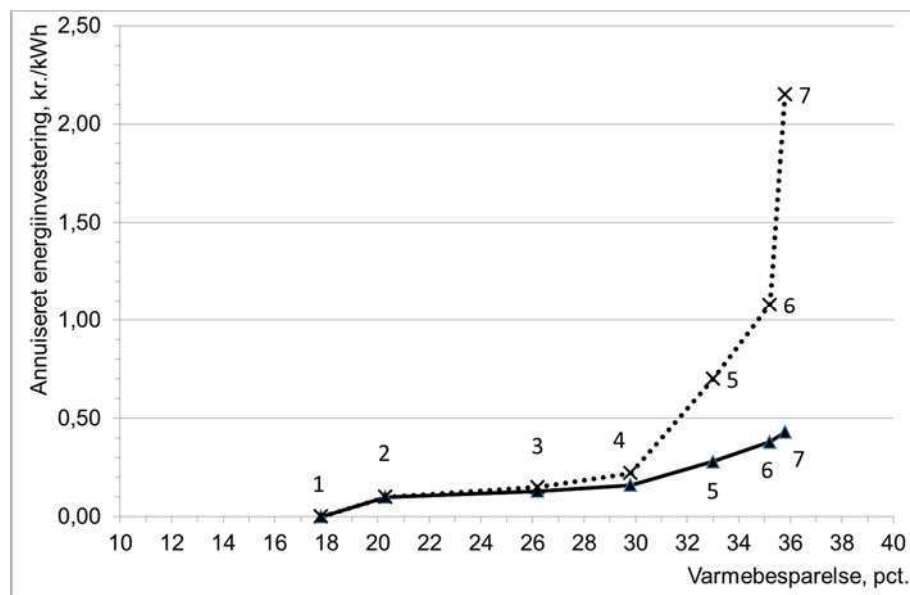
Investeringerne ved renoveringen er opdelt i en basisinvestering og en energiinvestering. Basisinvesteringen svarer til den basale renovering af bygningsdelene, som gør, at de renoverede bygninger netop opfylder mindstekrav til byggeteknik og indeklima under hensyn til risiko for fugtskader og skimmelsvamp. Energiinvesteringen er det der bliver gjort ekstra ved bygningsdelene med det primære formål at opnå varmebesparelser.

I tabel 1 er vist hovedresultaterne for bygningsmassen i de 7 scenarier, som er anvendt i rapporten. Energiinvesteringen i mia. kr. er opgjort i forhold til scenarie 1, som svarer til den basale renovering af bygningsdelene. Basisinvesteringen for at gennemføre den basale renovering af bygningsdelene er 727 mia. kr. Den annuierede energiinvestering i kr./kWh varmebesparelse er bestemt under hensyn til levetiden for den renoverede bygningsdel og diskontering efter samfundsøkonomiske beregningsprincipper. Scenarie 5 svarer til opfyldelse af dagens krav i bygningsreglementet og kan derfor betragtes som en slags reference.

Tabel 1. Hovedresultater for de 7 scenarier.

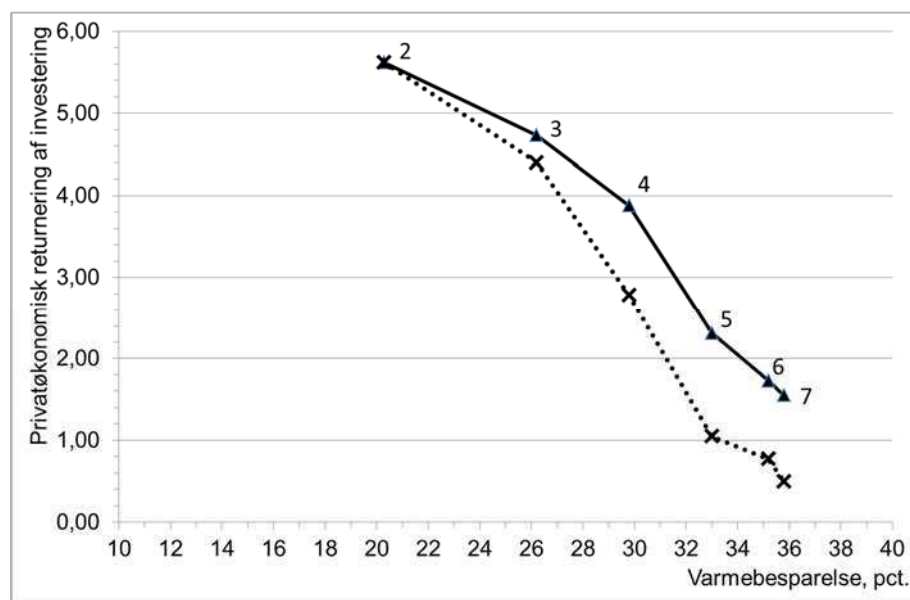
	Varmebesparelse	Varmebesparelse	Energiinvestering	Annuieret energiinvestering
	TWh/år	pct.	Mia. kr.	kr./kWh
Scenarie 1	8,8	17,8	0,0	0,00
Scenarie 2	10,0	20,3	2,7	0,10
Scenarie 3	12,9	26,2	10,2	0,13
Scenarie 4	14,7	29,8	18,0	0,16
Scenarie 5	16,3	33,0	40,6	0,28
Scenarie 6	17,4	35,2	64,7	0,38
Scenarie 7	17,7	35,8	76,2	0,43

I figur 1 er vist sammenhængen mellem den annuierede energiinvestering i kr./kWh og størrelsen af varmebesparelsen i procent for bygningsmassen. Investeringen er både vist som samlet investering for scenarierne og som marginal investering for tiltagene i det sidst medregnede scenarie. Ca. 17 pct. af varmebesparelsen opnås ved at gennemføre den basale renovering af bygningsdelene og dagens krav i bygningsreglementet forventes at give ca. 33 pct. varmebesparelse med en samfundsøkonomisk bestemt annuieret energiinvestering på 0,28 kr./kWh og en marginal annuieret energiinvestering på 0,70 kr./kWh.



Figur 1 Annueret energiinvestering i kr./kWh i afhængighed af varmesparelsen i pct. Optrukket kurve er summeret investering for scenarierne og stiplede kurve er marginal investering for det sidste scenarie. Tal på kurve er scenarienummer.

I figur 2 er vist den privatøkonomiske returnering af investeringen i varmesparelser i forbindelse med renovering af bygninger opvarmet med fjernvarme eller individuelle varmepumper. Returneringsfaktoren er et udtryk for, hvor god investeringen er. Returneringen er opgjort som henholdsvis samlet økonomi for scenarierne og marginaløkonomi for det sidste scenarie under hensyn til bl.a. energipriser, levetider og lånerente. En returneringsfaktor på 1,00 betyder, at investeringen netop bliver tilbagebetalt over opgørelsesperioden på 30 år for boliger og 20 år for andre bygninger. Er faktoren større end 1,00, er der overskud på investeringen.



Figur 2 Privatøkonomisk returnering af investering i varmesparelser ved renovering af bygninger. Optrukket kurve er summeret returnering for scenarierne og stiplede kurve er marginal returnering for det sidste scenarie. Tal på kurve er scenarienummer.

Indledning

Formålet med rapporten er at vurdere varmebesparelspotentialiet i den eksisterende bygningsmasse og de nødvendige investeringer for at udløse besparelspotentialiet samt de privatøkonomiske konsekvenser.

Rapporten bygger videre på de tidligere anvendte metoder i SBI 2014:01, 'Varmebesparelse ved løbende bygningsrenovering frem til 2050', som er den seneste af de tidligere analyser af varmebesparelspotentialiet i den eksisterende danske bygningsmasse. Denne rapport udbygger dog analyserne på en række områder.

Målet er at vurdere besparelspotentialiet og investeringerne til realisering af dette i bygninger op mod 2050, hvor der er en politisk målsætning om uafhængighed af fossile brændsler. Varmebesparelser i bygninger kan bidrage ved at reducere behovet for forsyning og dermed behovet for opbygning af ny forsyningskapacitet baseret på vedvarende energi og forstærkning af infrastrukturen.

Der er taget udgangspunkt i, at varmebesparelserne opnås, når bygningerne og deres bygningsdele alligevel skal renoveres af andre årsager. Der er taget udgangspunkt i bygningsmassen, som den er i dag. Det har ikke været en del af opgaven at tage hensyn til nedrivning eller nybyggeri frem til 2050. Varmebehovet i bygningerne er opgjort som nettovarmebehov til rumopvarmning og varmt brugsvand.

Investeringerne til realisering af besparelspotentialerne omfatter de tekniske omkostninger, det vil sige investeringerne til forbedring af isolering mv.

Analysen omfatter ikke en vurdering af, hvilke virkemidler der eventuelt skal tages i anvendelse for at realisere potentialerne, og de tilhørende virkemiddelomkostninger indgår ikke i analysen.

For privatøkonomien, som også omfatter den tilsvarende økonomi for virksomheder, har målet været både at analysere de privatøkonomiske omkostninger ved investering i varmebesparelserne og at sammenholde dette med omkostningerne ved den tilsvarende energi leveret fra energiforsyningen, baseret på det nuværende energiforsyningssystem. Afledte effekter som fx bedre indeklima og mindre miljøbelastning indgår ikke.

Bygningerne

Den eksisterende bygningsmasses karakteristika er opgjort ud fra data i Bygnings- og Boligregistret, BBR og Energimærkningsordningens (EMO) database. BBR data er en kopi af BBR-databasen pr. 13. juni 2016 som Energistyrelsen har stillet til rådighed for projektet. EMO-dataene er et udtræk fra energimærkningsordningens database genereret 23. januar 2017. EMO-databasen indeholder data for 527.000 bygninger, svarende til 30 pct. af bygningerne i BBR.

Bygningstyper

Den eksisterende bygningsmasse er baseret på BBR opdelt i 6 hovedtyper efter anvendelse, som vist i tabel 2. Der er kun medtaget bygninger, som er opvarmet til helårsbrug.

Tabel 2. Bygningstyper.

Bygningens anvendelse	Anvendelseskoder i BBR
Stuehuse	110
Parcelhuse	120
Række-/kædehuse	130
Etageboliger og lign.	140, 150, 160, 190
Handel og service	320, 330, 390
Institutioner	410, 420, 430, 490

Byggeperioder

Bygningstyperne er igen underopdelt efter bygningernes opførelsesår. Tabel 3 viser de 9 byggeperioder, der er karakteriseret efter enten typisk byggestil (de ældre perioder) eller stramningerne i bygningsreglementets energikrav (de nyere perioder).

Tabel 3. Anvendte byggeperioder.

Periode	Periode
p1	Før 1890
p2	1890 - 1930
p3	1931 - 1950
p4	1951 - 1960
p5	1961 - 1972
p6	1973 - 1978
p7	1979 - 1998
p8	1999 - 2006
p9	Efter 2006

Isoleringsniveauer

Bygningerne er desuden, som noget nyt for den eksisterende bygningsmasse, opdelt efter isoleringen af klimaskærmen udtrykt ved det dimensionerende transmissionstab gennem klimaskærmen i W/m^2 -klimaskærm eksklusive vinduer og døre, som angivet i tabel 4. Der har været krav i bygningsreglementet til det dimensionerende transmissionstab gennem klimaskærmen eksklusive vinduer og døre i nybyggeriet siden 2006. I dag er kravet til nybyggeriet højst $4,0 \text{ W/m}^2$ -klimaskærm for bygninger i én etage, $5,0 \text{ W/m}^2$ -klimaskærm for bygninger i to etager og $6,0 \text{ W/m}^2$ -klimaskærm for bygninger i tre etager eller mere. Kravet til nybyggeriet er blevet strammet i 2010 og igen i 2015 med $1,0 \text{ W/m}^2$. Fx var kravet til bygninger i én etage frem til 2010 $6,0 \text{ W/m}^2$ -klimaskærm eksklusive vinduer og døre. Det dimensionerende transmissionstab for klimaskærmen beregnes automatisk i forbindelse med energimærkningen af bygninger også for eksisterende bygninger, da det er indbygget i beregningskernen, men indgår ikke i energimærket. DT1 svarer til optil ca. det dobbelte transmissionstab i forhold til nybyggeriet, DT2 svarer til 2-4 gange, og DT3 er mere end 4 gange højere end i nybyggeriet.

Tabel 4. Opdeling af bygningerne efter klimaskærmens dimensionerende transmissionstab i W pr m^2 klimaskærm eksklusive vinduer og døre.

	DT1	DT2	DT3
Dimensionerende transmissionstab	<12	$12 \leq \text{DT} < 25$	≥ 25

Varmebehov

På baggrund af data trukket fra databasen fra energimærkningsordningen om bygningernes nuværende isoleringsstandard og arealet af bygningsdelene pr. enhedsareal (opvarmet etageareal) opstilles en model for enhedsforbruget i hver kategori, fx parcelhuse opført i perioden 1961-1972 med dimensionerende transmissionstab for klimaskærmen på niveau DT2.

Med udgangspunkt i hver kategoris (bygningstype, opførelsesår og isoleringsstandard) gennemsnitlige varmekonsum ekstrapoleres varmekonsumet til det samlede etageareal registreret i BBR inden for hver kategori. Resultatet af det samlede ekstrapolerede varmekonsum er sammenholdt med Energistyrelsens Energistatistik 2015 for at sikre en korrekt størrelsesorden i udgangspunktet, inden der foretages beregning af besparelspotentialet (se senere i dette afsnit).

Ud over opdeling af bygningsmassen efter bygningernes dimensionerende transmissionstab for klimaskærmen bruges inddelingen også til at indregne effekten af den estimerede rumtemperatur i varmebehovet, se tabel 5. Det betyder, at der regneteknisk benyttes forskelligt graddøgntal for bygningerne, afhængig af hvilken isoleringsklasse de måtte befinde sig i før efterisolering. Dette afspejler det faktum, at varmebehovet i dårligt isolerede bygninger er lavere end forventet, hvilket formentligt skyldes, at man på grund af omkostningerne til opvarmningen opretholder en lavere rumtemperatur i bygningerne. Metoden tager dog ikke højde for eventuelle ændringer i beboernes vaner i forbindelse med renoveringen, fx med hensyn til rumtemperatur, udluftning og varmtvandsforbrug.

Tabel 5. Beregningsmæssig rumtemperatur i °C for de forskellige bygningstyper og dimensionerende transmissionstab for klimaskærmen.

Bygningstype	DT1	DT2	DT3
110 - 130	21	20	19
140p	21	20	20
300p	21	20	20
400p	21	20	20

I modellen for kategoriernes enhedsforbrug indgår varmetab gennem klimaskærmen og ved ventilation samt varmekonsum til brugsvand inklusive ikke udnytteligt varmetab fra rør og beholdere. Desuden indgår bidrag til opvarmningen i form af varmeafgivelse fra personer og fra el-forbrugende installationer samt solindfald gennem vinduer. Der benyttes en graddagemetode til vurdering af varmekonsumet i den nuværende bygningsmasse.

Det beregnede netto-varmebehov for bygningsmassen er sammenlignet med den tilsvarende opgørelse i Energistyrelsens Energistatistik 2015. For boliger viser dette en afvigelse på ca. 1 pct., hvilket vurderes at være acceptabelt. For handel og service samt institutioner er afvigelsen i forhold til energistatistikken + 4 pct., hvilket bl.a. kan skyldes forskelle eller usikkerhed på hvilke bygninger, der indgår i opgørelserne, samt etagearealer for bygninger med blandet anvendelse. Desuden kan det ikke forventes, at det beregnede varmekonsum passer lige så godt for disse bygningskategorier, da der er tale om langt større forskelle i brugs mønstret, end hvad der gør sig gældende i boliger. Dette forhold har dog ikke indflydelse på de beregnede relative besparelser.

I analyserne regnes der alene med netto-varmebesparelser, hvorfor effekten af en energimæssig opgradering eller en forbedret drift af bygningernes energiforsyning ikke indgår. En gennemsnitlig vurdering vil dog kunne gennemføres efterfølgende ud fra de renoverede bygningers netto-varmebehov. Eventuelle reduktioner af nettoforbruget som følge af bedre styring, automatisering mv. indgår ikke.

Konstruktionstyper

De bygningsdele, der indgår i undersøgelsen, er i denne sammenhæng tagkonstruktioner, ydervægge, gulve, vinduer og ventilation. Konstruktionerne i EMO-databasen er kategoriseret efter konstruktionstyper, se tabel 6.

Numre for konstruktioner sluttende på x-x-0-0 repræsenterer et opsamlingsnummer, som er uspecifiseret for hovedkategorien. Af hensyn til beregning af omkostningerne ved energimæssig opgradering har det været nødvendigt at antage samme fordeling af denne opsamlingskategori som for de øvrige kategoriserede konstruktioner inden for samme hovedkategori, fx tage. Der er for enkelte underkategorier meget få eller slet ingen registreringer (markeret med gul) af konstruktioner, og dette gælder fx "loft til kip". Det er derfor antaget at "loft til kip" findes i kategorien "loft".

Tabel 6. Opdeling af konstruktioner efter konstruktionstype.

Facader	
1-2-0-0	Ydervægge
1-2-1-0	Hule ydervægge
1-2-2-0	Massive ydervægge
1-2-3-0	Lette ydervægge
1-2-1-1	Hule vægge mod uopvarmet rum
1-2-2-1	Massive vægge mod uopvarmet rum
1-2-3-1	Lette vægge mod uopvarmet rum
1-2-4-0	Kælder-ydervægge
Tage	
1-1-0-0	Tag og loft
1-1-1-0	Loft
1-1-2-0	Fladt tag
1-1-3-0	Loft til kip
Vinduer	
1-3-0-0	Vinduer, ovenlys og døre
1-3-1-0	Vinduer
1-3-2-0	Ovenlys
1-3-3-0	Yderdøre
Gulve	
1-4-0-0	Gulve
1-4-1-0	Terrændæk
1-4-3-0	Krybekælder
1-4-4-0	Kældergulv
1-4-1-1	Terrændæk med gulvvarme
1-4-3-1	Krybekælder med gulvvarme

I tabel 7 er vist et eksempel på U-værdierne for tunge ydervægge i parcelhuse bygget 1931-50. Opgørelsen er vist for massive ydervægge (nr. 1-2-2-0) og hule ydervægge (nr. 1-2-1-0) samt opgjort efter de tre isoleringstilstande for bygningerne DT1, DT2 og DT3. Det ses fx, at 93 pct. af hulmursarealet i huse med isoleringsstandard DT1 har en U-værdi, som er 0,70 W/K m² eller bedre, mens det kun er 36 pct. af hulmursarealet i huse med isoleringsstandard DT3, der har en U-værdi, som er 0,70 W/K m² eller bedre. På tilsvarende vis ses det fx, at kun 38 pct. af ydervægsarealet i huse med massive ydervægge og isoleringsstandard DT3 har en U-værdi, som er 1,20 W/K m² eller bedre.

Tabel 7. Akkumuleret fordeling af U-værdier for tunge ydervægge i parcelhuse (120) bygget 1931-50 (p3).

U-værdi W/K m2	Massiv ydervæg			Hulmur		
	DT1	DT2	DT3	DT1	DT2	DT3
0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,15	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
0,20	0,15	0,02	0,01	0,07	0,01	0,00
0,25	0,29	0,06	0,01	0,17	0,03	0,01
0,30	0,46	0,11	0,02	0,34	0,08	0,02
0,35	0,65	0,20	0,05	0,39	0,09	0,02
0,40	0,80	0,31	0,08	0,48	0,15	0,05
0,45	0,82	0,34	0,09	0,62	0,29	0,12
0,50	0,87	0,40	0,10	0,71	0,35	0,14
0,55	0,89	0,43	0,12	0,75	0,41	0,17
0,60	0,91	0,49	0,15	0,83	0,53	0,22
0,65	0,92	0,53	0,17	0,84	0,56	0,24
0,70	0,94	0,56	0,19	0,93	0,75	0,36
0,75	0,95	0,60	0,21	0,95	0,78	0,38
0,80	0,96	0,62	0,21	0,97	0,91	0,47
0,85	0,96	0,63	0,23	0,97	0,91	0,47
0,90	0,96	0,66	0,24	0,98	0,93	0,51
0,95	0,96	0,68	0,25	0,98	0,94	0,52
1,00	0,96	0,71	0,28	0,98	0,95	0,54
1,05	0,97	0,71	0,29	0,98	0,95	0,54
1,10	0,97	0,75	0,34	0,98	0,95	0,54
1,15	0,97	0,75	0,35	0,98	0,95	0,54
1,20	0,98	0,77	0,38	0,98	0,95	0,56
1,25	0,98	0,77	0,40	0,98	0,96	0,56
1,30	0,98	0,78	0,42	0,98	0,96	0,57
1,35	0,98	0,79	0,46	0,99	0,96	0,59
1,40	0,98	0,80	0,47	0,99	0,96	0,60
1,45	0,98	0,80	0,48	0,99	0,96	0,60
1,50	0,98	0,82	0,56	0,99	0,98	0,71

Bygningsdata

I tabel 8 er vist hoveddata for den eksisterende bygningsmasse, som den er i udgangspunktet i dag.

Tabel 8. Hoveddata for den eksisterende bygningsmasse. Antal bygninger, bygningsmassens etageareal i Mm², nuværende nettovarmeforbruget i TWh/år og nettovarmeforbruget pr. m² etageareal i kWh/år pr m² samt dimensionerende varmeeffekt i MW.

	Bygninger	Mm ²	TWh/år	kWh/år pr m ²	MW
Stuehuse	113.980	22,0	2,77	126	1.115
Parcelhuse	1.102.462	162,2	20,50	126	8.015
Række-/kædehuse	244.885	37,1	4,05	109	1.532
Etageboliger og lign.	102.558	92,3	10,36	112	4.040
Handel og service	109.180	84,4	7,72	91	3.868
Institutioner	44.515	38,3	3,97	104	1.969
Samlet	1.717.580	436,3	49,37	113	20.539

I tabel 9 er vist etagearealet fordelt på bygningstype og byggeperiode. Farven i tabellen skifter fra grøn for et stort tal til rød for et lille tal. Det ses, at det største bygningsareal er i parcelhuse bygget 1960-72. Men at der også er store bygningsarealer i parcelhuse bygget 1890-1929 og 1973-98, i etageboliger fra 1890-1929 og i institutioner fra 1979-98.

Tabel 9. Etageareal fordelt på bygningstype og byggeperiode.

BBRarealer m ² *1000	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	6.544	8.643	2.376	749	858	628	968	464	733	21.964
120	10.467	25.948	16.846	12.018	40.852	22.254	17.965	7.508	8.351	162.208
130	1.529	2.434	1.790	2.218	4.910	3.763	12.962	4.135	3.391	37.130
140	6.276	21.491	15.533	8.529	16.585	5.348	9.157	4.540	4.852	92.312
300	4.671	8.809	4.225	3.878	14.721	7.630	20.230	9.771	10.465	84.399
400	2.564	4.566	2.683	3.545	8.952	4.436	6.597	2.562	2.359	38.264
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277

I tabel 10 er vist etagearealets fordeling på de tre isoleringsstandarder for bygningens klimaskærm, opgjort separat for hver bygningstype og byggeperiode. Det ses, at den største del af byggeriet opført før 1973 ligger i isoleringsstandard DT2 og DT3. De lyserøde felter er kombinationer af bygningstype, byggeperiode og isoleringsstandard, hvor der ikke er bygninger. De gule felter er tilsvarende kombinationer med meget få bygninger og et lille etageareal.

Tabel 10. Fordeling af isoleringsstandard i afhængighed af bygningstype og byggeperiode.

% DT1,2,3 m ² *1000	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110DT1	29,3	25,3	21,0	16,0	26,6	54,2	91,4	97,0	100,0	33,5
110DT2	43,5	47,7	52,0	55,6	66,1	45,5	8,0	3,0	0,0	43,6
110DT3	27,1	27,0	27,0	28,4	7,3	0,3	0,6	0,0	0,0	22,9
120DT1	33,7	19,6	12,0	12,0	34,1	61,5	93,3	99,4	99,5	44,5
120DT2	46,9	52,9	59,5	65,5	62,6	38,2	6,6	0,5	0,5	44,3
120DT3	19,5	27,5	28,4	22,6	3,4	0,3	0,1	0,0	0,1	11,2
130DT1	25,4	16,9	8,0	11,1	36,2	51,9	96,1	99,5	99,3	67,0
130DT2	43,1	44,3	53,7	64,8	53,7	44,6	3,6	0,4	0,0	24,1
130DT3	31,5	38,8	38,3	24,1	10,1	3,5	0,3	0,1	0,7	9,0
140pDT1	6,1	4,7	4,0	9,8	19,1	35,0	83,2	96,0	98,2	26,7
140pDT2	30,3	23,3	20,3	34,2	59,2	56,6	16,4	3,9	1,3	29,9
140pDT3	63,6	72,0	75,7	56,0	21,7	8,4	0,4	0,0	0,5	43,5
300pDT1	12,9	13,0	19,1	15,8	30,5	38,7	80,4	91,7	93,3	54,0
300pDT2	36,7	39,4	35,9	51,7	56,9	56,4	18,4	7,5	2,9	31,0
300pDT3	50,4	47,7	45,0	32,5	12,6	4,9	1,2	0,8	3,8	15,0
400pDT1	9,8	11,3	16,9	15,9	28,5	48,8	89,2	95,6	98,9	44,8
400pDT2	50,5	49,1	52,2	69,1	64,0	46,3	10,4	4,3	1,1	41,8
400pDT3	39,7	39,6	30,9	15,1	7,5	5,0	0,4	0,1	0,0	13,4
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0

I tabel 11 er vist det samlede beregnede varmebehov for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarde. Kombinationer med stort etageareal vejer tungt i det samlede varmebehov, især i kombination med ældre byggeperiode eller dårligere isoleringsstandard.

Tabel 11. Samlet beregnet varmebehov for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarde. (Asis i tabelhoved indikerer, at det er udgangspunktet, basissituationen)

Asis	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,203	0,232	0,053	0,013	0,026	0,039	0,095	0,041	0,056	0,758
110DT2	0,367	0,502	0,146	0,050	0,070	0,033	0,008	0,001	0,000	1,177
110DT3	0,320	0,381	0,095	0,033	0,009	0,000	0,001	0,000	0,000	0,840
120DT1	0,387	0,568	0,236	0,174	1,808	1,729	1,919	0,713	0,658	8,193
120DT2	0,626	1,722	1,292	1,090	3,433	1,055	0,139	0,004	0,004	9,365
120DT3	0,361	1,141	0,763	0,451	0,214	0,009	0,003	0,000	0,000	2,941
130DT1	0,039	0,042	0,015	0,028	0,203	0,235	1,374	0,392	0,269	2,598
130DT2	0,075	0,121	0,112	0,168	0,316	0,190	0,049	0,002	0,000	1,033
130DT3	0,066	0,127	0,087	0,070	0,053	0,009	0,004	0,000	0,001	0,417
140pDT1	0,040	0,110	0,078	0,089	0,319	0,189	0,819	0,464	0,418	2,527
140pDT2	0,218	0,582	0,360	0,315	0,980	0,298	0,147	0,016	0,005	2,920
140pDT3	0,484	1,943	1,459	0,570	0,401	0,049	0,005	0,000	0,001	4,911
300pDT1	0,060	0,111	0,081	0,068	0,458	0,306	1,560	0,687	0,729	4,060
300pDT2	0,176	0,340	0,146	0,192	0,761	0,396	0,287	0,042	0,021	2,360
300pDT3	0,257	0,450	0,213	0,129	0,178	0,034	0,023	0,002	0,012	1,298
400pDT1	0,031	0,060	0,054	0,065	0,295	0,224	0,601	0,218	0,182	1,731
400pDT2	0,149	0,245	0,152	0,261	0,580	0,181	0,061	0,007	0,001	1,638
400pDT3	0,128	0,216	0,103	0,070	0,064	0,017	0,003	0,000	0,000	0,600
Alle	3,984	8,895	5,445	3,837	10,168	4,994	7,097	2,590	2,357	49,368

I tabel 12 er vist det beregnede varmebehov pr. m² etageareal for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarde. Kombinationer med meget lille etageareal er udeladt i tabellen. Nogle af værdierne for etageboliger, handel og service samt institutioner i isoleringsstandard DT2 og DT 3 opført efter 1960 ser lidt mystiske ud, da de er lavere end for isoleringsstandard DT1. Det kan fx skyldes mekanisk ventilation, variation i vinduesareal, få bygninger i kategorierne, usikkerhed på faktisk bygningsanvendelse eller fejl i datasættet. Det har ikke været muligt at fastslå den faktiske årsag eller foretage valide korrektioner.

Tabel 12. Beregnet varmebehov pr. m² etageareal for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarde.

Asis	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	105,5	106,3	106,9	107,8	115,6	115,2	106,9	91,0	75,7	102,9
110DT2	128,8	121,6	118,3	119,4	123,1	116,6	104,3			123,0
110DT3	180,0	163,6	148,1	156,2	147,7					166,9
120DT1	109,7	111,7	116,4	121,4	129,9	126,4	114,5	95,5	79,2	113,5
120DT2	127,6	125,5	128,8	138,6	134,3	124,1	116,7			130,3
120DT3	177,2	160,0	159,3	166,1						162,1
130DT1	99,8	101,4	107,3	114,2	114,2	120,4	110,3	95,3	80,0	104,5
130DT2	114,3	112,5	116,2	117,2	120,0	113,1				115,7
130DT3	136,0	134,8	126,9	130,9	107,7					125,0
140pDT1	104,0			106,2	100,8	101,1	107,6	106,4	87,8	102,6
140pDT2	114,7	116,0	114,0	108,0	99,8	98,5	98,1			105,9
140pDT3	121,3	125,6	124,1	119,3	111,2	108,9				122,4
300pDT1	99,8	97,1	100,7	109,9	102,0	103,7	95,9	76,7	74,7	89,0
300pDT2	102,8	98,1	96,3	95,7	90,8	91,9	77,1	57,1		90,3
300pDT3	109,2	107,1	111,8	102,7	95,8					102,7
400pDT1	121,0	117,0	119,3	116,2	115,7	103,8	102,1	88,9	78,1	100,8
400pDT2	114,9	109,4	108,8	106,6	101,3	88,0	89,5			102,5
400pDT3	125,9	119,3	124,2	131,5	94,5					117,4
Alle	124,3	123,7	125,3	124,0	117,0	113,4	104,6	89,4	78,2	113,2

I tabel 13 er tilsvarende vist den dimensionerende varmeeffekt pr. m² etageareal for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarde. Her ligger værdierne som forventeligt i rangorden efter isoleringsstandard DT1, DT2 og DT3.

Tabel 13. Dimensionerende varmeeffekt pr. m² etageareal for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringstandarder.

Dimensioneringen	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
W/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	36	37	37	37	40	40	37	32	28	36
110DT2	51	49	48	48	50	48	44			49
110DT3	80	74	69	72	70					75
120DT1	38	39	40	42	45	44	40	34	29	40
120DT2	51	50	52	56	55	51	48			53
120DT3	79	73	74	77						75
130DT1	34	35	37	39	40	42	38	34	29	36
130DT2	46	45	47	48	50	48				48
130DT3	64	63	61	64	57					61
140pDT1	33			34	33	33	34	35	29	33
140pDT2	43	44	43	42	40	39	38			41
140pDT3	51	53	52	52	50	49				52
300pDT1	42	41	43	46	43	43	41	36	35	39
300pDT2	54	52	52	52	50	50	45	40		50
300pDT3	64	63	65	63	59					61
400pDT1	49	48	49	48	49	45	44	41	36	44
400pDT2	58	57	57	56	55	50	51			55
400pDT3	69	67	69	72	61					67
Alle	53	53	54	54	49	46	40	35	32	47

Energieffektiviseringsscenarier

Der er gennemført beregninger for 7 energieffektiviseringsscenarier, hvor bygningsmassen opnår stigende energieffektivitet i forbindelse med renovering. Scenarierne er opstillet i rækkefølge, så de indeholder de mest kosteffektive tiltag i de første, lavest nummererede scenarier. Tiltag som er inde, bliver ikke taget ud igen i scenarier med højere nummer, men bliver i nogle tilfælde udbygget, fx med mere isolering. Oversigt over scenarierne er vist i tabel 14.

Tabel 14. Oversigt over energieffektiviseringsscenarierne.

Nummer	Scenarie
0	Udgangspunkt uden tiltag
1	Minimum ved basal renovering af bygningsdelene til byggeteknisk acceptabel standard
2	Scenarie 1 + Isolering af tomme hulmure
3	Scenarie 2 + Vinduer med energimærke A
4	Scenarie 3 + Nogen isolering på loft og tag
5	Sædvanlig god praksis for isolering ved renovering
6	Energifokus ved isolering af renoverede bygningsdele
7	Scenarie 6 + efterisolering af loft og tag som er isoleret svarende til scenarie 6

Scenarie 1 svarer til den basale renovering af bygningsdelene, som opfylder mindstekrav til byggeteknik og indeklima under hensyn til risiko for fugtskader og skimmelsvamp. Tiltagene for at opfylde dette afhænger af bygningsdel og konstruktion.

For lette konstruktioner antages det, at der skal være mindst 75 mm isolering i konstruktionen, for at den er byggeteknisk acceptabel, og der undgås komfort-problemer eller fugt og skimmelsvamp indvendigt på konstruktionerne eller på vindafdækninger og undertage. De 75 mm svarer til en opbygning med 25 mm isolering, dampspærre og 50 mm isolering uden på dampspærren. De inderste 25 mm isolering skal sikre, at dampspærren ikke gennemrydes af eksisterende eller nye søm og skruer i den indvendige beklædning. De yderste 50 mm isolering skal sikre, at dampspærrens indvendige overflade ikke bliver så kold, at der opstår kondens på den under normale forhold.

For tunge ydervægge antages det, at U-værdien helst skal være bedre end 1,0 - 1,5 W/K m², for at der er en vis sikkerhed for, at der ikke bliver komfort- eller kondensproblemer, herunder skimmel bag møbler og i badeværelser. Dette kan klares med 25 mm udvendig isolering på fx 1-stens teglvægge.

For vinduer er det ikke muligt at købe vinduer, som har et energimærke, der er dårligere end B. For vinduer er referencen derfor et vindue med energimærke B.

Det antages også, at 10 pct. af det etageareal, hvor der ikke er mekanisk ventilation, bliver forsynet med mekanisk ventilation med varmegenvinding for at opnå et bedre indeklima.

I tabel 15 er en samlet oversigt over isoleringsniveauerne i de forskellige scenarier. Isoleringstykkelser er for typiske isoleringsprodukter og konstruktioner.

Den forventede gennemførelse af renovering af de enkelte bygningsdele frem til 2050 fremgår af tabel 16 og er den samme for et givent tiltag i alle scenarier, hvor det indgår.

Scenarie 2 er som scenarie 1, dog udvidet med fyldning af tomme hulmure med isolering.

Tabel 15. Oversigt over tiltag i scenarierne. Kun scenariet, hvor der sker nye tiltag i forhold til de tidligere, lavere nummererede scenarier, er medtaget i listen.

Bygningsdel	Scenarie	Tiltag	U-værdi W/K m ²
Facader			
Hule ydervægge	1	Ingen	-
	2	Fyldes	0,70
Massive ydervægge	1	25 mm hvis dårlig	1,20
	5	125 mm hvis dårlig	0,35
Lette ydervægge	1	75 mm	0,50
	5	100 mm	0,40
Kælderydervægge	1	Ingen	-
	5	100 mm	0,30
Tage			
Loft	1	75 mm	0,45
	4	200 mm	0,20
	5	250 mm	0,15
	6	350 mm	0,10
Fladt tag	1	100 mm	0,45
	4	150 mm	0,25
	5	200 mm	0,20
	6	300 mm	0,15
Vinduer	1	Energimærke B	1,30
	3	Energimærke A	0,90
Gulve			
Terrændæk	1	100 mm (ækvivalent)	0,20
	5	200 mm	0,15
	6	300 mm	0,10
Krybekælderdek	1	75 mm	0,45
	5	150 mm	0,25
	6	200 mm	0,20
Kældergulv	1	100 mm (ækvivalent)	0,20
	5	200 mm	0,15
	6	300 mm	0,10
Terrændæk med varme	1	100 mm (ækvivalent)	0,20
	5	200 mm	0,15
	6	300 mm	0,10
Krybekælderdek med varme	1	75 mm	0,45
	5	150 mm	0,25
	6	200 mm	0,20

Tilsvarende er scenarie 3 som scenarie 2, men med opgradering af vinduerne fra energimærke B til energimærke A. Energimærke A forventes at blive krav fra 2020 jfr. Bygningsreglement 2015.

I scenarie 4 er der oven i scenarie 3 tilføjet noget mere isolering på tagene, som nærmere specificeret i tabel 15. Denne isolering på tagene er typisk lidt mindre, end der sædvanligvis anvendes i dag ved renovering af tage.

Scenarie 5 svarer til god praksis for isoleringsniveau ved renovering af bygningsdelene, under hensyn til bygningsreglementets krav, eksisterende konstruktionshøjder og bygningsreglementets mulighed for at reducere isoleringstykkelserne under hensyn til efterisoleringens rentabilitet. Ved fastlæggelse af isoleringsværdierne er der taget højde for, at de dækker en større variation af konstruktioner herunder at loftisolering fx dækker konstruktioner af typen loft til kip (paralleltag), hvor der er mindre plads til isoleringen end på et loft i et åbent loftrum. Fx antages alle lofter, som ikke har 250 mm isolering, at blive isoleret op til at få i alt 250 mm isolering. Der er i scenariet ikke taget hensyn til, at renoveringer ikke altid udføres efter god praksis med hensyn til isolering.

I scenarie 6 isoleres til større isoleringstykkelser i de konstruktioner, hvor der i henhold til scenarie 5 sker en forøgelse af isoleringstykkelsen. Det betyder fx, at der for lofter, som ikke har 250 mm isolering, antages at ske en isolering til 350 mm, hvor der i scenarie 5 kun blev isoleret til 250 mm. Det betyder også, at der i dette scenarie ikke sker yderligere isolering af lofter, som allerede er isoleret med 250 mm.

Tabel 16. Oversigt over gennemførelsesgrader i pct. frem til 2050.

Bygningsdel	Gennemførelsesgrad	Bemærkninger
Facader		
Hule ydervægge	100	
Massive ydervægge	50	Af vægge dårligere end 1,50 W/K m ² fx i beton og én-stens tegl uden isolering
Lette ydervægge	100	
Kælderydervægge	30	Af vægge dårligere end 0,70 W/K m ² fx i beton uden isolering
Tage		
Loft	100	
Fladt tag	100	
Vinduer		
Vinduer	100	
Ovenlys	100	
Yderdøre	100	
Vinduer generelt	100	
Gulve		
Terrændæk	30	Af terrændæk dårligere end 0,30 W/K m ² , fx 20 cm letklinker (50 mm ækvivalent isolering)
Krybekælderdæk	100	
Kældergulv	10	Af kældergulve dårligere end 0,40 W/K m ² , fx 20 cm letklinker (50 mm ækvivalent isolering)
Terrændæk med varme	30	Af terrændæk dårligere end 0,25 W/K m ² , fx 30 cm letklinker (75 mm ækvivalent isolering)
Krybekælderdæk med varme	100	

I scenarie 7 udvides omfanget af konstruktioner, der efterisoleres, idet alle konstruktioner, som ikke er oppe på slut-isoleringen efterisoleres til slutværdien i scenarie 6. Det betyder fx at lofter som har mellem 250 og 350 mm isolering, efterisoleres til 350 mm.

Udgangspunktet er, at renovering udløses af bygningsdelenes tilstand, og ikke af hvor velisolerede de er. Fx antages tage at blive skiftet, når de er utætte eller på vej til at blive det, og vinduer antages udskiftet, når de er møre eller på anden måde nedbrudte.

Gennemførelsesgraderne skal ses i sammenhæng med tiltagene i tabel 15 og levetiderne efter renovering i tabel 34. Fx står der, at gennemførelsesgraden er 100 pct. for hulmure og i tabel 15 står der som tiltag under scenarie 1, at der ingenting sker med hulmure. Det resulterer i, at der ikke sker noget med hulmure under scenarie 1. Det gør der til gengæld under scenarie 2, hvor alle hulmure, der ikke allerede er fyldt med isolering, antages fyldt med isolering inden 2050.

For massive ydervægge er gennemførelsesgraden 50 pct., dog kun for massive ydervægge med en U-værdi, der er dårligere end $1,50 \text{ W/K m}^2$, som svarer til massive ydervægge i beton eller 1-stens tegl uden isolering. Det vil således betyde, at kun $\frac{1}{2}$ -delen af de massive ydervægge, som må forventes at give indeklimaproblemer, antages efterisoleret. Årsagen kan fx være ønske eller krav om bevaring af facaden.

For lette ydervægge er gennemførelsesgraden 100 pct. Det betyder, at i scenarie 1 bliver alle lette ydervægge med en U-værdi dårligere end $0,50 \text{ W/K m}^2$ (svarende til en isolering på ca. 75 mm) inden 2050, isoleret til en U-værdi på $0,50 \text{ W/K m}^2$ i forbindelse med renovering af ydervæggene af andre årsager. I scenarie 5 sker i princippet det samme, men der er det bare alle lette ydervægge med en U-værdi dårligere end $0,40 \text{ W/K m}^2$ (svarende til en isolering på ca. 100 mm), som inden 2050 bliver isoleret til en U-værdi på $0,40 \text{ W/K m}^2$. Under hensyn til den eksisterende plads vil det i mange tilfælde være vanskeligt at opnå mere en 100 mm isolering i den eksisterende konstruktion, hvis ikke det allerede er der.

Princippet beskrevet for de tre eksempler ovenfor benyttes for alle bygningsdelene i tabel 15 og tabel 16.

Gennemførelsesgraderne er fastholdt på tværs af scenarierne, da de grundlæggende stammer fra vurdering af behovet for renovering og ikke fra eventuelle ønsker om energibesparelse. Så grundlæggende er det de samme bygningsdele, som renoveres i alle scenarierne. Det er kun graden af energibesparelse som stiger over scenarierne.

Gennemførelsesgraden er sat til 100 pct. for tage og vinduer, fordi deres forventede levetid vil gøre, at de må forventes at skulle renoveres inden 2050. For tage kan der dog være en mindre andel, som først behøver renovering i begyndelsen af 2050'erne.

Gennemførelsesgraden er generelt lav på terrændæk og kældergulve, fordi der skal være en særdeles god årsag til at bryde dem op i forbindelse med renovering, da det er besværligt og dyrt. Det vil derfor typisk kun ske i forbindelse med reparation af rørskader eller etablering af gulvvarme.

Besparelspotentialer

I tabel 17 er vist reduktionen i varmebehovet ved de forskellige scenarier, og i tabel 18 er vist den relative reduktion i forhold til dagens udgangspunkt. De 33,0 pct. reduktion ved scenarie 5 svarer fx til en reduktion af det gennemsnitlige varmebehov i bygningsmassen fra 113 kWh/år m² til 76 kWh/år m².

I udgangspunktet i scenarie 1 er det antaget, at der installeres mekanisk ventilation i 10 pct. af det etageareal, som i dag har naturlig ventilation, for at forbedre indeklimaet. 10 pct.-point større udbredelse af mekanisk ventilation med varmegenvinding reducerer varmebehovet med 1,1 pct.-point eller 0,54 TWh/år. Hvis udbredelsen af mekanisk ventilation på grund af indeklimaet fx i stedet viser sig at komme til at svare til 30 pct. af etagearealet, bliver den samlede reduktion ved scenarie 5 i stedet 35,2 pct. og det gennemsnitlige varmebehov i bygningsmassen reduceres til 73 kWh/år m².

Tabel 17. Reduktion i varmebehovet i TWh/år ved de forskellige scenarier.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	0,58	0,71	0,85	1,01	1,12	1,20	1,21
Parcelhuse	3,46	4,06	5,21	6,12	6,88	7,43	7,56
Række-/kædehuse	0,69	0,74	1,00	1,11	1,27	1,38	1,41
Etageboliger og lign.	1,89	2,18	2,79	3,01	3,22	3,33	3,36
Handel og service	1,43	1,53	2,00	2,24	2,46	2,63	2,67
Institutioner	0,76	0,83	1,07	1,21	1,34	1,43	1,46
Samlet	8,81	10,04	12,92	14,70	16,28	17,40	17,67

Tabel 18. Relativ reduktion i varmebehovet i pct. ved de forskellige scenarier.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	21,0	25,8	30,5	36,2	40,3	43,1	43,5
Parcelhuse	16,9	19,8	25,4	29,9	33,5	36,2	36,9
Række-/kædehuse	17,0	18,2	24,7	27,5	31,3	34,1	34,9
Etageboliger og lign.	18,2	21,0	26,9	29,1	31,1	32,2	32,4
Handel og service	18,5	19,8	25,9	29,0	31,9	34,0	34,6
Institutioner	19,2	20,9	26,9	30,5	33,7	36,0	36,7
Samlet	17,8	20,3	26,2	29,8	33,0	35,2	35,8

I tabel 19 og tabel 20 er tilsvarende vist reduktionen i den dimensionerende varmeeffekt ved de forskellige scenarier og den relative reduktion i forhold til dagens udgangspunkt. Den fremtidige udbredelse af mekanisk ventilation har også betydning for den dimensionerende varmeeffekt. 10 pct.-point større udbredelse af mekanisk ventilation med varmegenvinding reducerer den dimensionerende varmeeffekt med 0,9 pct.-point eller 178 MW.

Tabel 19. Reduktion i dimensionerende varmeeffekt i MW ved de forskellige scenarier.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	213	260	304	359	398	424	428
Parcelhuse	1.240	1.453	1.832	2.139	2.392	2.575	2.617
Række-/kædehuse	239	257	342	380	431	468	478
Etageboliger og lign.	693	791	994	1.068	1.137	1.175	1.183
Handel og service	495	528	681	761	834	887	901
Institutioner	266	289	366	413	456	486	494
Samlet	3.147	3.577	4.519	5.120	5.648	6.015	6.101

Tabel 20. Relativ reduktion i dimensionerende varmeeffekt i pct. ved de forskellige scenarier.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	19,1	23,3	27,3	32,2	35,7	38,0	38,4
Parcelhuse	15,5	18,1	22,9	26,7	29,8	32,1	32,7
Række-/kædehuse	15,6	16,7	22,3	24,8	28,1	30,6	31,2
Etageboliger og lign.	17,2	19,6	24,6	26,4	28,1	29,1	29,3
Handel og service	12,8	13,6	17,6	19,7	21,6	22,9	23,3
Institutioner	13,5	14,7	18,6	21,0	23,2	24,7	25,1
Samlet	15,3	17,4	22,0	24,9	27,5	29,3	29,7

Scenarie 5

I dette afsnit er resultaterne for scenarie 5 vist i flere detaljer, som et eksempel på de beregninger der er gennemført. Det er valgt at vise mere detaljerede resultater netop for scenarie 5, fordi scenarie 5 svarer til opfyldelse af dagens krav i bygningsreglementet (både BR15 og BR18) og derfor kan betragtes som en slags reference.

I tabel 21 er vist det beregnede varmebehov pr. m² etageareal for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder efter renoveringen.

Tabel 21. Beregnet varmebehov pr. m² etageareal for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder efter renovering. Scenarie 5.

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	78,5	79,5	80,5	81,6	84,6	82,6	76,7	71,7	60,0	76,9
110DT2	82,0	76,9	75,1	76,2	78,2	72,7	68,1			78,0
110DT3	75,7	65,7	60,1	63,0	61,8					68,3
120DT1	80,9	83,6	88,2	92,6	94,7	90,7	84,5	76,5	64,9	84,6
120DT2	82,6	82,3	87,6	93,7	87,1	80,2	78,7			85,7
120DT3	79,7	72,2	74,8	79,9						74,8
130DT1	71,5	74,2	80,8	83,2	81,6	82,2	80,3	76,2	65,0	77,6
130DT2	72,7	72,3	76,7	74,4	73,6	69,5				73,0
130DT3	65,8	63,3	65,1	60,2	50,0					60,3
140pDT1	79,0			77,4	72,7	73,5	80,8	86,3	70,1	78,4
140pDT2	86,0	86,1	85,2	75,5	66,0	63,9	70,4			74,2
140pDT3	82,4	82,2	80,0	76,0	63,4	58,8				78,8
300pDT1	76,4	76,1	76,5	77,6	74,7	77,0	71,2	59,5	60,6	67,7
300pDT2	73,3	68,5	62,3	59,4	54,8	56,5	48,1	36,4		57,3
300pDT3	64,0	58,6	53,1	46,2	39,5					52,9
400pDT1	94,1	89,4	87,7	86,9	83,7	75,2	74,8	67,1	59,3	74,4
400pDT2	83,9	75,7	71,4	66,4	60,4	51,5	53,4			64,7
400pDT3	75,6	67,9	60,3	58,2	41,6					62,3
Alle	79,0	77,6	79,0	78,1	76,4	76,7	76,2	70,4	62,9	75,8

I tabel 22 er tilsvarende vist reduktionen i varmebehovet efter renoveringen.

Tabel 22. Reduktion i varmebehov ved renoveringen for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder. Scenarie 5.

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
%	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	25,6	25,2	24,7	24,3	26,8	28,3	28,2	21,2	20,8	25,3
110DT2	36,3	36,8	36,6	36,2	36,5	37,6	34,8			36,6
110DT3	57,9	59,8	59,4	59,7	58,1					59,1
120DT1	26,2	25,2	24,2	23,7	27,1	28,2	26,2	19,9	18,1	25,5
120DT2	35,2	34,4	32,0	32,4	35,2	35,3	32,5			34,2
120DT3	55,0	54,9	53,0	51,9						53,9
130DT1	28,4	26,8	24,7	27,2	28,5	31,7	27,2	20,1	18,7	25,8
130DT2	36,4	35,7	34,0	36,5	38,6	38,6				36,9
130DT3	51,6	53,0	48,7	54,0	53,6					51,8
140pDT1	24,0			27,1	27,9	27,2	24,9	18,9	20,1	23,6
140pDT2	25,0	25,7	25,3	30,1	33,9	35,1	28,3			29,9
140pDT3	32,1	34,5	35,5	36,3	43,0	46,0				35,6
300pDT1	23,5	21,6	24,0	29,4	26,8	25,8	25,7	22,3	18,8	23,9
300pDT2	28,7	30,2	35,3	37,9	39,6	38,5	37,7	36,2		36,6
300pDT3	41,4	45,3	52,5	55,0	58,8					48,5
400pDT1	22,2	23,6	26,5	25,2	27,7	27,6	26,8	24,6	24,1	26,2
400pDT2	26,9	30,8	34,4	37,7	40,3	41,5	40,4			36,9
400pDT3	39,9	43,1	51,4	55,8	56,0					46,9
Alle	36,4	37,3	37,0	37,0	34,7	32,3	27,2	21,2	19,5	33,0

I tabel 23 er vist den dimensionerende varmeeffekt pr. m² etageareal for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder efter renoveringen. Det ses, at den dimensionerende varmeeffekt er reduceret betydeligt i DT3 bygningerne.

Tabel 23. Dimensionerende varmeeffekt pr. m² etageareal for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder efter renovering. Scenarie 5.

Dimensioneringen	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
W/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	28	28	28	29	30	30	28	26	23	27
110DT2	35	33	33	33	34	33	31			34
110DT3	41	37	35	37	37					38
120DT1	28	29	31	33	34	33	30	28	25	30
120DT2	35	35	37	40	38	36	35			37
120DT3	42	40	42	44						41
130DT1	25	26	28	30	29	30	28	28	24	28
130DT2	32	31	33	33	33	32				33
130DT3	37	36	38	37	34					36
140pDT1	25			25	24	24	25	28	24	25
140pDT2	33	33	33	30	28	27	28			30
140pDT3	37	37	36	36	32	31				36
300pDT1	35	35	35	36	34	35	33	30	31	32
300pDT2	44	42	40	40	38	38	35	33		38
300pDT3	47	45	44	43	39					44
400pDT1	41	39	39	39	38	35	35	34	32	35
400pDT2	47	45	44	42	41	37	38			42
400pDT3	51	49	47	46	42					47
Alle	37	37	37	38	35	33	31	29	27	34

Investeringsbehov

Beregningen af investeringerne i energieffektivisering i forbindelse med renovering af bygningerne er baseret på separat notat til Energistyrelsen om 'Enhedspriser til beregning af omkostninger ved varmebesparelser' udarbejdet af Niras, marts 2017.

I tabel 24 er oversigt over implementeringen af enhedspriser i beregningerne vist for scenarie 5. De anvendte enhedspriser er et gennemsnit for forskellige bygningstyper og konstruktionsdetaljer. Basisinvesteringen svarer til den basale renovering af bygningsdelene i scenarie 1, som gør, at den renoverede bygning netop opfylder mindstekrav til byggeteknik og indeklima under hensyn til risiko for fugtskader og skimmelsvamp. Basisinvesteringen er opgjort for de konkrete bygningsdele og er eksklusive byggeplads, stilladser og lignende. Eventuel genopretning af basiskonstruktionen fx opretning af bærende konstruktioner eller udskiftning af defekt isolering er heller ikke medtaget i investeringen.

Energiinvesteringen er det der bliver gjort ekstra ved bygningsdelene med det primære formål at opnå varmebesparelser. Dette vil dog også medføre en forbedring af komforten i bygningen, som ikke indregnet i opgørelserne. Energiinvesteringen antages tilnærmet at være lineær proportional med isoleringstykkelsen. Der tages udgangspunkt i den eksisterende isolering i konstruktionerne.

Tabel 24. Basisinvestering og energiinvestering i kr./m²-bygningdel ekskl. moms. Scenarie 5.

Bygningsdel	Basis	Energi
Facader		
Hule ydervægge	0	175
Massive ydervægge	1.350	470
Lette ydervægge	1.100	50
Kælderydervægge	2.200	300
Tage		
Loft	1.200	125
Fladt tag	1.000	75
Vinduer		
Vinduer	4.500	100
Ovenlys	4.500	100
Yderdøre	4.500	100
Vinduer generelt	4.500	100
Gulve		
Terrændæk	1.700	100
Krybekælder	175	75
Kældergulv	1.700	100
Terrændæk med varme	2.700	75
Krybekælder med varme	175	75

I tabel 25 er vist basisinvesteringen frem til 2050 i mio. kr. for at gennemføre den basale renovering af bygningsdele med energimæssig betydning.

Tabel 25. Basisinvesteringen i mio. kr. for at gennemføre den basale renovering af bygningsdele med energimæssig betydning.

	Mio. kr.
Stuehuse	40.755
Parcelhuse	323.972
Række-/kædehuse	70.048
Etageboliger og lign.	115.830
Handel og service	114.328
Institutioner	61.672
Samlet	726.605

I tabel 26 er vist basisinvesteringen i mio. kr. fordeling på bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandard. I tabel 27 er det samme opgjort pr. m² etageareal.

Tabel 26. Basisinvestering i mio. kr. fordelt på bygningstype, byggeperiode og isoleringsstandard.

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	3.340,4	3.723,2	844,0	206,4	432,5	651,2	1.611,5	787,9	1.140,1	12.737,2
110DT2	5.467,1	7.577,7	2.215,3	764,3	1.155,3	591,0	153,0	25,3	0,0	17.949,1
110DT3	3.732,3	4.573,3	1.200,6	411,8	133,1	4,6	13,3	0,0	0,0	10.069,0
120DT1	6.103,8	8.515,6	3.381,7	2.606,9	29.036,6	28.946,6	33.059,7	14.443,9	13.004,6	139.099,3
120DT2	9.356,5	24.579,6	18.140,9	15.740,9	58.516,1	19.628,7	2.588,2	84,1	72,6	148.707,6
120DT3	4.314,2	13.525,6	9.104,2	5.700,9	3.301,0	159,1	40,8	3,6	15,8	36.165,2
130DT1	612,5	641,1	229,4	453,9	3.272,8	3.764,9	22.879,9	8.018,2	5.458,5	45.331,2
130DT2	1.152,6	1.830,8	1.719,5	2.954,3	5.780,2	3.734,3	905,6	39,3	1,2	18.117,8
130DT3	922,1	1.729,5	1.281,7	1.130,1	1.172,9	262,9	76,8	5,4	17,1	6.598,5
140pDT1	429,3	1.130,9	714,0	1.051,3	4.026,4	2.349,7	9.543,1	6.059,7	5.912,3	31.216,6
140pDT2	2.202,6	5.858,4	3.700,7	3.650,9	13.320,5	4.253,2	1.968,3	248,8	81,0	35.284,5
140pDT3	4.738,9	18.495,9	14.120,9	6.145,9	5.093,7	670,1	49,7	1,8	12,0	49.328,9
300pDT1	698,8	1.344,2	1.027,1	797,2	6.354,0	4.139,7	20.905,4	11.119,3	11.981,3	58.367,2
300pDT2	2.213,4	4.394,8	2.028,4	2.903,7	12.898,0	6.938,8	5.315,6	1.089,8	484,9	38.267,4
300pDT3	3.202,7	5.517,8	2.682,0	1.904,5	2.884,5	593,1	344,4	111,5	452,9	17.693,4
400pDT1	317,0	702,3	680,3	926,3	4.318,7	3.336,6	9.332,4	3.849,9	2.893,0	26.356,7
400pDT2	1.820,3	3.206,2	2.207,2	4.376,4	10.392,6	3.639,7	1.226,1	195,0	38,2	27.101,8
400pDT3	1.479,9	2.699,5	1.350,2	1.005,5	1.244,9	377,6	53,0	1,7	0,9	8.213,3
Alle	52.104,5	110.046,7	66.628,1	52.731,3	163.333,9	84.042,1	110.066,9	46.084,9	41.566,4	726.604,7

Tabel 27. Basisinvestering i kr./m² etageareal for at gennemføre den basale renovering af bygningsdele med energimæssig betydning i de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder.

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	1.739	1.703	1.692	1.725	1.896	1.913	1.822	1.750	1.554	1.730
110DT2	1.920	1.836	1.793	1.834	2.037	2.069	1.976			1.876
110DT3	2.102	1.962	1.870	1.933	2.124					2.001
120DT1	1.731	1.674	1.668	1.814	2.087	2.116	1.973	1.935	1.566	1.927
120DT2	1.907	1.791	1.809	2.000	2.290	2.308	2.175			2.069
120DT3	2.119	1.896	1.901	2.102						1.993
130DT1	1.577	1.557	1.599	1.851	1.839	1.927	1.836	1.949	1.622	1.823
130DT2	1.750	1.698	1.790	2.055	2.193	2.226				2.028
130DT3	1.914	1.832	1.869	2.112	2.373					1.978
140pDT1	1.118			1.253	1.273	1.256	1.253	1.390	1.241	1.268
140pDT2	1.157	1.168	1.172	1.253	1.357	1.406	1.311			1.280
140pDT3	1.188	1.195	1.201	1.287	1.413	1.485				1.230
300pDT1	1.159	1.175	1.270	1.298	1.416	1.402	1.285	1.241	1.227	1.280
300pDT2	1.293	1.267	1.338	1.448	1.540	1.612	1.427	1.491		1.464
300pDT3	1.359	1.315	1.411	1.513	1.554					1.399
400pDT1	1.257	1.364	1.503	1.647	1.692	1.543	1.586	1.572	1.241	1.536
400pDT2	1.406	1.430	1.575	1.787	1.815	1.773	1.791			1.695
400pDT3	1.455	1.493	1.628	1.881	1.851					1.606
Alle	1.626	1.531	1.533	1.704	1.880	1.908	1.622	1.590	1.379	1.665

I tabel 28 er vist energiinvesteringen i mio. kr. i relation til forbedring af bygningens energieffektivitet. For fx scenarie 5 svarer energiinvesteringen til ca. 1,2 mia. kr. pr. år i perioden frem til 2050.

Tabel 28. Energiinvesteringsbehov i mio. kr. ved de forskellige scenarier i relation til reduktion af varmebehovet ift. den basale renovering af bygningsdelene.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	0	294	641	1.366	2.919	4.610	5.170
Parcelhuse	0	1.337	4.320	8.692	19.880	31.886	37.725
Række-/kædehuse	0	106	782	1.334	3.879	6.300	7.645
Etageboliger og lign.	0	647	2.243	3.159	5.685	8.139	9.252
Handel og service	0	210	1.420	2.199	5.198	8.755	10.313
Institutioner	0	146	755	1.279	3.070	5.041	6.075
Samlet	0	2.739	10.162	18.028	40.631	64.731	76.179

I tabel 29 er vist den relative forøgelse af investeringen ved de forskellige energiscenarier

Tabel 29. Relativ forøgelse i investeringsbehov i pct. ved de forskellige scenarier i relation til reduktion af varmebehovet ift. den basale renovering af bygningsdelene.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	0,0	0,7	1,6	3,4	7,2	11,3	12,7
Parcelhuse	0,0	0,4	1,3	2,7	6,1	9,8	11,6
Række-/kædehuse	0,0	0,2	1,1	1,9	5,5	9,0	10,9
Etageboliger og lign.	0,0	0,6	1,9	2,7	4,9	7,0	8,0
Handel og service	0,0	0,2	1,2	1,9	4,5	7,7	9,0
Institutioner	0,0	0,2	1,2	2,1	5,0	8,2	9,9
Samlet	0,0	0,4	1,4	2,5	5,6	8,9	10,5

I tabel 30 er energiinvesteringsbehovet sat i forhold til den årlige varmebesparelse ved de forskellige energiscenarier med scenarie 1 som reference for både energiinvesteringsbehovet og den årlige varmebesparelse.

Tabel 30. Energiinvesteringsbehov i kr. pr. kWh/år varmebesparelse ved de forskellige scenarier.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	2,23	2,43	3,24	5,45	7,53	8,28
Parcelhuse	-	2,24	2,47	3,27	5,82	8,03	9,20
Række-/kædehuse	-	2,21	2,50	3,13	6,69	9,07	10,53
Etageboliger og lign.	-	2,24	2,48	2,81	4,27	5,63	6,29
Handel og service	-	2,17	2,50	2,71	5,03	7,32	8,33
Institutioner	-	2,14	2,47	2,85	5,30	7,54	8,74
Samlet	-	2,23	2,47	3,06	5,44	7,54	8,60

Scenarie 5

I dette afsnit er resultaterne for scenarie 5 vist i flere detaljer.

I tabel 31 er vist det samlede investeringsbehov for at gennemføre den energimæssige forbedring af bygningsdelene fordelt på bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandard

I tabel 32 er tilsvarende vist investeringsbehov i kr./m² etageareal for at gennemføre den energimæssige forbedring af bygningsdelene for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder

I tabel 33 er energiinvesteringsbehovet sat i forhold til den årlige varmebesparelse med scenarie 1 som reference for både energiinvesteringsbehovet og den årlige varmebesparelse.

Tabel 31. Samlet investeringsbehov i mio. kr. for at gennemføre den energimæssige forbedring af bygningsdelene fordelt på bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandard. Scenarie 5.

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	182,3	204,0	46,0	10,7	23,2	35,9	95,1	29,3	26,5	652,9
110DT2	402,9	549,9	157,9	52,5	78,6	38,1	9,8	1,6	0,0	1.291,3
110DT3	362,2	444,9	114,0	39,8	12,9	0,5	0,9	0,0	0,0	975,2
120DT1	345,3	455,0	170,2	125,8	1518,4	1603,0	1814,8	386,4	248,4	6.667,4
120DT2	681,3	1702,3	1172,7	1029,9	3731,2	1233,4	166,5	3,9	3,6	9.724,7
120DT3	424,6	1332,5	869,6	544,0	300,0	12,7	3,5	0,4	1,0	3.488,2
130DT1	32,7	33,1	11,3	20,7	152,3	190,0	1414,7	291,2	121,0	2.267,1
130DT2	77,7	123,9	105,9	187,6	328,3	205,9	58,6	1,4	0,0	1.089,3
130DT3	76,0	149,7	106,7	89,2	79,9	14,5	5,2	0,4	0,6	522,2
140pDT1	16,1	43,8	34,0	41,6	137,8	79,0	451,6	159,3	140,3	1.103,6
140pDT2	98,4	273,3	168,3	172,1	558,7	176,7	101,8	7,3	2,3	1.558,8
140pDT3	250,9	1089,7	920,6	409,5	310,2	37,6	3,5	0,1	0,2	3.022,3
300pDT1	30,3	56,8	43,0	36,7	269,0	188,6	866,3	344,4	352,7	2.187,8
300pDT2	109,6	222,1	102,7	150,5	649,9	362,7	264,8	43,9	18,3	1.924,3
300pDT3	187,1	350,3	180,7	122,7	170,6	33,4	21,9	3,6	15,5	1.085,8
400pDT1	16,7	33,8	31,6	38,1	180,7	130,1	436,1	117,7	64,3	1.049,1
400pDT2	105,1	179,3	117,3	249,1	555,1	188,0	68,9	7,2	1,5	1.471,6
400pDT3	96,6	175,0	97,1	81,1	75,5	19,8	3,8	0,1	0,0	549,0
Alle	3.495,8	7.419,4	4.449,5	3.401,5	9.132,1	4.550,0	5.787,9	1.398,1	996,2	40.630,5

Tabel 32. Investeringsbehov i kr./m² etageareal for at gennemføre den energimæssige forbedring af bygningsdelene for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder. Scenarie 5.

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	95	93	92	89	102	105	108	65	36	89
110DT2	141	133	128	126	139	133	127			135
110DT3	204	191	178	187	206					194
120DT1	98	89	84	88	109	117	108	52	30	92
120DT2	139	124	117	131	146	145	140			135
120DT3	209	187	182	201						192
130DT1	84	80	79	84	86	97	114	71	36	91
130DT2	118	115	110	130	125	123				122
130DT3	158	159	156	167	162					157
140pDT1	42			50	44	42	59	37	29	45
140pDT2	52	55	53	59	57	58	68			57
140pDT3	63	70	78	86	86	83				75
300pDT1	50	50	53	60	60	64	53	38	36	48
300pDT2	64	64	68	75	78	84	71	60		74
300pDT3	79	83	95	98	92					86
400pDT1	66	66	70	68	71	60	74	48	28	61
400pDT2	81	80	84	102	97	92	101			92
400pDT3	95	97	117	152	112					107
Alle	109	103	102	110	105	103	85	48	33	93

Tabel 33. Energiinvesteringsbehov i kr. pr. kWh/år varmebesparelse for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder. Scenarie 5 med scenarie 1 som reference.

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	7,53	7,37	7,14	7,18	7,15	7,03	9,06	6,36	3,97	7,26
110DT2	5,93	5,58	5,51	5,53	5,89	6,02	7,87			5,72
110DT3	4,89	4,26	4,11	4,00	4,16					4,44
120DT1	7,58	6,82	6,24	6,35	6,98	7,37	8,98	5,41	3,57	7,11
120DT2	6,06	5,53	5,64	5,67	6,11	6,54	7,79			5,96
120DT3	4,94	4,06	3,96	4,03						4,13
130DT1	6,81	6,54	6,18	5,45	5,92	5,91	9,86	6,99	4,20	7,89
130DT2	5,94	5,70	5,82	6,31	5,48	5,72				5,86
130DT3	5,35	4,73	4,75	4,52	5,15					4,91
140pDT1	4,96			5,11	4,46	4,46	7,08	3,94	3,22	4,91
140pDT2	4,99	4,86	4,72	4,61	4,47	4,62	6,91			4,74
140pDT3	4,25	3,90	3,89	3,77	3,75	4,26				3,89
300pDT1	6,15	5,74	5,38	5,49	5,18	5,82	6,38	4,56	4,64	5,45
300pDT2	5,73	5,37	4,99	4,56	4,74	5,06	5,99	6,15		5,10
300pDT3	4,72	4,18	3,96	3,85	4,16					4,26
400pDT1	6,27	6,04	5,20	5,94	5,36	5,21	7,37	4,83	3,45	5,78
400pDT2	6,58	5,60	5,44	5,35	5,10	5,24	6,87			5,40
400pDT3	4,60	4,61	4,11	4,01	4,42					4,39
Alle	5,57	4,80	4,61	4,79	5,54	6,21	8,02	5,20	4,00	5,44

Annuiseret investering

Den annuiserede investering i varmebesparelserne pr. sparet kWh varme er bestemt i det følgende for at gøre det nemmere at sammenligne med de tilsvarende energiforsyningsomkostninger. Den annuiserede investering bestemmes ved at dividere investeringen med nuværdifaktoren og den årlige varmebesparelse.

Nuværdien er fastlagt i henhold til Energistyrelsens vejledning om Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner fra maj 2017. Der er anvendt en diskonteringsrente på 4,0 % p.a. i henhold til Opdateret tillægsblad om kalkulationsrente, levetid og reference til Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet udgivet af Energistyrelsen i juni 2013.

Investeringerne er opgjort over de renoverede bygningsdeles levetid uden afgifter og moms.

I tabel 34 er vist de forventede levetider for bygningsdelene efter renoveringen og den tilhørende nuværdifaktor bestemt med 4,0 pct. p.a. realrente.

Tabel 34. Levetid af bygningsdel efter renovering samt nuværdifaktor ved 4,0 pct. p.a. realrente. Begge opgjort i år.

Bygningsdel	Levetid	NPV-faktor
Facader		
Hule ydervægge	60	22,6
Massive ydervægge	60	22,6
Lette ydervægge	40	19,8
Kælderydervægge	60	22,6
Tage		
Loft	40	19,8
Fladt tag	40	19,8
Vinduer		
Vinduer	30	17,3
Ovenlys	30	17,3
Yderdøre	30	17,3
Vinduer generelt	30	17,3
Gulve		
Terrændæk	60	22,6
Krybekælder	60	22,6
Kældergulv	60	22,6
Terrændæk med varme	60	22,6
Krybekælder med varme	60	22,6

I tabel 35 er vist den annuiserede investering i varmebesparelser opgjort i kr./kWh. Investeringen er opgjort samlet for scenarierne med scenarie 1 som reference. Scenarie 1 er valgt som reference, fordi det svarer til den basale renovering af bygningsdelene, som opfylder mindstekrav til byggeteknik og indeklima under hensyn til risiko for fugtskader og skimmelsvamp.

I tabel 36 er på tilsvarende vis opgjort den marginale annuiserede investering. Ved opgørelse af den marginale annuiserede investering i kr./kWh er der anvendt mer-investeringer og mer-besparelser beregnet fra scenarie til scenarie. Marginalinvesteringen for fx scenarie 5 er således beregnet ud fra den ekstra investering i varmebesparelser i scenarie 5 i forhold til i scenarie 4 og de dertil knyttede varmebesparelser.

Det ses, at de marginale annuiserede investeringer i varmebesparelser, opgjort i kr./kWh for de sidste scenarier, er en del højere end de samlede annuiserede investeringer for de samme scenarier.

Tabel 35. Annuiseret investering i varmebesparelser opgjort i kr./kWh. Samlet investering for scenarier.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	0,10	0,13	0,17	0,27	0,38	0,41
Parcelhuse	-	0,10	0,13	0,17	0,29	0,40	0,46
Række-/kædehuse	-	0,10	0,14	0,17	0,34	0,46	0,53
Etageboliger og lign.	-	0,10	0,13	0,15	0,22	0,29	0,32
Handel og service	-	0,10	0,14	0,15	0,26	0,37	0,42
Institutioner	-	0,09	0,14	0,15	0,27	0,38	0,44
Samlet	-	0,10	0,13	0,16	0,28	0,38	0,43

Tabel 36. Annuiseret investering i varmebesparelser opgjort i kr./kWh. Marginal investering for scenarier.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	0,10	0,15	0,23	0,67	1,10	2,27
Parcelhuse	-	0,10	0,15	0,24	0,73	1,08	2,24
Række-/kædehuse	-	0,10	0,15	0,25	0,82	1,05	2,19
Etageboliger og lign.	-	0,10	0,15	0,21	0,60	1,07	2,17
Handel og service	-	0,10	0,15	0,16	0,66	1,09	1,87
Institutioner	-	0,09	0,15	0,19	0,67	1,09	1,99
Samlet	-	0,10	0,15	0,22	0,70	1,08	2,15

Scenarie 5

I dette afsnit er resultaterne for scenarie 5 vist i flere detaljer.

I tabel 37 er vist den samlede annuiserede investering i varmebesparelser opgjort i kr./kWh for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder med scenarie 1 som reference.

I tabel 38 er tilsvarende vist den marginale annuiserede investering i varmebesparelser opgjort i kr./kWh for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder.

Tabel 37. Annuieret investering i varmebesparelser opgjort i kr./kWh for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder. Samlet investering for scenarie 5.

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,39	0,38	0,37	0,37	0,37	0,36	0,47	0,33	0,22	0,37
110DT2	0,30	0,28	0,28	0,28	0,30	0,31	0,40			0,29
110DT3	0,24	0,21	0,20	0,19	0,20					0,22
120DT1	0,39	0,35	0,32	0,33	0,36	0,38	0,46	0,29	0,20	0,37
120DT2	0,30	0,28	0,28	0,29	0,31	0,33	0,40			0,30
120DT3	0,24	0,20	0,19	0,20						0,20
130DT1	0,35	0,34	0,32	0,28	0,31	0,31	0,51	0,37	0,23	0,41
130DT2	0,30	0,29	0,29	0,32	0,28	0,29				0,30
130DT3	0,26	0,23	0,23	0,22	0,26					0,24
140pDT1	0,26			0,27	0,24	0,24	0,37	0,22	0,18	0,26
140pDT2	0,26	0,25	0,25	0,24	0,23	0,24	0,36			0,25
140pDT3	0,22	0,20	0,19	0,19	0,19	0,21				0,19
300pDT1	0,32	0,30	0,28	0,28	0,27	0,30	0,33	0,24	0,25	0,28
300pDT2	0,29	0,27	0,25	0,23	0,24	0,25	0,30	0,32		0,26
300pDT3	0,23	0,21	0,19	0,19	0,21					0,21
400pDT1	0,32	0,31	0,26	0,30	0,28	0,27	0,38	0,26	0,19	0,30
400pDT2	0,33	0,28	0,27	0,27	0,26	0,27	0,35			0,27
400pDT3	0,23	0,23	0,20	0,19	0,22					0,22
Alle	0,28	0,24	0,23	0,24	0,28	0,32	0,41	0,28	0,22	0,28

Tabel 38. Annuieret investering i varmebesparelser opgjort i kr./kWh for de forskellige bygningstyper, byggeperioder og isoleringsstandarder. Marginal investering for scenarie 5.

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,91	0,91	0,92	0,93	0,89	0,83	1,07	1,17	1,03	0,94
110DT2	0,65	0,68	0,72	0,67	0,72	0,70	0,85			0,68
110DT3	0,46	0,54	0,61	0,61	0,59					0,51
120DT1	0,89	0,87	0,84	0,83	0,85	0,88	1,10	1,17	1,13	0,95
120DT2	0,63	0,63	0,60	0,62	0,71	0,76	0,89			0,67
120DT3	0,44	0,51	0,52	0,53						0,51
130DT1	0,88	0,81	0,79	0,78	0,73	0,72	1,11	1,19	1,08	1,04
130DT2	0,55	0,57	0,55	0,66	0,60	0,64				0,62
130DT3	0,46	0,47	0,52	0,58	0,66					0,53
140pDT1	0,90			0,82	0,76	0,64	1,09	1,08	0,99	0,94
140pDT2	0,66	0,64	0,62	0,71	0,59	0,56	0,85			0,63
140pDT3	0,47	0,48	0,49	0,61	0,48	0,42				0,49
300pDT1	0,90	0,71	0,81	0,58	0,67	0,66	0,85	0,79	0,86	0,78
300pDT2	0,72	0,64	0,62	0,59	0,61	0,62	0,75	0,77		0,64
300pDT3	0,50	0,49	0,45	0,48	0,49					0,50
400pDT1	0,68	0,69	0,65	0,78	0,66	0,68	0,93	0,99	0,80	0,81
400pDT2	0,69	0,62	0,64	0,64	0,61	0,61	0,78			0,63
400pDT3	0,55	0,56	0,54	0,50	0,55					0,55
Alle	0,60	0,59	0,57	0,61	0,69	0,74	1,01	1,03	0,95	0,70

Privatøkonomiske beregningsforudsætninger

Ved beregning af privatøkonomien er der anvendt forudsætninger og antagelser som angivet i det følgende. Alle priser er 2017-priser. Energiforbruget i de privatøkonomiske opgørelser er inkl. afgifter, svarende til den energipris, som private forbrugere, erhverv og offentlige institutioner mv. betaler for energi til rumopvarmning. Priserne er opgjort uden moms.

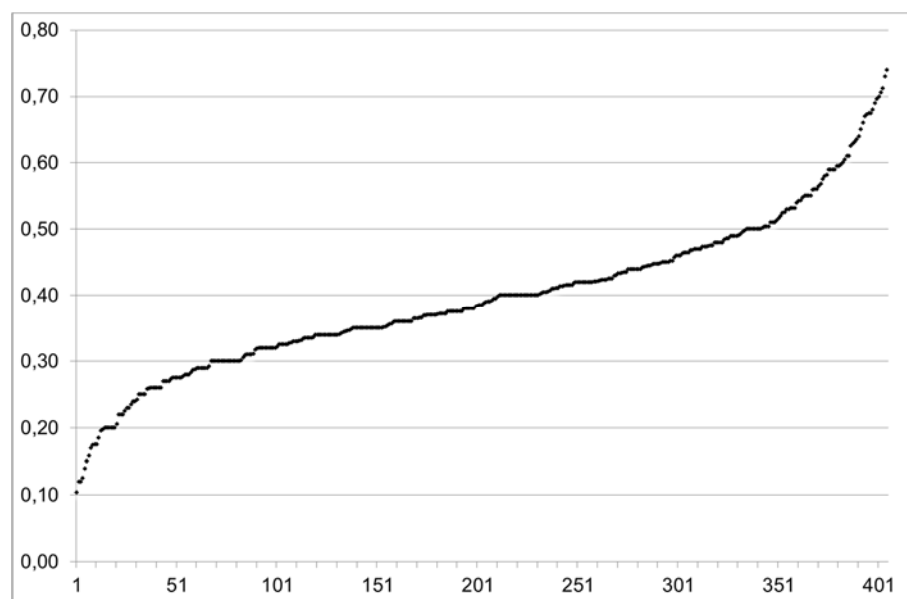
Der er taget udgangspunkt i dagens energipriser og lånebetingelser.

Energiforbruger

I tabel 39 er vist de anvendte energipriser i kr./kWh eksklusive moms. Priserne er baseret på Energitilsynets statistik for 1. kvartal 2017. For el er anvendt prisen til rumopvarmning, som har en lavere afgift end andet elforbrug i boliger mv. For varmepumper er antaget en gennemsnitlig COP på 3,00.

Tabel 39. Privatøkonomisk energipris i 2017 i kr./kWh ekskl. moms og indregnet energiprisstigning i % p.a..

Brændsel	Energiforbruger 2017	Prisstigning
	kr./kWh	% p.a.
Naturgas	0,52	1,6
Fjernvarme	0,40	1,1
El (elvarme)	1,20	1,1
El (varmepumpe)	0,40	1,1



Figur 3 Fjernvarmepris i kr./kWh ekskl. moms for de danske fjernvarmeværker. Direkte variabel forbrugsafhængig andel.

Der er stor forskel på fjernvarmeprisen for de forskellige forsyningsselskaber. I figur 3 er vist den direkte variable forbrugsafhængige fjernvarmepris i kr./kWh eksklusive moms for de godt 400 forsyningsselskaber i Energitilsynets

nets statistik. Den gennemsnitlige direkte variable forbrugsafhængige fjernvarmepris er 0,37 kr./kWh ekskl. moms. I dette er kun inkluderet den direkte variable udgift i afregningen. Af den samlede udgift til fjernvarmen udgør den direkte variable udgift ca. 2/3. Resten er forskellige former for abonnement og bidrag. En del fjernvarmeselskaber har dog en afregningssystematik, hvor dele af bidraget eller abonnementet afhænger af effektbehovet eller de foregående års varmeforbrug. Derved bliver dele af det, der normalt opfattes som en fast udgift til fjernvarmen, faktisk en variabel udgift, som afhænger af effektbehovet eller tidligere års forbrug.

For naturgas udgør afgifterne ca. 1/2-delen af den samlede pris eksklusive moms. For fjernvarme udgør afgifterne ca. 0,10 kr./kWh og for el til opvarmning er det ca. 0,40 kr./kWh eksklusive PSO-afgiften. Ved bestemmelse af prisstigningen i de privatøkonomiske priser er det antaget, at afgifterne fastholdes, og det kun er selve energiprisen, som stiger. Prisstigningen på energi er opgjort eksklusive inflation og i 2017 priser.

Prisstigningen i % p.a. er bestemt ud fra data i 'Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner', Energistyrelsen, maj 2017. Disse data er igen baseret på fremskrivningen af energiforsyningen frem mod 2030 i 'Energistyrelsens Basisfremskrivning 2017' fra marts 2017. De anvendte prisstigninger tager således ikke højde for den nødvendige omstilling af energiforsyningen efter 2030 op mod slutmålet i 2050 om fossilfri energiforsyning, herunder udbygning af den nødvendige kapacitet til at dække spidslaster, forstærkning af transmissionssystemet og udvikling af løsninger til effektudjævning. Disse udfordringer vil formodentlig gøre, at der ved fastlæggelse af forbrugerprisen på energi fremover vil blive større fokus på effektspidserne, som igen hænger sammen med den dimensionerende varmeeffekt. Men da viden om den fremtidige udvikling mangler, er det ikke muligt at inddrage dette i beregningerne. Det har derfor været nødvendigt at basere beregningerne alene på en forventet stigning i kWh-priserne.

Da netto prisstigning på energi er positiv for de relevante forsyningsformer, vil økonomien i at investere i varmebesparelser blive gunstigere over årene. Men da renovering af bygninger normalt er drevet af andre forhold end ønsket om varmebesparelser, giver det ikke mening at spekulere i systematisk at udsætte renoveringerne.

Lånerente og opgørelsesperiode

Ved bestemmelse af privatøkonomien er der anvendt en realrente på 1,0 % p.a. Denne er fastsat under hensyn til den faktiske rente og inflationen de senere år samt muligheden for at fradrage renteudgifter. For boliger er økonomien opgjort over 30 år, mens den for andre bygninger er opgjort over 20 år i overensstemmelse med de løbetider for belåning, der er sædvanlige for de pågældende bygningstyper.

Lånerente, opgørelsesperiode og restværdi er i øvrigt bestemt som fastlagt i EU-kommissionens DELEGATED REGULATION (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 om beregning af Cost-Optimal Levels og den supplerende guideline. Restværdien er opgjort i henhold til EU-reguleringen ved lineær afskrivning og anvendelse af realrenten på 1,0 % p.a. Med denne rente bliver diskonteringsfaktoren for 20 år 0,820 og diskonteringsfaktoren for 30 år 0,742. En renoveret bygningsdel med en restlevetid på 40 år efter renoveringen vil således i boliger efter de 30 års opgørelsesperiode blive indregnet med en diskonteret restværdi på: $0,742 \cdot (40 \text{ år} - 30 \text{ år}) / 40 \text{ år} = 0,19$ af initialinvesteringen.

Varmeforsyning

Varmeforsyningsmulighederne har også betydning for privatøkonomien.

Nedenfor er opgjort den nuværende varmforsyning til den eksisterende bygningsmasse i henhold til BBR. Varmeforsyning skal her forstås meget overordnet, altså om det er fx fjernvarme, naturgas, olie, individuelle varmepumper eller andet, som fx kunne være brændeovne eller direkte elvarme.

Kendskab eller forventning til den fremtidige varmforsyning er nødvendig for at kunne vurdere privatøkonomien ved varmebesparelser i bygningerne.

Den mulige fremtidige varmforsyning til eksisterende bygninger vil i nogen udstrækning være betinget af den eksisterende varmforsyning, muligheden for omlægning og de betingelser, der i øvrigt er omkring bygningerne fx om det er åbent land eller bymæssig bebyggelse.

I tabel 40 er vist den eksisterende varmforsyning til bygningerne, opgjort som andel af bygninger med henholdsvis fjernvarme, naturgas, olie, varmepumpe eller andet. I tabel 41 er det samme opgjort i forhold til etagearealet af bygninger med de forskellige varmforsyninger.

Stuehusene er i dag primært opvarmet med olie eller andet, fx brænde, træpiller og flis. Der er dog allerede ca. 10 pct. af stuehusene, som har varmepumper.

Parcelhusene er for ca. 44 pct. vedkommende forsynet med fjernvarme, 39 pct. har naturgas eller olie og 13 pct. har anden opvarmning. I parcelhusene er der bare 4 pct., som har varmepumper.

Række- og kædehusene er for ca. 66 pct. vedkommende forsynet med fjernvarme og 22 pct. har naturgas. De resterende 12 pct. har anden varmforsyning, herunder 4 pct. med olie og 1 pct. med varmepumpe.

Tabel 40. Andel af antal bygninger med forskellig type varmforsyning.

	Stuehuse	Parcelhuse	Række-/kædehuse	Etageboliger og lign.	Handel og service	Institutioner
Fjernvarme	1,8	44,0	65,7	77,2	35,8	46,4
Naturgas	2,6	24,0	21,4	9,3	12,6	15,3
Olie	45,8	14,9	3,7	6,5	12,8	10,2
Varmepumpe	10,0	3,6	0,9	0,7	1,1	1,1
Andet	39,8	13,5	8,2	6,4	37,7	27,0

Tabel 41. Andel af etageareal med forskellig type varmforsyning.

	Stuehuse	Parcelhuse	Række-/kædehuse	Etageboliger og lign.	Handel og service	Institutioner
Fjernvarme	1,9	43,4	67,1	88,1	55,6	70,9
Naturgas	2,7	24,2	20,7	6,7	18,6	15,6
Olie	44,1	14,8	3,9	3,2	8,8	6,3
Varmepumpe	10,8	4,2	1,1	0,3	0,5	0,6
Andet	40,6	13,4	7,2	1,8	16,4	6,6

77 pct. af etageboligerne og 88 pct. af etageboligarearealet er opvarmet med fjernvarme. Når der er væsentlig forskel på de to andele, skyldes det, at kategorien også omfatter tofamiliehuse og andre mindre beboelsesbygninger

med vandret lejlighedsskel, som er mindre end traditionelle etageejendomme. Disse ligger oftest i områder med almindelige parcelhuse og derfor har den samme varmforsyning som disse. Større etageejendomme er således i meget stor udstrækning tilsluttet fjernvarme. Til gengæld er varmepumper meget sjældne.

For handel og service samt institutioner er det hhv. 36 og 46 pct. af bygninger, som er opvarmet med fjernvarme, mens det er hhv. 56 og 71 pct. af etagearealet. Også her er det primært de større ejendomme, som er tilsluttet fjernvarme. Resten af bygningerne er opvarmet med naturgas, olie eller andet, herunder ca. 1 pct. med varmepumper.

Det må forventes, at varmforsyningen på sigt primært vil komme til at bestå af fjernvarme og individuelle varmepumper, hvor fjernvarme vil dominere i byerne og individuelle varmepumper vil dominere ude på landet. I forstæder og mindre byer vil der formodentlig kunne være enten fjernvarme eller individuelle varmepumper, afhængigt af hvad der allerede er i dag, og hvordan forsyningen udvikler sig.

Privatøkonomi

I dette afsnit er opgjort privatøkonomien ved investering i varmebesparelser i den eksisterende bygningsmasse. Privatøkonomi dækker her også økonomien for erhvervsvirksomheder og offentlige institutioner. Økonomien er opgjort med anvendelse af forudsætningerne i forrige afsnit.

Økonomien er opgjort henholdsvis som:

- nu-værdien af investeringen,
- returnering af investeringen,
- marginal returnering af investeringen.

Nu-værdi

Den samlede nu-værdi ved investeringen i varmebesparelsen ved renovering af en bygningsdel er opgjort ved at:

- diskontere de fremtidige varmebesparelser tilbage til investeringstidspunktet med nu-værdimetoden,
- tillægge restværdien ved afslutning af opgørelsesperioden diskonteret tilbage til investeringstidspunktet,
- fratrække selve investeringen i forbedringen af bygningsdelen.

En positiv nu-værdi er udtryk for at investeringen giver overskud alt inklusive, herunder også eventuelle lån eller forrentning.

Den samlede nu-værdi af investeringen i varmebesparelserne er opgjort med scenarie 1 som reference, da scenarie 1 svarer til den basale renovering af bygningsdelene, som opfylder mindstekrav til byggeteknik og indeklima under hensyn til risiko for fugtskader og skimmelsvamp.

I tabel 42 er den samlede nu-værdi vist for bygninger opvarmet med naturgas. Nu-værdien er positiv for alle scenarier og bygningstyper. Nu-værdien falder dog lidt fra scenarie 5 til scenarie 6 og efterfølgende noget mere fra scenarie 6 til scenarie 7. Dette er et udtryk for, at det samlede overskud bliver mindre. Vedrørende optimering af overskuddet, se senere under marginal økonomi. For fx parcelhusene og scenarie 5 svarer det til en nuværdi på 261 kr./m² etageareal.

Tabel 42. Samlet nu-værdi af investeringen i varmebesparelser i Mkr. Naturgas. Dagens priser.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	2.069	3.992	6.110	6.851	6.815	6.573
Parcelhuse	-	9.397	26.229	38.180	42.349	42.234	39.732
Række-/kædehuse	-	755	4.628	6.110	6.709	6.742	6.179
Etageboliger og lign.	-	4.550	13.489	16.503	18.099	18.076	17.613
Handel og service	-	978	5.320	7.559	8.335	8.073	7.621
Institutioner	-	688	2.882	4.154	4.593	4.446	4.127
Samlet	-	18.437	56.541	78.617	86.935	86.386	81.845

I tabel 43 er den samlede nu-værdi vist for bygninger opvarmet med fjernvarme eller individuel varmepumpe. Opvarmning med fjernvarme og med in-

dividuelle varmepumper er vist sammen, da de har samme varmepris i udgangspunktet. Også her er nu-værdien positiv for alle scenarier og bygningstyper. Nu-værdien af investeringen er generelt lidt lavere end i de naturgas-opvarmede bygninger på grund af den lavere varmepris. Det ses også, at der her er større forskel på scenarie 5 og scenarie 6.

Tabel 43. Samlet nu-værdi af investeringen i varmebesparelser i Mkr. Fjernvarme eller individuel varmepumpe. Dagens priser.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	1.417	2.683	4.018	4.196	3.779	3.475
Parcelhuse	-	6.436	17.535	25.000	25.412	22.549	19.395
Række-/kædehuse	-	517	3.075	3.998	3.834	3.296	2.579
Etageboliger og lign.	-	3.116	9.008	10.934	11.501	10.907	10.316
Handel og service	-	687	3.616	5.125	5.235	4.485	3.906
Institutioner	-	484	1.965	2.808	2.856	2.439	2.041
Samlet	-	12.657	37.882	51.883	53.034	47.456	41.713

I tabel 44 er vist den samlede nu-værdi for bygninger opvarmet med fjernvarme eller individuel varmepumpe, hvis det på sigt forudsættes at renoveringsarbejderne udføres mere effektivt og investeringsbehovet derved reduceres med 10 pct. Dette ses at forøge nu-værdien lidt for alle scenarier og bygningstyper. For fx scenarie 5 er det samlet 3.141 Mkr. som nu-værdien forøges.

Tabel 44. Samlet nu-værdi af investeringen i varmebesparelser i Mkr. Fjernvarme eller individuel varmepumpe. 10 pct. bedre kosteffektivitet.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	1.435	2.736	4.130	4.428	4.147	3.889
Parcelhuse	-	6.520	17.918	25.739	27.033	25.131	22.453
Række-/kædehuse	-	524	3.149	4.117	4.157	3.813	3.206
Etageboliger og lign.	-	3.157	9.208	11.209	11.972	11.578	11.077
Handel og service	-	697	3.714	5.268	5.547	5.004	4.516
Institutioner	-	491	2.015	2.890	3.038	2.736	2.399
Samlet	-	12.823	38.741	53.353	56.175	52.408	47.540

I tabel 45 er vist den samlede nu-værdi for bygninger opvarmet med individuel varmepumpe, hvis el-afgiften reduceres med 0,15 kr./kWh til 0,25 kr./kWh og varmen dermed bliver 0,05 kr./kWh billigere under hensyn til varmepumpens forventede COP på 3,00. Dette ses at forrykke maksimumspunktet for nu-værdien til mellem scenarie 4 og 5. Værdierne for etageboliger, handel og service samt institutioner er medtaget for fuldstændighedens skyld, da størstedelen af disse må forventes opvarmet med fjernvarme.

Tabel 45. Samlet nu-værdi af investeringen i varmebesparelser i Mkr. Individuel varmepumpe. Reduceret elafgift.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	1.217	2.281	3.375	3.380	2.846	2.523
Parcelhuse	-	5.526	14.866	20.952	20.211	16.503	13.149
Række-/kædehuse	-	444	2.597	3.349	2.951	2.238	1.474
Etageboliger og lign.	-	2.676	7.631	9.224	9.475	8.705	8.075
Handel og service	-	590	3.042	4.305	4.191	3.277	2.655
Institutioner	-	415	1.655	2.355	2.271	1.763	1.339
Samlet	-	10.868	32.073	43.560	42.479	35.333	29.215

Samlet returnering af investering

Den samlede privatøkonomiske returnering af investeringen i varmebesparelserne er opgjort i det følgende. Returneringsfaktoren er et udtryk for, hvor god investeringen er. Scenarie 1 er igen anvendt som reference, da scenarie 1 svarer til den basale renovering af bygningsdelene, som opfylder mindstekrav til byggeteknik og indeklima under hensyn til risiko for fugtskader og skimmelsvamp. En returneringsfaktor på 1,00 betyder, at investeringen netop bliver tilbagebetalt over opgørelsesperioden på 30 år for boliger og 20 år for andre bygninger under hensyn til værdien af varmebesparelserne, rentudgifter og en mindre restværdi diskonteret til investeringstidspunktet, svarende til det der er med i nu-værdien. Er faktoren større end 1,00, er der overskud på investeringen. Er faktoren mindre end 1,00 betyder det, at investeringen kun bliver delvist tilbagebetalt.

I tabel 46 er den samlede returnering af investeringen vist for bygninger opvarmet med naturgas. Forudsætningerne svarer til dem, der er anvendt i tabel 42 ved beregning af den samlede nu-værdi. Den samlede returnering af investeringen er størst for de første scenarier, men falder over scenarierne. Den er dog tydeligt større end 1,00 for alle scenarier og bygningstyper.

Tabel 46. Returnering af investering i varmebesparelser. Naturgas. Dagens priser. Samlet økonomi.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	8,05	7,23	5,47	3,35	2,48	2,27
Parcelhuse	-	8,03	7,07	5,39	3,13	2,32	2,05
Række-/kædehuse	-	8,12	6,92	5,58	2,73	2,07	1,81
Etageboliger og lign.	-	8,03	7,01	6,22	4,18	3,22	2,90
Handel og service	-	5,67	4,75	4,44	2,60	1,92	1,74
Institutioner	-	5,72	4,82	4,25	2,50	1,88	1,68
Samlet	-	7,73	6,56	5,36	3,14	2,33	2,07

I tabel 47 er den samlede returnering af investeringen vist for bygninger opvarmet med fjernvarme eller individuel varmepumpe. Det ses, at returneringsfaktoren for investeringen i varmebesparelserne er lidt lavere for bygninger opvarmet med fjernvarme eller individuelle varmepumper, end den er for bygninger opvarmet med naturgas. Den er dog tydeligt større end 1,00 for alle scenarier og bygningstyper, med en mindste værdi på 1,34 for række-/kædehuse og institutioner i scenarie 7.

Tabel 47. Returnering af investering i varmebesparelser. Fjernvarme eller individuel varmepumpe. Dagens priser. Samlet økonomi.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	5,83	5,18	3,94	2,44	1,82	1,67
Parcelhuse	-	5,81	5,06	3,88	2,28	1,71	1,51
Række-/kædehuse	-	5,88	4,93	4,00	1,99	1,52	1,34
Etageboliger og lign.	-	5,81	5,02	4,46	3,02	2,34	2,12
Handel og service	-	4,28	3,55	3,33	2,01	1,51	1,38
Institutioner	-	4,32	3,60	3,20	1,93	1,48	1,34
Samlet	-	5,62	4,73	3,88	2,31	1,73	1,55

I tabel 48 er vist den samlede returnering af investeringen for bygninger opvarmet med fjernvarme eller individuel varmepumpe, hvis renoveringsarbejderne udføres mere effektivt og investeringsbehovet dermed reduceres med 10 pct. Dette ses at forøge returneringsfaktoren lidt for alle scenarier og bygningstyper, således at mindste værdien øges til 1,44 for institutioner i scenarie 7.

Tabel 48. Returnering af investering i varmebesparelser. Fjernvarme eller individuel varmepumpe. 10 pct. bedre kosteffektivitet. Samlet økonomi.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	6,43	5,74	4,36	2,69	2,00	1,84
Parcelhuse	-	6,42	5,61	4,29	2,51	1,88	1,66
Række-/kædehuse	-	6,49	5,47	4,43	2,19	1,67	1,47
Etageboliger og lign.	-	6,42	5,56	4,94	3,34	2,58	2,33
Handel og service	-	4,69	3,91	3,66	2,19	1,64	1,49
Institutioner	-	4,74	3,97	3,51	2,10	1,60	1,44
Samlet	-	6,20	5,24	4,29	2,54	1,90	1,69

I tabel 49 er vist den samlede returnering af investeringen i varmebesparelser for bygninger opvarmet med individuel varmepumpe, hvis el-afgiften reduceres med 0,15 kr./kWh til 0,25 kr./kWh og varmen dermed bliver 0,05 kr./kWh billigere under hensyn til varmepumpens forventede COP på 3,00. Forudsætningerne svarer til dem, der er anvendt i tabel 45 ved beregning af den samlede nu-værdi. Det ses, at den samlede returnering af investeringen stadig er større end 1,00 for alle scenarier og bygningstyper, men at mindste værdi er faldet til 1,19 for række-/kædehuse i scenarie 7. Værdierne for etageboliger, handel og service samt institutioner er mest medtaget for fuldstændighedens skyld, da størstedelen af disse forventes opvarmet med fjernvarme.

Tabel 49. Returnering af investering i varmebesparelser. Individuel varmepumpe. Reduceret elafgift. Samlet økonomi.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	5,15	4,56	3,47	2,16	1,62	1,49
Parcelhuse	-	5,13	4,44	3,41	2,02	1,52	1,35
Række-/kædehuse	-	5,19	4,32	3,51	1,76	1,36	1,19
Etageboliger og lign.	-	5,13	4,40	3,92	2,67	2,07	1,87
Handel og service	-	3,81	3,14	2,96	1,81	1,37	1,26
Institutioner	-	3,85	3,19	2,84	1,74	1,35	1,22
Samlet	-	4,97	4,16	3,42	2,05	1,55	1,38

Marginal returnering af investering

I dette afsnit er opgjort den marginale privatøkonomi returnering af investeringen i varmebesparelser i den eksisterende bygningsmasse. Ved opgørelsen er der anvendt returneringsfaktoren for investeringen, men her beregnet fra scenarie til scenarie. Marginaløkonomien for fx scenarie 5 er således beregnet ud fra den ekstra investering i varmebesparelser i scenarie 5 i forhold til i scenarie 4 og de dertil knyttede varmebesparelser og den økonomi, som følger med dem. Forudsætningerne svarer i øvrigt til dem, der er anvendt i det forrige afsnit ved beregning af den samlede returnering af investeringen i varmebesparelser.

I tabel 50 er den marginale returnering af investeringen vist for bygninger opvarmet med naturgas. Den marginale returnering af investeringen er størst for de første scenarier, men falder over scenarierne, således at den er ca. 1,00 for scenarie 6, lidt afhængig af bygningstype.

Tabel 50. Returnering af investering i varmebesparelser. Naturgas. Dagens priser. Marginal økonomi for scenariet.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	8,05	6,53	3,92	1,48	0,98	0,57
Parcelhuse	-	8,03	6,64	3,73	1,37	0,99	0,57
Række-/kædehuse	-	8,12	6,73	3,69	1,24	1,01	0,58
Etageboliger og lign.	-	8,03	6,60	4,29	1,63	0,99	0,58
Handel og service	-	5,67	4,59	3,88	1,26	0,93	0,71
Institutioner	-	5,72	4,60	3,43	1,24	0,93	0,69
Samlet	-	7,73	6,13	3,81	1,37	0,98	0,60

I tabel 51 er den marginale returnering af investeringen vist for bygninger opvarmet med fjernvarme eller individuel varmepumpe. Det ses, at returneringsfaktoren for investeringen i varmebesparelserne er lidt lavere for bygninger opvarmet med fjernvarme eller individuelle varmepumper, end den er for bygninger opvarmet med naturgas. I bygninger opvarmet med fjernvarme eller individuel varmepumpe er returneringsfaktoren ca. 1,05 for scenarie 5, lidt afhængig af bygningstype, mens den er ca. 0,77 for scenarie 6.

Tabel 51. Returnering af investering i varmebesparelser. Fjernvarme eller individuel varmepumpe. Dagens priser. Marginal økonomi for scenariet.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	5,83	4,64	2,84	1,11	0,75	0,46
Parcelhuse	-	5,81	4,72	2,71	1,04	0,76	0,46
Række-/kædehuse	-	5,88	4,78	2,68	0,94	0,78	0,47
Etageboliger og lign.	-	5,81	4,69	3,10	1,22	0,76	0,47
Handel og service	-	4,28	3,42	2,94	1,04	0,79	0,63
Institutioner	-	4,32	3,43	2,61	1,03	0,79	0,62
Samlet	-	5,62	4,40	2,78	1,05	0,77	0,50

I tabel 52 er vist den marginale returnering af investeringen for bygninger opvarmet med fjernvarme eller individuel varmepumpe, hvis renoveringsarbejderne udføres mere effektivt og investeringsbehovet dermed reduceres med 10 pct. Det ses, at den marginale returneringsfaktor derved bliver ca. 1,14 for scenarie 5 og ca. 0,83 for scenarie 6.

Tabel 52. Returnering af investering i varmebesparelser. Fjernvarme eller individuel varmepumpe. 10 pct. bedre kosteffektivitet. Marginal økonomi for scenariet.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	6,43	5,16	3,14	1,21	0,82	0,49
Parcelhuse	-	6,42	5,24	2,99	1,13	0,82	0,49
Række-/kædehuse	-	6,49	5,31	2,95	1,02	0,84	0,50
Etageboliger og lign.	-	6,42	5,21	3,43	1,34	0,82	0,50
Handel og service	-	4,69	3,77	3,22	1,10	0,83	0,65
Institutioner	-	4,74	3,78	2,85	1,09	0,83	0,64
Samlet	-	6,20	4,88	3,06	1,14	0,83	0,53

I tabel 53 er vist den samlede returnering af investeringen i varmebesparelser for bygninger opvarmet med individuel varmepumpe, hvis el-afgiften reduceres med 0,15 kr./kWh til 0,25 kr./kWh og varmen dermed bliver 0,05 kr./kWh billigere under hensyn til varmepumpens forventede COP på 3,00. Derved falder den marginale returneringsfaktor til ca. 0,95 for scenarie 5. Værdierne for etageboliger, handel og service samt institutioner er mest medtaget for fuldstændighedens skyld, da størstedelen af disse forventes opvarmet med fjernvarme.

Tabel 53. Returnering af investering i varmebesparelser. Individuel varmepumpe. Reduceret elafgift. Marginal økonomi for scenariet.

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7
Stuehuse	-	5,15	4,06	2,51	1,00	0,68	0,42
Parcelhuse	-	5,13	4,13	2,39	0,93	0,69	0,43
Række-/kædehuse	-	5,19	4,18	2,36	0,84	0,71	0,43
Etageboliger og lign.	-	5,13	4,11	2,74	1,10	0,69	0,43
Handel og service	-	3,81	3,03	2,62	0,96	0,74	0,60
Institutioner	-	3,85	3,04	2,33	0,95	0,74	0,59
Samlet	-	4,97	3,86	2,46	0,95	0,70	0,47

Referencer

Potentielle varmebesparelse ved løbende bygningsrenovering frem til 2050, SBI 2013:08. Wittchen, Kim B.; Kragh, Jesper & Aggerholm, Søren. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet. København, 2014.

Bygnings- og boligregisteret, BBR. www.bbr.dk. (2017)

Energimærkning af bygninger. www.ens.dk. (2017)

Energistatistik 2015. Energistyrelsen, 2016.

Bygningsreglement 2015, BR 15. Trafik-, bygge- og boligstyrelsen, 1. juli 2017. www.bygningsreglementet.dk. (2017)

Enhedspriser til beregning af omkostninger ved varmebesparelser. Niras. Notat til Energistyrelsen, 29. marts 2017.

Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet. Energistyrelsen, april 2005.

Opdateret tillægsblad om kalkulationsrente, levetid og reference til Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet. Energistyrelsen, juni 2013.

Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner. Energistyrelsen, maj 2017.

Basisfremskrivning 2017. Energistyrelsen, marts 2017.

COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings by establishing a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements.

NOTICES FROM EUROPEAN UNION INSTITUTIONS, BODIES, OFFICES AND AGENCIES EUROPEAN COMMISSION. Guidelines accompanying Commission Delegated Regulation (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings by establishing a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements (2012/C 115/01).

Denne rapport er bestilt af Energistyrelsen, som har ønsket at få beregnet potentialet for varmebesparelser i den eksisterende bygningsmasse og de hermed forbundne investeringer samt disses rentabilitet for bygningsejerne.

I lyset af den danske regerings målsætning om en fossilfri energiforsyning i 2050 er det vigtigt at være opmærksom på potentialet for varmebesparelser. Opvarmning af bygninger tegner sig for op mod en tredjedel af det samlede danske energiforbrug, og derfor kan varmebesparelser være en nøgelfaktor til reduktion af den nødvendige kapacitet af fremtidens vedvarende energiforsynings-system.

Rapportens beregninger viser bl.a., at hvis den samlede danske bygningsmasse i forbindelse med nødvendig renovering også bliver energieffektiviseret til et niveau svarende til kravene i det gældende bygningsreglement (BR15 og BR18), ville det nedbringe varmemeforbruget med en tredjedel. Den samlede investering i energieffektiviseringen ville være ca. 40 mia. kroner, og investeringen ville være særdeles rentabel for bygningsejerne, idet de over en 30-årig periode ville få deres investeringer tilbage mellem to og tre gange, varierende med hvilken energikilde den enkelte bygningsejer anvender til rumopvarmning.

Rapporten konkluderer intet om, hvilket niveau af varmebesparelser der vil være samfundsøkonomisk optimalt. For at kunne svare på dette vil det være nødvendigt også at foretage økonomiske analyser af det fremtidige energiforsyningssystem.

Rapporten ledsages af et regneark i Microsoft Excel-format med resultaterne af beregningerne af varmebesparelser og investeringsbehov for de syv forskellige scenarier, som indgår i rapporten.

Energibesparelse i bygninger til 2050

SBI 2017.05.04

Hoved scenarier

Scenarie	Punkt 1 Basis	Kilde	Punkt 2 Hulmur	Punkt 3 Vinduer A	Punkt 4 Tage lidt	Punkt 5 Vanlig	Punkt 6 Energifokus	Punkt 7 Energifokus - Tage komplet
Facader	Tiltag		Tiltag	Tiltag	Tiltag	Tiltag	Tiltag	Tiltag
1-2-1-0	Hule ydervægge	Ingen	Fyldes	Fyldes	Fyldes	Fyldes	Fyldes	Fyldes
1-2-2-0	Massive ydervægge	25 mm hvis dårlig	25 mm hvis dårlig	25 mm hvis dårlig	25 mm hvis dårlig	125 mm hvis dårlig	125 mm hvis dårlig	125 mm hvis dårlig
1-2-3-0	Lette ydervægge	75 mm	75 mm	75 mm	75 mm	100 mm	100 mm	100 mm
1-2-4-0	Kælder ydervægge	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	100 mm	100 mm	100 mm
Tage								
1-1-1-0	Loft	75 mm	75 mm	75 mm	200 mm / +75 mm	250 mm / +125 mm	350 mm / +225 mm	350 mm / + 200 mm
1-1-2-0	Fladt tag	100 mm	100 mm	100 mm	150 mm / + 25 mm	200 mm / + 75 mm	300 mm / +175 mm	300 mm / +150 mm
Vinduer								
1-3-0-0	Vinduer ovenlys og døre	Energimærke B	Energimærke B	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A
1-3-1-0	Vinduer	Energimærke B	Energimærke B	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A
1-3-2-0	Ovenlys	Energimærke B	Energimærke B	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A
1-3-3-0	Yderdøre	Energimærke B	Energimærke B	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A	Energimærke A
Gulve								
1-4-1-0	Terrændæk	100 mm (letklinker ?)	100 mm (letklinker ?)	100 mm (letklinker ?)	100 mm (letklinker ?)	200 mm / +100 mm	300 mm / +200 mm	300 mm / +200 mm
1-4-3-0	Krybekælder	75 mm	75 mm	75 mm	75 mm	150 mm	200 mm	200 mm
1-4-4-0	Kældergulv	100 mm (letklinker ?)	100 mm (letklinker ?)	100 mm (letklinker ?)	100 mm (letklinker ?)	200 mm / +100 mm	300 mm / +200 mm	300 mm / +200 mm
1-4-1-1	Terrændæk med gulvvarme	100 mm (letklinker ?)	100 mm (letklinker ?)	100 mm (letklinker ?)	100 mm (letklinker ?)	200 mm / +75 mm	300 mm / +175 mm	300 mm / +175 mm
1-4-3-1	Krybekælder med gulvvarme	75 mm	75 mm	75 mm	75 mm	150 mm	200 mm	200 mm
Ventilation								
	Mekanisk ventilation med vg	+ 10 % af restareal uden	+ 10 % af restareal uden	+ 10 % af restareal uden	+ 10 % af restareal uden	+ 10 % af restareal uden	+ 10 % af restareal uden	+ 10 % af restareal uden

4,0 % p.a.

Samlet for pakke

Basis
(punkt 1)

	BBR areal	Bygninger	Energi	Dim. eff.	Reduktion		Reduktion		Investering		Omkostning (NPV/år)		Omkost.	Invest.
					Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Basis	Energi	Energi	Dim. eff.
Anvendelse	436,3	1.717.580	116	47	50,6	20.539	8,81	3.147	17,4	15,3	421.962	0	23.528	0
	Mm²	Antal kWh/år m²	W/m²	TWh/år	MW	TWh/år	MW	%	%	%	Mkr	Mkr/år	Mkr/år	kr/kWh
110	22,0	113.980	126	51	2,77	1.115	0,58	213	21,0	19,1	22.085	0	1.213	0
120	162,2	1.102.462	126	49	20,50	8.015	3,46	1.240	16,9	15,5	169.429	0	9.397	0
130	37,1	244.885	109	41	4,05	1.532	0,69	239	17,0	15,6	36.108	0	2.022	0
140p	92,3	102.558	104	44	9,56	4.040	1,89	693	19,7	17,2	84.942	0	4.818	0
300p	84,4	109.180	109	46	9,24	3.868	1,43	495	15,5	12,8	71.917	0	3.999	0
400p	38,3	44.515	118	51	4,51	1.969	0,76	266	16,8	13,5	37.481	0	2.078	0

Hulmure
(punkt 2)

	BBR areal	Bygninger	Energi	Dim. eff.	Reduktion		Reduktion		Investering		Omkostning (NPV/år)		Omkost.	Invest.
					Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Basis	Energi	Energi	Dim. eff.
Anvendelse	436,3	1.717.580	116	47	50,6	20.539	10,04	3.577	19,8	17,4	421.962	2.739	23.528	121
	Mm²	Antal kWh/år m²	W/m²	TWh/år	MW	TWh/år	MW	%	%	%	Mkr	Mkr	Mkr/år	Mkr/år
110	22,0	113.980	126	51	2,77	1.115	0,71	260	25,8	23,3	22.085	294	1.213	13
120	162,2	1.102.462	126	49	20,50	8.015	4,06	1.453	19,8	18,1	169.429	1.337	9.397	59
130	37,1	244.885	109	41	4,05	1.532	0,74	257	18,2	16,7	36.108	106	2.022	5
140p	92,3	102.558	104	44	9,56	4.040	2,18	791	22,8	19,6	84.942	647	4.818	29
300p	84,4	109.180	109	46	9,24	3.868	1,53	528	16,6	13,6	71.917	210	3.999	9
400p	38,3	44.515	118	51	4,51	1.969	0,83	289	18,3	14,7	37.481	146	2.078	6

Fra pakke til pakke

Hulmure
(punkt 2)

	BBR areal	Bygninger	Energi	Dim. eff.	Reduktion		Energi		Omkostning (NPV/år)		Omkost.	Invest.
					Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Basis	Energi	Energi	Dim. eff.
Anvendelse	436,3	1.717.580	116	47	50,6	20.539	10,04	3.577	19,8	17,4	421.962	2.739
	Mm²	Antal kWh/år m²	W/m²	TWh/år	MW	TWh/år	MW	%	%	%	Mkr	Mkr
110	22,0	113.980	126	51	2,77	1.115	0,71	260	25,8	23,3	22.085	294
120	162,2	1.102.462	126	49	20,50	8.015	4,06	1.453	19,8	18,1	169.429	1.337
130	37,1	244.885	109	41	4,05	1.532	0,74	257	18,2	16,7	36.108	106
140p	92,3	102.558	104	44	9,56	4.040	2,18	791	22,8	19,6	84.942	647
300p	84,4	109.180	109	46	9,24	3.868	1,53	528	16,6	13,6	71.917	210
400p	38,3	44.515	118	51	4,51	1.969	0,83	289	18,3	14,7	37.481	146

Vinduer med energimærke A
(punkt 3)

	BBR areal	Bygninger	Energi	Dim. eff.	Reduktion			Reduktion			Investering		Omkostning (NPV/år)		Omkost.	Invest.	
					Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Basis	Energi	Basis	Energi			
Anvendelse	436,3	1.717.580	116	47	50,63	20.539	12,92	4.519	25,5	22,0	434.427	10.162	24.249	550	0,043	2.249	
	Mm²		Antal kWh/år m²	W/m²	TWh/år	MW	TWh/år	MW	%	%	Mkr	Mkr	Mkr/år	Mkr/år	kr/kWh	kr/kW	
	110	22,0	113.980	126	51	2,77	1.115	0,85	304	30,5	27,3	22.509	641	1.238	33	0,039	2.110
	120	162,2	1.102.462	126	49	20,50	8.015	5,21	1.832	25,4	22,9	173.876	4.320	9.654	232	0,044	2.358
	130	37,1	244.885	109	41	4,05	1.532	1,00	342	24,7	22,3	37.324	782	2.093	44	0,044	2.287
	140p	92,3	102.558	104	44	9,56	4.040	2,79	994	29,2	24,6	86.774	2.243	4.924	121	0,043	2.257
	300p	84,4	109.180	109	46	9,24	3.868	2,00	681	21,7	17,6	75.687	1.420	4.217	79	0,040	2.087
400p	38,3	44.515	118	51	4,51	1.969	1,07	366	23,6	18,6	38.257	755	2.123	42	0,039	2.061	

Tage lidt
(punkt 4)

	BBR areal	Bygninger	Energi	Dim. eff.	Reduktion			Reduktion			Investering		Omkostning (NPV/år)		Omkost.	Invest.	
					Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Basis	Energi	Basis	Energi			
Anvendelse	436,3	1.717.580	116	47	50,6	20.539	14,70	5.120	29,0	24,9	548.979	18.028	30.037	948	0,064	3.521	
	Mm²		kWh/år m²	W/m²	TWh/år	MW	TWh/år	MW	%	%	Mkr	Mkr	Mkr/år	Mkr/år	kr/kWh	kr/kW	
	110	22,0	113.980	126	51	2,77	1.115	1,01	359	36,2	32,2	30.973	1.366	1.666	70	0,069	3.808
	120	162,2	1.102.462	126	49	20,50	8.015	6,12	2.139	29,9	26,7	236.288	8.692	12.808	452	0,074	4.064
	130	37,1	244.885	109	41	4,05	1.532	1,11	380	27,5	24,8	45.734	1.334	2.518	72	0,064	3.507
	140p	92,3	102.558	104	44	9,56	4.040	3,01	1.068	31,5	26,4	97.689	3.159	5.475	167	0,056	2.959
	300p	84,4	109.180	109	46	9,24	3.868	2,25	761	24,3	19,7	90.831	2.199	4.982	119	0,053	2.888
400p	38,3	44.515	118	51	4,51	1.969	1,21	413	26,8	21,0	47.464	1.279	2.588	68	0,056	3.094	

Vanlig (inkl. vinduer med energimærke A)
(punkt 5)

	BBR areal	Bygninger	Energi	Dim. eff.	Reduktion			Reduktion			Investering		Omkostning (NPV/år)		Omkost.	Invest.	
					Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Basis	Energi	Basis	Energi			
Anvendelse	436,3	1.717.580	116	47	50,6	20.539	16,29	5.648	32,2	27,5	664.691	40.631	35.878	2.059	0,126	7.194	
	Mm²	Antal	kWh/år m²	W/m²	TWh/år	MW	TWh/år	MW	%	%	Mkr	Mkr	Mkr/år	Mkr/år	kr/kWh	kr/kW	
	110	22,0	113.980	126	51	2,77	1.115	1,12	398	40,3	35,7	37.767	2.919	2.009	146	0,130	7.342
	120	162,2	1.102.462	126	49	20,50	8.015	6,88	2.392	33,5	29,8	292.743	19.880	15.657	1.003	0,146	8.311
	130	37,1	244.885	109	41	4,05	1.532	1,22	431	31,3	28,1	62.826	3.879	3.381	198	0,156	9.000
	140p	92,3	102.558	104	44	9,56	4.040	3,22	1.137	33,7	28,1	109.808	5.685	6.087	291	0,090	5.001
	300p	84,4	109.180	109	46	9,24	3.868	2,47	834	26,7	21,6	105.581	5.198	5.727	265	0,107	6.231
400p	38,3	44.515	118	51	4,51	1.969	1,34	456	29,7	23,2	55.966	3.070	3.018	156	0,116	6.730	

Energifokus
(punkt 6)

	BBR areal	Bygninger	Energi	Dim. eff.	Reduktion			Reduktion			Investering		Omkostning (NPV/år)		Omkost.	Invest.	
					Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Basis	Energi	Basis	Energi			
Anvendelse	436,3	1.717.580	116	47	50,63	20.539	17,40	6.015	34,4	29,3	664.691	64.731	35.878	3.261	0,187	10.761	
	Mm²		kWh/år m²	W/m²	TWh/år	MW	TWh/år	MW	%	%	Mkr	Mkr	Mkr/år	Mkr/år	kr/kWh	kr/kW	
	110	22,0	113.980	126	51	2,77	1.115	1,20	424	43,1	38,0	37.767	4.610	2.009	230	0,193	10.883
	120	162,2	1.102.462	126	49	20,50	8.015	7,43	2.575	36,2	32,1	292.743	31.886	15.657	1.602	0,216	12.381
	130	37,1	244.885	109	41	4,05	1.532	1,38	468	34,1	30,6	62.826	6.300	3.381	319	0,231	13.454
	140p	92,3	102.558	104	44	9,56	4.040	3,33	1.175	34,9	29,1	109.808	8.139	6.087	414	0,124	6.927
	300p	84,4	109.180	109	46	9,24	3.868	2,63	887	28,5	22,9	105.581	8.755	5.727	442	0,168	9.867
400p	38,3	44.515	118	51	4,51	1.969	1,43	486	31,7	24,7	55.966	5.041	3.018	254	0,177	10.382	

Energifokus (Komplet for tage)
(punkt 7)

	BBR areal	Bygninger	Energi	Dim. eff.	Reduktion			Reduktion			Investering		Omkostning (NPV/år)		Omkost.	Invest.	
					Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Energi	Dim. eff.	Basis	Energi	Basis	Energi			
Anvendelse	436,3	1.717.580	116	47	50,6	20.539	17,67	6.101	34,9	29,7	726.605	76.179	39.006	3.839	0,217	12.486	
	Mm²		kWh/år m²	W/m²	TWh/år	MW	TWh/år	MW	%	%	Mkr	Mkr	Mkr/år	Mkr/år	kr/kWh	kr/kW	
	110	22,0	113.980	126	51	2,77	1.115	1,21	428	43,5	38,4	40.755	5.170	2.160	259	0,214	12.089
	120	162,2	1.102.462	126	49	20,50	8.015	7,56	2.617	36,9	32,7	323.972	37.725	17.234	1.897	0,251	14.413
	130	37,1	244.885	109	41	4,05	1.532	1,41	478	34,9	31,2	70.048	7.645	3.746	387	0,274	15.989
	140p	92,3	102.558	104	44	9,56	4.040	3,36	1.183	35,1	29,3	115.830	9.252	6.392	470	0,140	7.818
	300p	84,4	109.180	109	46	9,24	3.868	2,67	901	28,9	23,3	114.328	10.313	6.169	521	0,195	11.450
400p	38,3	44.515	118	51	4,51	1.969	1,46	494	32,2	25,1	61.672	6.075	3.306	306	0,210	12.297	

Vinduer med energimærke A
(punkt 3)

Reduktion	Energi			Omkost.	Invest.	
	Energi	Dim. eff.	Invest.		Omkost.	Dim. eff.
2,88	942	7.423	429	0,149	7.881	
TWh	MW	Mkr	Mkr/år	kr/kWh	kr/kW	
0,13	44	348	20	0,152	7.857	
1,16	379	2.984	173	0,149	7.873	
0,27	86	676	39	0,147	7.896	
0,61	203	1.596	92	0,150	7.868	
0,47	153	1.211	70	0,148	7.919	
0,24	77	609	35	0,148	7.879	

Tage lidt
(punkt 4)

Reduktion	Energi		Omkost.	Omkost. Invest.	
	Dim. eff.	Invest.		Energi	Dim. eff.
1,78	602	7.866	397	0,223	13.075
TWh	MW	Mkr	Mkr/år	kr/kWh	kr/kW
0,16	55	725	37	0,232	13.223
0,90	307	4.371	221	0,244	14.247
0,11	38	551	28	0,247	14.445
0,22	74	916	46	0,211	12.411
0,24	81	778	39	0,162	9.648
0,14	47	524	26	0,186	11.079

Vanlig
(punkt 5)

Reduktion	Energi			Omkost.	Invest.
	Energi	Dim. eff.	Invest.		
1,58	528	22.603	1.111	0,701	42.830
TWh	MW	Mkr	Mkr/år	kr/kWh	kr/kW
0,11	39	1.553	76	0,671	39.928
0,76	253	11.189	551	0,727	44.165
0,15	51	2.545	126	0,821	50.262
0,21	69	2.526	124	0,598	36.494
0,22	73	2.999	147	0,659	41.187
0,13	43	1.791	88	0,672	41.811

Energifokus
(punkt 6)

Reduktion	Energi			Omkost.	Invest.
	Energi	Dim. eff.	Invest.		
1,11	367	24.101	1.202	1,078	65.613
TWh	MW	Mkr	Mkr/år	kr/kWh	kr/kW
0,08	26	1.691	84	1,098	65.078
0,55	183	12.005	598	1,080	65.509
0,12	37	2.422	121	1,052	64.890
0,12	38	2.454	123	1,068	64.169
0,16	53	3.557	177	1,084	67.049
0,09	29	1.972	98	1,088	66.931

Energifokus
(punkt 7)

Reduktion	Energi			Omkost.	Invest.	
	Energi	Dim. eff.	Invest.		Omkost.	Dim. eff.
0,269	86	11.448		578	2,148	133.126
TWh	MW	Mkr		Mkr/år	kr/kWh	kr/kW
0,012	4	559	28	2,270	139.716	
0,131	42	5.839	295	2,244	139.091	
0,031	10	1.344	68	2,187	136.730	
0,026	8	1.113	56	2,173	132.891	
0,042	13	1.558	79	1,865	116.153	
0,026	8	1.033	52	1,989	123.267	

Marginalomkostninger

Fra punkt til punkt

Til: Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2
 Fra: Pkt_1 Pkt_1 Pkt_1 Pkt_1 Pkt_1 Pkt_1 Pkt_1 Pkt_1 Pkt_1 Pkt_1 Pkt_1

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	27
110DT2	0,011	0,022	0,007	0,002	0,002	0,000	0,000			0,044	28
110DT3	0,021	0,045	0,013	0,005	0,002					0,086	29
120DT1	0,001	0,003	0,002	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	30
120DT2	0,014	0,053	0,025	0,025	0,063	0,008	0,001			0,190	31
120DT3	0,024	0,158	0,110	0,067						0,398	32
130DT1	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	33
130DT2	0,001	0,002	0,002	0,004	0,003	0,001				0,013	34
130DT3	0,003	0,010	0,009	0,007	0,006					0,034	35
140pDT1	0,000			0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	36
140pDT2	0,001	0,004	0,002	0,008	0,010	0,001	0,000			0,025	37
140pDT3	0,008	0,077	0,087	0,054	0,032	0,001				0,261	38
300pDT1	0,000	0,000	0,001	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	39
300pDT2	0,002	0,005	0,003	0,005	0,012	0,002	0,000	0,000		0,028	40
300pDT3	0,006	0,024	0,015	0,010	0,008					0,066	41
400pDT1	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	42
400pDT2	0,001	0,004	0,003	0,009	0,009	0,001	0,000			0,027	43
400pDT3	0,006	0,010	0,009	0,010	0,005					0,039	44
Alle	0,099	0,418	0,290	0,209	0,194	0,016	0,004	0,000	0,000	1,230	45

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,26	0,44	0,54	0,55	0,51	0,00	0,00	0,51	0,00	0,29	27
110DT2	3,88	5,33	5,62	4,41	3,05	0,40	0,00			4,57	28
110DT3	11,76	19,22	20,81	22,99	24,43					17,00	29
120DT1	0,22	0,61	1,11	0,75	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,12	30
120DT2	2,89	3,87	2,54	3,21	2,47	0,91	0,45			2,64	31
120DT3	11,86	22,15	22,89	24,82						21,96	32
130DT1	0,15	0,55	0,35	3,00	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	33
130DT2	1,48	2,24	1,65	2,47	1,30	0,47				1,43	34
130DT3	5,21	10,44	12,55	13,46	11,28					10,13	35
140pDT1	0,01			0,16	0,33	0,00	0,01	0,00	0,00	0,11	36
140pDT2	0,34	0,70	0,66	2,68	1,03	0,32	0,16			0,92	37
140pDT3	2,10	5,00	7,39	11,34	8,97	3,16				6,51	38
300pDT1	0,02	0,06	0,90	0,05	0,39	0,01	0,00	0,00	0,00	0,06	39
300pDT2	0,89	1,30	1,87	2,73	1,42	0,36	0,09	0,03		1,08	40
300pDT3	2,66	5,72	8,04	8,31	4,51					5,21	41
400pDT1	0,32	0,13	1,93	0,38	0,06	0,13	0,04	0,00	0,00	0,11	42
400pDT2	0,83	1,64	2,14	3,78	1,55	0,30	0,20			1,67	43
400pDT3	5,52	5,44	11,20	17,93	6,77					7,71	44
Alle	3,08	5,81	6,68	6,76	2,24	0,36	0,06	0,01	0,00	2,82	45

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	218
110DT2	8	12	12	9	7	1	0			10	219
110DT3	27	43	47	52	56					38	220
120DT1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	221
120DT2	6	8	6	7	6	2	1			6	222
120DT3	26	49	51	55						49	223
130DT1	0	1	1	5	0	0	0	0	0	0	224
130DT2	3	5	4	6	3	1				3	225
130DT3	12	23	28	29	24					22	226
140pDT1	0			0	1	0	0	0	0	0	227
140pDT2	1	2	2	7	3	1	0			2	228
140pDT3	5	11	17	26	19	7				14	229
300pDT1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	230
300pDT2	2	3	4	6	3	1	0	0		2	231
300pDT3	6	12	17	17	10					11	232
400pDT1	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	233
400pDT2	2	3	5	8	4	1	0			4	234
400pDT3	11	12	23	37	15					16	235
Alle	7	13	15	15	5	1	0	0	0	6	236

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,9	2,0	0,5	0,1	0,2	0,0	0,0	0,5	0,0	4,3	98
110DT2	24,1	48,1	15,1	3,9	4,1	0,3	0,0			95,6	99
110DT3	48,0	100,5	30,4	11,1	3,5					193,7	100
120DT1	1,4	5,7	4,2	1,9	3,4	0,6	0,1	0,0	0,0	17,3	101
120DT2	31,2	115,7	57,0	56,7	153,3	20,7	1,3			436,1	102
120DT3	53,7	349,2	244,9	148,5						883,2	103
130DT1	0,1	0,4	0,1	1,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	104
130DT2	2,1	5,3	3,7	8,0	7,8	2,1				29,3	105
130DT3	5,5	22,1	19,2	15,7	11,9					74,5	106
140pDT1	0,0			0,3	2,4	0,0	0,1	0,0	0,0	5,4	107
140pDT2	1,6	8,5	5,0	19,0	27,7	2,0	0,6			64,5	108
140pDT3	18,7	165,9	196,1	123,0	69,8	3,1				577,5	109
300pDT1	0,0	0,1	1,3	0,1	3,8	0,1	0,1	0,0	0,0	5,6	110
300pDT2	3,1	9,5	6,1	12,2	28,1	4,0	0,7	0,0		63,8	111
300pDT3	13,1	50,4	32,3	21,8	18,8					140,2	112
400pDT1	0,1	0,2	1,4	0,4	0,4	0,5	0,2	0,0	0,0	3,3	113
400pDT2	2,2	7,7	6,9	19,7	21,5	1,3	0,3			59,7	114
400pDT3	11,1	21,4	19,3	19,8	9,8					82,7	115
Alle	217,2	913,1	646,0	463,4	450,5	38,7	9,2	0,8	0,2	2.739,0	116

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	121
110DT2	1,1	2,1	0,7	0,2	0,2	0,0	0,0			4,2	122
110DT3	2,1	4,4	1,3	0,5	0,2					8,6	123
120DT1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	124
120DT2	1,4	5,1	2,5	2,5	6,8	0,9	0,1			19,3	125
120DT3	2,4	15,4	10,8	6,6						39,0	126
130DT1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	127
130DT2	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1				1,3	128
130DT3	0,2	1,0	0,8	0,7	0,5					3,3	129
140pDT1	0,0			0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	130
140pDT2	0,1	0,4	0,2	0,8	1,2	0,1	0,0			2,9	131
140pDT3	0,8	7,3	8,7	5,4	3,1	0,1				25,5	132
300pDT1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	133
300pDT2	0,1	0,4	0,3	0,5	1,2	0,2	0,0	0,0		2,8	134

300pDT3	0,6	2,2	1,4	1,0	0,8							6,2	135
400pDT1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,1	136
400pDT2	0,1	0,3	0,3	0,9	0,9	0,1	0,0					2,6	137
400pDT3	0,5	0,9	0,9	0,9	0,4							3,7	138
Alle	9,6	40,4	28,6	20,5	19,9	1,7	0,4	0,0	0,0			121,1	139

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	1,83	2,13	2,03	2,10	2,14			1,97		2,03
110DT2	2,18	2,18	2,18	2,12	2,37	2,56				2,19
110DT3	2,30	2,24	2,27	2,27	2,30					2,26
120DT1	1,87	1,84	1,87	1,78	2,23	2,34	2,16	1,63	3,43	1,92
120DT2	2,20	2,18	2,24	2,24	2,43	2,67	2,44			2,30
120DT3	2,22	2,21	2,23	2,20						2,22
130DT1	1,71	1,68	1,83	1,72	1,69	2,99	1,66			1,72
130DT2	2,15	2,20	2,35	2,26	2,29	2,71				2,28
130DT3	2,21	2,25	2,23	2,17	2,14					2,21
140pDT1	3,34			2,16	2,30	0,74	1,40	3,43		2,06
140pDT2	2,45	2,41	2,39	2,43	2,74	2,06	2,71			2,54
140pDT3	2,24	2,15	2,26	2,27	2,16	2,19				2,21
300pDT1	2,04	2,06	1,79	1,78	2,19	2,75	2,07	1,71		2,08
300pDT2	2,07	2,11	2,15	2,23	2,36	2,57	2,07	1,75		2,27
300pDT3	2,09	2,10	2,11	2,09	2,24					2,13
400pDT1	1,61	3,43	1,62	1,87	2,55	1,73	0,85	1,90	1,63	1,70
400pDT2	2,09	2,10	2,32	2,13	2,41	2,04	2,19			2,24
400pDT3	1,99	2,17	2,08	2,06	2,14					2,10
Alle	2,20	2,19	2,23	2,22	2,32	2,47	2,18	2,48	2,15	2,23

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09			0,09		0,09
110DT2	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,11				0,10
110DT3	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10					0,10
120DT1	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,07	0,15	0,09
120DT2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,11			0,10
120DT3	0,10	0,10	0,10	0,10						0,10
130DT1	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,13	0,07			0,08
130DT2	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12				0,10
130DT3	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09					0,10
140pDT1	0,15			0,10	0,10	0,03	0,06	0,15		0,09
140pDT2	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,09	0,12			0,11
140pDT3	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10				0,10
300pDT1	0,09	0,09	0,08	0,08	0,10	0,12	0,09	0,08		0,09
300pDT2	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,09	0,08		0,10
300pDT3	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10					0,09
400pDT1	0,07	0,15	0,07	0,08	0,11	0,08	0,04	0,08	0,07	0,08
400pDT2	0,09	0,09	0,10	0,09	0,11	0,09	0,10			0,10
400pDT3	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09					0,09
Alle	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110	0,032	0,068	0,021	0,007	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,131	361
120	0,039	0,214	0,137	0,094	0,102	0,009	0,001	0,000	0,000	0,597	362
130	0,004	0,013	0,010	0,011	0,009	0,001	0,000	0,000	0,000	0,048	363
140	0,009	0,081	0,090	0,062	0,044	0,002	0,001	0,000	0,000	0,289	364
300	0,008	0,029	0,019	0,016	0,022	0,002	0,002	0,000	0,000	0,097	365
400	0,007	0,014	0,013	0,019	0,014	0,001	0,001	0,000	0,000	0,068	366
Alle	0,099	0,418	0,290	0,209	0,194	0,016	0,004	0,000	0,000	1,230	367

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110	5,0	7,8	8,7	9,1	3,9	0,3	0,0	0,5	0,0	6,0	372
120	3,7	8,3	8,1	7,8	2,5	0,4	0,1	0,0	0,0	3,7	373
130	2,3	5,1	5,7	5,2	1,9	0,2	0,0	0,0	0,0	1,3	374
140	1,4	3,8	5,8	7,3	2,6	0,4	0,1	0,0	0,0	3,1	375
300	1,7	3,2	4,5	4,1	1,5	0,3	0,1	0,0	0,0	1,1	376
400	2,6	3,0	4,9	5,4	1,5	0,2	0,1	0,0	0,0	1,8	377
Alle	3,1	5,8	6,7	6,8	2,2	0,4	0,1	0,0	0,0	2,8	378

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110	11	17	19	20	9	1	0	1	0	13	440
120	8	18	18	17	6	1	0	0	0	8	441
130	5	11	13	11	4	1	0	0	0	3	442
140	3	8	13	17	6	1	0	0	0	7	443
300	3	7	9	9	3	1	0	0	0	2	444
400	5	6	10	11	4	0	0	0	0	4	445
Alle	7	13	15	15	5	1	0	0	0	6	446

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110	73	151	46	15	8	0	0	0	0	294	429
120	86	471	306	207	240	24	2	0	0	1.337	430
130	8	28	23	25	20	2	0	0	0	106	431
140	20	175	203	142	100	5	2	0	0	647	432
300	16	60	40	34	51	5	4	0	0	210	433
400	14	29	28	40	32	2	1	0	0	146	434
Alle	217	913	646	463	451	39	9	1	0	2.739	435

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110	3,2	6,7	2,0	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	13	463
120	3,8	20,8	13,5	9,2	10,6	1,1	0,1	0,0	0,0	59	464
130	0,3	1,2	1,0	1,1	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	5	465
140	0,9	7,7	9,0	6,3	4,4	0,2	0,1	0,0	0,0	29	466
300	0,7	2,7	1,8	1,5	2,2	0,2	0,2	0,0	0,0	9	467
400	0,6	1,3	1,2	1,8	1,4	0,1	0,1	0,0	0,0	6	468
Alle	10	40	29	20	20	2	0	0	0	121	469

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	2,25	2,22	2,24	2,23	2,33	2,25		1,97		2,23
120	2,21	2,20	2,23	2,21	2,34	2,59	2,28	6,81	2,19	2,24
130	2,18	2,23	2,25	2,17	2,18	2,71	2,02	2,62		2,21
140	2,25	2,16	2,26	2,29	2,30	2,14	1,85	3,37		2,24
300	2,08	2,10	2,10	2,13	2,30	2,50	2,42	1,74		2,17
400	2,00	2,16	2,11	2,09	2,32	1,96	1,95	1,90	1,63	2,14
Alle	2,20	2,19	2,23	2,22	2,32	2,47	2,18	2,48	2,15	2,23

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		0,09		0,10
120	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,30	0,10	0,10
130	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,09	0,12		0,10
140	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,15		0,10
300	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,08		0,10
400	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07	0,09
Alle	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10

Til: Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3
 Fra: Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2 Pkt_2

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,012	0,014	0,003	0,001	0,002	0,002	0,006	0,003	0,006	0,049
110DT2	0,016	0,024	0,007	0,003	0,004	0,002	0,001			0,057
110DT3	0,009	0,012	0,004	0,001	0,000					0,027
120DT1	0,021	0,034	0,014	0,011	0,112	0,109	0,122	0,061	0,066	0,550
120DT2	0,028	0,085	0,065	0,055	0,194	0,064	0,008			0,499
120DT3	0,011	0,040	0,029	0,017						0,107
130DT1	0,003	0,003	0,001	0,002	0,015	0,017	0,084	0,032	0,026	0,182
130DT2	0,004	0,006	0,006	0,010	0,020	0,013				0,063
130DT3	0,003	0,005	0,004	0,003	0,003					0,020
140pDT1	0,003			0,006	0,024	0,014	0,047	0,037	0,041	0,182
140pDT2	0,012	0,031	0,019	0,019	0,070	0,021	0,009			0,183
140pDT3	0,025	0,094	0,071	0,031	0,026	0,003				0,250
300pDT1	0,003	0,006	0,005	0,004	0,025	0,015	0,087	0,061	0,064	0,270
300pDT2	0,009	0,018	0,008	0,012	0,044	0,020	0,019	0,005		0,136
300pDT3	0,012	0,022	0,011	0,007	0,010					0,068
400pDT1	0,001	0,003	0,003	0,004	0,017	0,014	0,036	0,020	0,017	0,115
400pDT2	0,006	0,012	0,008	0,015	0,036	0,012	0,004			0,094
400pDT3	0,005	0,010	0,005	0,003	0,004					0,028
Alle	0,183	0,426	0,266	0,203	0,615	0,310	0,427	0,223	0,226	2,879

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	6,08	6,27	6,47	6,55	6,92	7,31	6,91	7,49	8,14	6,65
110DT2	5,69	5,87	6,05	6,14	6,50	6,86	6,50			5,92
110DT3	5,19	5,36	5,53	5,62	5,99					5,34
120DT1	6,07	6,60	6,96	7,37	8,06	7,99	7,31	8,11	7,91	7,62
120DT2	5,68	6,17	6,52	6,96	7,58	7,48	6,84			6,94
120DT3	5,19	5,64	5,97	6,37						5,89
130DT1	6,47	6,39	6,75	7,43	8,18	8,58	6,75	7,89	7,75	7,32
130DT2	6,03	6,00	6,38	7,09	7,66	8,01				7,11
130DT3	5,52	5,47	5,83	6,53	6,99					5,99
140pDT1	6,66			7,10	7,47	7,24	6,16	8,50	8,71	7,38
140pDT2	6,22	6,15	6,05	6,56	7,17	6,94	5,76			6,63
140pDT3	6,19	6,09	6,02	6,52	7,09	7,10				6,23
300pDT1	5,64	5,53	5,97	5,81	5,55	4,98	5,34	6,86	6,55	5,92
300pDT2	5,29	5,19	5,45	5,76	5,20	4,62	5,00	6,35		5,19
300pDT3	5,28	5,22	5,61	5,85	5,15					5,37
400pDT1	5,35	5,69	6,10	6,34	6,75	6,25	6,14	8,32	7,38	6,71
400pDT2	5,01	5,32	5,72	6,01	6,34	5,88	5,79			5,91
400pDT3	5,02	5,33	5,59	6,00	6,37					5,53
Alle	5,71	5,92	6,13	6,56	7,08	7,04	6,29	7,70	7,50	6,60

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	15	15	16	16	17	18	17	19	20	16
110DT2	15	15	16	16	17	18	17			16
110DT3	15	15	16	16	17					15
120DT1	15	16	17	18	20	20	18	20	20	19
120DT2	15	16	17	18	20	20	18			18
120DT3	15	16	17	18						17
130DT1	16	16	17	18	20	21	17	20	19	18
130DT2	16	16	17	19	20	21				19
130DT3	16	16	17	19	20					17
140pDT1	16			17	18	18	15	21	22	18
140pDT2	16	16	16	17	19	18	15			17
140pDT3	16	16	16	17	19	19				17
300pDT1	14	14	15	15	14	12	13	17	17	15
300pDT2	14	14	14	15	14	12	13	17		14
300pDT3	14	14	15	15	14					14
400pDT1	13	14	15	16	17	15	15	21	19	17
400pDT2	13	14	15	16	17	16	15			16
400pDT3	13	14	15	16	17					15
Alle	15	16	16	17	18	18	16	19	19	17

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	28,8	33,7	7,9	1,9	3,9	6,1	15,1	8,4	15,0	120,8
110DT2	42,7	63,8	19,7	6,7	9,7	5,2	1,3			149,3
110DT3	26,6	36,0	10,2	3,5	1,1					77,6
120DT1	52,7	82,7	34,8	26,2	276,8	269,1	301,7	150,3	166,0	1.360,2
120DT2	73,4	223,4	172,7	144,5	510,2	167,6	21,4			1.314,8
120DT3	30,5	116,2	82,6	49,9						308,6
130DT1	6,2	6,5	2,4	4,5	36,0	41,3	208,0	80,5	65,5	450,8
130DT2	10,5	17,0	16,3	27,0	53,3	35,4				167,6
130DT3	7,7	14,9	11,6	10,1	10,0					58,0
140pDT1	6,3			14,6	58,4	33,8	116,2	91,6	103,3	450,1
140pDT2	31,2	81,3	50,3	50,3	185,3	55,6	22,8			481,8
140pDT3	65,4	250,9	187,5	82,9	67,8	8,5				663,9
300pDT1	8,4	15,6	11,9	9,0	61,8	36,3	214,3	153,8	162,4	673,5
300pDT2	23,8	47,5	21,8	30,5	115,0	52,7	49,4	12,7		358,5
300pDT3	32,7	57,7	28,0	19,3	25,2					178,8
400pDT1	3,3	7,2	6,8	8,9	42,5	33,3	89,1	50,3	43,5	284,9
400pDT2	17,1	31,5	21,1	38,8	95,7	31,9	10,5			249,3
400pDT3	13,4	25,4	12,2	8,4	11,3					74,6
Alle	480,7	1.127,2	707,6	536,9	1.591,5	788,9	1.062,9	556,3	571,0	7.423,0

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	1,7	1,9	0,5	0,1	0,2	0,4	0,9	0,5	0,9	7,0
110DT2	2,5	3,7	1,1	0,4	0,6	0,3	0,1			8,6
110DT3	1,5	2,1	0,6	0,2	0,1					4,5
120DT1	3,0	4,8	2,0	1,5	16,0	15,6	17,4	8,7	9,6	78,7
120DT2	4,2	12,9	10,0	8,4	29,5	9,7	1,2			76,0
120DT3	1,8	6,7	4,8	2,9						17,8
130DT1	0,4	0,4	0,1	0,3	2,1	2,4	12,0	4,7	3,8	26,1
130DT2	0,6	1,0	0,9	1,6	3,1	2,0				9,7
130DT3	0,4	0,9	0,7	0,6	0,6					3,4
140pDT1	0,4			0,8	3,4	2,0	6,7	5,3	6,0	26,0
140pDT2	1,8	4,7	2,9	2,9	10,7	3,2	1,3			27,9
140pDT3	3,8	14,5	10,8	4,8	3,9	0,5				38,4
300pDT1	0,5	0,9	0,7	0,5	3,6	2,1	12,4	8,9	9,4	38,9
300pDT2	1,4	2,7	1,3	1,8	6,7	3,0	2,9	0,7		20,7

300pDT3	1,9	3,3	1,6	1,1	1,5						10,3
400pDT1	0,2	0,4	0,4	0,5	2,5	1,9	5,2	2,9	2,5		16,5
400pDT2	1,0	1,8	1,2	2,2	5,5	1,8	0,6				14,4
400pDT3	0,8	1,5	0,7	0,5	0,7						4,3
Alle	27,8	65,2	40,9	31,0	92,0	45,6	61,5	32,2	33,0		429,3

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	2,46	2,46	2,46	2,47	2,46	2,46	2,47	2,48	2,50	2,47
110DT2	2,63	2,63	2,64	2,63	2,64	2,63	2,63			2,64
110DT3	2,89	2,88	2,88	2,88	2,88					2,89
120DT1	2,46	2,46	2,46	2,47	2,47	2,46	2,46	2,48	2,53	2,47
120DT2	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,63	2,63			2,64
120DT3	2,88	2,89	2,89	2,89						2,89
130DT1	2,46	2,47	2,47	2,47	2,47	2,46	2,47	2,48	2,51	2,48
130DT2	2,64	2,64	2,65	2,65	2,64	2,63				2,64
130DT3	2,89	2,89	2,89	2,89	2,90					2,91
140pDT1	2,46			2,45	2,47	2,50	2,48	2,47	2,49	2,48
140pDT2	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,65	2,64			2,64
140pDT3	2,65	2,66	2,65	2,66	2,65	2,64				2,66
300pDT1	2,46	2,46	2,47	2,52	2,48	2,47	2,47	2,50	2,54	2,49
300pDT2	2,63	2,64	2,65	2,64	2,64	2,65	2,65	2,72		2,64
300pDT3	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63					2,63
400pDT1	2,47	2,46	2,46	2,49	2,46	2,46	2,46	2,47	2,53	2,48
400pDT2	2,64	2,64	2,63	2,64	2,64	2,65	2,64			2,64
400pDT3	2,63	2,63	2,63	2,64	2,63					2,64
Alle	2,63	2,65	2,66	2,65	2,59	2,54	2,49	2,49	2,53	2,58

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
110DT2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			0,15
110DT3	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17					0,17
120DT1	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14
120DT2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			0,15
120DT3	0,17	0,17	0,17	0,17						0,17
130DT1	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14
130DT2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15				0,15
130DT3	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17					0,17
140pDT1	0,14			0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
140pDT2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			0,15
140pDT3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15				0,15
300pDT1	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14
300pDT2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16		0,15
300pDT3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15					0,15
400pDT1	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14
400pDT2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			0,15
400pDT3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15					0,15
Alle	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,15

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,037	0,050	0,014	0,005	0,006	0,004	0,007	0,003	0,006	0,132
120	0,060	0,159	0,108	0,083	0,315	0,173	0,131	0,061	0,066	1,156
130	0,009	0,014	0,011	0,016	0,038	0,031	0,087	0,033	0,026	0,265
140	0,039	0,132	0,094	0,056	0,120	0,038	0,056	0,038	0,042	0,614
300	0,025	0,046	0,024	0,022	0,078	0,036	0,107	0,067	0,069	0,474
400	0,013	0,025	0,015	0,021	0,058	0,027	0,040	0,021	0,017	0,238
Alle	0,183	0,426	0,266	0,203	0,615	0,310	0,427	0,223	0,226	2,879

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	5,7	5,8	6,0	6,1	6,6	7,1	6,8	7,3	8,1	6,0
120	5,7	6,1	6,4	6,9	7,7	7,8	7,3	8,1	7,9	7,1
130	6,0	5,9	6,2	7,0	7,8	8,3	6,7	7,9	7,7	7,1
140	6,2	6,1	6,0	6,6	7,2	7,1	6,1	8,5	8,7	6,7
300	5,3	5,2	5,6	5,8	5,3	4,8	5,3	6,8	6,5	5,6
400	5,0	5,4	5,7	6,1	6,5	6,1	6,1	8,3	7,4	6,2
Alle	5,7	5,9	6,1	6,6	7,1	7,0	6,3	7,7	7,5	6,6

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	15	15	16	16	17	18	17	19	20	16
120	15	16	17	18	20	20	18	20	20	18
130	16	16	17	19	20	21	17	20	19	18
140	16	16	16	17	19	18	15	21	22	17
300	14	14	15	15	14	12	13	17	17	14
400	13	14	15	16	17	15	15	21	19	16
Alle	15	16	16	17	18	18	16	19	19	17

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	98	134	38	12	15	11	17	9	15	348
120	157	422	290	220	815	438	323	151	167	2.984
130	24	38	30	42	99	79	216	81	66	676
140	103	348	248	148	312	98	140	95	105	1.596
300	65	121	62	59	202	94	267	168	174	1.211
400	34	64	40	56	149	69	100	53	44	609
Alle	481	1.127	708	537	1.591	789	1.063	556	571	7.423

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	5,7	7,7	2,2	0,7	0,8	0,7	1,0	0,5	0,9	20
120	9,1	24,4	16,8	12,8	47,1	25,3	18,7	8,7	9,7	173
130	1,4	2,2	1,7	2,4	5,7	4,6	12,5	4,7	3,8	39
140	6,0	20,1	14,3	8,5	18,0	5,7	8,1	5,5	6,1	92
300	3,8	7,0	3,6	3,4	11,7	5,4	15,4	9,7	10,1	70
400	2,0	3,7	2,3	3,2	8,6	4,0	5,8	3,0	2,5	35
Alle	28	65	41	31	92	46	61	32	33	429

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	2,64	2,65	2,66	2,67	2,60	2,54	2,49	2,54	2,50	2,63
120	2,62	2,66	2,68	2,67	2,58	2,53	2,48	2,48	2,53	2,58
130	2,66	2,70	2,72	2,68	2,60	2,55	2,48	2,48	2,52	2,55
140	2,63	2,65	2,64	2,63	2,61	2,60	2,50	2,48	2,49	2,60
300	2,61	2,61	2,60	2,62	2,59	2,57	2,50	2,52	2,55	2,56
400	2,62	2,61	2,60	2,61	2,58	2,56	2,48	2,47	2,53	2,56
Alle	2,63	2,65	2,66	2,65	2,59	2,54	2,49	2,49	2,53	2,58

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15
120	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,15
130	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,15
140	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15
300	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15
400	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,15
Alle	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,15

Til: Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4
 Fra: Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3 Pkt_3

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,005	0,006	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,016
110DT2	0,024	0,032	0,009	0,003	0,005	0,003	0,000			0,075
110DT3	0,025	0,031	0,007	0,003	0,001					0,066
120DT1	0,011	0,013	0,005	0,003	0,046	0,051	0,017	0,001	0,000	0,148
120DT2	0,040	0,101	0,065	0,057	0,209	0,073	0,007			0,553
120DT3	0,027	0,080	0,050	0,031						0,204
130DT1	0,001	0,001	0,000	0,000	0,004	0,008	0,009	0,000	0,000	0,025
130DT2	0,004	0,007	0,005	0,007	0,021	0,013				0,059
130DT3	0,005	0,009	0,005	0,005	0,003					0,028
140pDT1	0,000			0,001	0,002	0,001	0,002	0,000	0,000	0,009
140pDT2	0,004	0,012	0,009	0,005	0,023	0,008	0,002			0,063
140pDT3	0,015	0,064	0,043	0,011	0,011	0,002				0,147
300pDT1	0,001	0,001	0,001	0,001	0,013	0,009	0,015	0,004	0,002	0,045
300pDT2	0,004	0,009	0,005	0,010	0,051	0,033	0,014	0,001		0,128
300pDT3	0,011	0,022	0,011	0,008	0,014					0,070
400pDT1	0,000	0,001	0,001	0,001	0,008	0,006	0,006	0,001	0,000	0,025
400pDT2	0,004	0,008	0,005	0,012	0,038	0,014	0,003			0,085
400pDT3	0,006	0,011	0,006	0,004	0,005					0,033
Alle	0,187	0,409	0,229	0,163	0,470	0,230	0,081	0,007	0,004	1,780

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	2,78	2,56	2,64	2,24	3,14	3,99	1,20	0,37	0,25	2,17
110DT2	8,26	7,69	6,99	7,55	8,98	10,27	5,26			7,89
110DT3	13,96	13,16	11,64	12,68	12,77					13,21
120DT1	2,98	2,65	2,32	2,36	3,30	3,74	1,04	0,12	0,05	2,05
120DT2	8,22	7,34	6,48	7,24	8,19	8,63	5,85			7,69
120DT3	13,17	11,20	10,47	11,37						11,23
130DT1	2,74	2,36	2,55	1,71	2,50	4,12	0,74	0,10	0,08	1,01
130DT2	6,46	6,57	5,15	4,95	7,85	7,82				6,64
130DT3	9,53	9,58	7,14	10,25	6,44					8,44
140pDT1	0,54			0,84	0,65	0,70	0,33	0,05	0,07	0,38
140pDT2	1,94	2,44	2,74	1,67	2,34	2,80	1,52			2,29
140pDT3	3,77	4,14	3,67	2,31	3,16	4,07				3,66
300pDT1	0,83	0,94	1,07	1,70	2,91	2,96	0,91	0,39	0,18	1,00
300pDT2	2,48	2,69	3,36	4,82	6,13	7,65	3,75	1,07		4,89
300pDT3	4,84	5,16	5,56	6,52	7,39					5,55
400pDT1	1,69	2,10	2,37	2,08	3,19	2,72	1,00	0,28	0,07	1,43
400pDT2	2,91	3,79	3,84	4,89	6,63	6,83	4,45			5,31
400pDT3	6,03	6,09	6,66	7,17	7,04					6,50
Alle	5,82	5,69	5,27	5,26	5,42	5,22	1,20	0,24	0,13	4,08

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	16	16	15	15	19	26	10	2	1	13
110DT2	38	37	34	37	41	49	35			37
110DT3	55	53	49	51	55					53
120DT1	18	15	13	13	18	24	9	1	0	13
120DT2	39	35	31	34	38	43	34			36
120DT3	53	46	43	47						47
130DT1	15	15	12	8	11	22	8	1	1	7
130DT2	32	31	24	23	28	33				28
130DT3	41	40	32	40	27					36
140pDT1	4			5	4	4	3	0	1	3
140pDT2	9	12	12	8	9	10	11			10
140pDT3	15	16	15	11	11	12				14
300pDT1	6	5	5	5	8	11	5	3	1	4
300pDT2	11	12	12	15	15	19	11	6		14
300pDT3	18	18	18	18	16					17
400pDT1	8	10	11	10	11	10	6	1	0	6
400pDT2	15	17	15	20	20	20	18			19
400pDT3	24	23	23	29	22					23
Alle	26	25	23	23	22	24	8	2	1	18

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	31,3	34,0	7,6	1,8	4,3	8,9	9,0	1,1	1,0	98,9
110DT2	108,9	152,0	42,2	15,3	23,3	13,9	2,7			358,3
110DT3	98,4	123,0	31,5	10,8	3,4					267,8
120DT1	63,0	77,0	26,7	18,8	244,0	325,6	151,5	7,1	3,2	916,9
120DT2	191,1	475,5	307,5	265,4	961,3	366,1	40,6			2.609,2
120DT3	108,8	330,3	207,9	128,2						845,3
130DT1	5,9	6,2	1,7	1,9	20,0	43,4	94,3	3,3	2,0	178,7
130DT2	20,8	33,6	22,9	33,0	75,1	55,6				253,1
130DT3	19,7	38,2	22,0	21,4	13,5					119,4
140pDT1	1,4			4,5	12,5	8,0	24,9	1,7	2,4	65,2
140pDT2	18,0	57,9	39,2	23,4	89,4	30,5	17,1			275,7
140pDT3	59,8	244,6	174,1	50,5	39,8	5,3				574,7
300pDT1	3,9	6,2	4,2	2,9	36,2	32,4	75,4	24,8	11,7	197,7
300pDT2	18,8	40,7	18,2	30,5	122,4	83,9	42,6	4,5		365,1
300pDT3	41,5	76,7	33,3	23,1	30,2					215,7
400pDT1	2,1	5,2	5,1	5,6	27,4	22,5	32,9	2,8	0,6	104,2
400pDT2	19,7	39,1	21,5	49,8	117,0	40,6	12,0			300,2
400pDT3	24,9	40,9	19,0	15,3	14,5					119,7
Alle	838,0	1.786,2	989,1	702,2	1.900,0	1.056,2	521,1	46,8	26,2	7.865,9

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	1,6	1,7	0,4	0,1	0,2	0,4	0,5	0,1	0,0	5,0
110DT2	5,5	7,7	2,1	0,8	1,2	0,7	0,1			18,1
110DT3	5,0	6,2	1,6	0,5	0,2					13,5
120DT1	3,2	3,9	1,4	0,9	12,3	16,4	7,7	0,4	0,2	46,3
120DT2	9,7	24,0	15,5	13,4	48,6	18,5	2,0			131,8
120DT3	5,5	16,7	10,5	6,5						42,7
130DT1	0,3	0,3	0,1	0,1	1,0	2,2	4,8	0,2	0,1	9,0
130DT2	1,1	1,7	1,2	1,7	3,8	2,8				12,8
130DT3	1,0	1,9	1,1	1,1	0,7					6,0
140pDT1	0,1			0,2	0,6	0,4	1,3	0,1	0,1	3,3
140pDT2	0,9	2,9	2,0	1,2	4,5	1,5	0,9			13,9
140pDT3	3,0	12,4	8,8	2,5	2,0	0,3				29,0
300pDT1	0,2	0,3	0,2	0,1	1,8	1,6	3,8	1,3	0,6	10,0
300pDT2	1,0	2,1	0,9	1,5	6,2	4,2	2,2	0,2		18,4

300pDT3	2,1	3,9	1,7	1,2	1,5						10,9
400pDT1	0,1	0,3	0,3	0,3	1,4	1,1	1,7	0,1	0,0		5,3
400pDT2	1,0	2,0	1,1	2,5	5,9	2,1	0,6				15,2
400pDT3	1,3	2,1	1,0	0,8	0,7						6,0
Alle	42,3	90,2	50,0	35,5	96,0	53,4	26,3	2,4	1,3		397,4

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	5,87	6,06	5,78	6,70	5,95	6,54	8,47	6,36	5,47	6,18
110DT2	4,63	4,79	4,89	4,86	4,57	4,73	6,59			4,75
110DT3	3,97	4,01	4,22	4,01	4,30					4,03
120DT1	6,00	5,72	5,69	5,54	5,31	6,37	8,67	7,70	7,41	6,20
120DT2	4,74	4,72	4,73	4,66	4,59	4,99	5,82			4,72
120DT3	4,06	4,13	4,15	4,16						4,15
130DT1	5,50	6,33	4,65	4,56	4,51	5,39	10,26	8,03	7,57	7,09
130DT2	4,89	4,75	4,62	4,63	3,63	4,23				4,27
130DT3	4,29	4,22	4,48	3,91	4,25					4,24
140pDT1	6,46			6,47	6,13	6,13	10,07	7,28	7,04	6,91
140pDT2	4,86	4,74	4,54	4,81	3,90	3,61	7,53			4,37
140pDT3	3,98	3,81	4,04	4,57	3,50	2,91				3,92
300pDT1	7,79	5,77	4,82	2,77	2,77	3,70	5,08	7,08	6,74	4,35
300pDT2	4,43	4,35	3,58	3,15	2,38	2,55	3,06	5,71		2,86
300pDT3	3,64	3,55	3,15	2,81	2,20					3,07
400pDT1	4,93	4,83	4,72	4,83	3,36	3,82	5,58	4,05	3,89	4,25
400pDT2	5,23	4,60	3,99	4,16	3,08	2,90	3,94			3,54
400pDT3	4,05	3,71	3,44	4,00	3,07					3,60
Alle	4,49	4,37	4,32	4,31	4,04	4,59	6,39	6,66	6,52	4,42

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,30	0,31	0,29	0,34	0,30	0,33	0,43	0,32	0,28	0,31
110DT2	0,23	0,24	0,25	0,25	0,23	0,24	0,33			0,24
110DT3	0,20	0,20	0,21	0,20	0,22					0,20
120DT1	0,30	0,29	0,29	0,28	0,27	0,32	0,44	0,39	0,37	0,31
120DT2	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23	0,25	0,29			0,24
120DT3	0,20	0,21	0,21	0,21						0,21
130DT1	0,28	0,32	0,23	0,23	0,23	0,27	0,52	0,41	0,38	0,36
130DT2	0,25	0,24	0,23	0,23	0,18	0,21				0,22
130DT3	0,22	0,21	0,23	0,20	0,21					0,21
140pDT1	0,33			0,33	0,31	0,31	0,51	0,37	0,36	0,35
140pDT2	0,25	0,24	0,23	0,24	0,20	0,18	0,38			0,22
140pDT3	0,20	0,19	0,20	0,23	0,18	0,15				0,20
300pDT1	0,39	0,29	0,24	0,14	0,14	0,19	0,26	0,36	0,34	0,22
300pDT2	0,22	0,22	0,18	0,16	0,12	0,13	0,15	0,29		0,14
300pDT3	0,18	0,18	0,16	0,14	0,11					0,16
400pDT1	0,25	0,24	0,24	0,24	0,17	0,19	0,28	0,20	0,20	0,21
400pDT2	0,26	0,23	0,20	0,21	0,16	0,15	0,20			0,18
400pDT3	0,20	0,19	0,17	0,20	0,16					0,18
Alle	0,23	0,22	0,22	0,22	0,20	0,23	0,32	0,34	0,33	0,22

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,054	0,068	0,017	0,006	0,007	0,004	0,001	0,000	0,000	0,158
120	0,078	0,194	0,120	0,091	0,270	0,125	0,025	0,001	0,001	0,905
130	0,010	0,017	0,010	0,013	0,028	0,022	0,011	0,000	0,000	0,113
140	0,019	0,077	0,053	0,017	0,036	0,012	0,005	0,000	0,000	0,219
300	0,016	0,032	0,017	0,019	0,078	0,045	0,030	0,004	0,002	0,243
400	0,010	0,021	0,012	0,017	0,051	0,022	0,009	0,001	0,000	0,143
Alle	0,187	0,409	0,229	0,163	0,470	0,230	0,081	0,007	0,004	1,780

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	8,2	7,9	7,3	8,2	7,7	6,9	1,5	0,4	0,2	7,2
120	7,4	7,5	7,1	7,6	6,6	5,6	1,4	0,1	0,1	5,6
130	6,5	7,0	5,7	5,9	5,8	5,9	0,9	0,1	0,1	3,0
140	3,0	3,6	3,4	1,9	2,2	2,2	0,5	0,1	0,1	2,4
300	3,5	3,6	3,9	4,9	5,3	5,9	1,5	0,4	0,2	2,9
400	4,0	4,5	4,5	4,8	5,7	4,9	1,4	0,3	0,1	3,7
Alle	5,8	5,7	5,3	5,3	5,4	5,2	1,2	0,2	0,1	4,1

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	36	36	34	37	36	36	12	3	1	33
120	35	34	32	34	31	31	11	1	1	27
130	30	32	26	25	22	27	8	1	1	15
140	13	14	14	9	9	8	5	0	0	10
300	14	14	13	15	13	16	6	3	1	9
400	18	19	17	20	18	15	7	1	0	14
Alle	26	25	23	23	22	24	8	2	1	18

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	239	309	81	28	31	23	12	1	1	725
120	363	883	542	412	1.271	695	193	8	4	4.371
130	46	78	47	56	109	103	107	3	2	551
140	79	308	218	78	142	44	43	2	2	916
300	64	124	56	56	189	124	121	30	15	778
400	47	85	46	71	159	68	46	3	1	524
Alle	838	1.786	989	702	1.900	1.056	521	47	26	7.866

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	12,1	15,6	4,1	1,4	1,6	1,2	0,6	0,1	0,0	37
120	18,3	44,6	27,4	20,8	64,2	35,1	9,8	0,4	0,2	221
130	2,3	3,9	2,4	2,8	5,5	5,2	5,4	0,2	0,1	28
140	4,0	15,5	11,0	4,0	7,2	2,2	2,2	0,1	0,1	46
300	3,2	6,2	2,8	2,9	9,5	6,3	6,1	1,5	0,8	39
400	2,4	4,3	2,3	3,6	8,0	3,4	2,3	0,1	0,1	26
Alle	42	90	50	35	96	53	26	2	1	397

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	4,45	4,54	4,67	4,57	4,69	5,30	8,10	7,32	5,47	4,59
120	4,67	4,55	4,53	4,52	4,70	5,55	7,82	7,27	6,34	4,83
130	4,68	4,56	4,56	4,33	3,83	4,67	9,47	7,84	7,56	4,89
140	4,18	3,98	4,12	4,72	3,90	3,78	8,70	7,13	7,04	4,18
300	3,98	3,86	3,37	2,98	2,42	2,75	4,02	6,78	6,89	3,20
400	4,52	4,14	3,80	4,17	3,12	3,11	5,01	4,00	3,42	3,68
Alle	4,49	4,37	4,32	4,31	4,04	4,59	6,39	6,66	6,52	4,42

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,22	0,23	0,24	0,23	0,24	0,27	0,41	0,37	0,28	0,23
120	0,24	0,23	0,23	0,23	0,24	0,28	0,40	0,37	0,32	0,24
130	0,24	0,23	0,23	0,22	0,19	0,24	0,48	0,40	0,38	0,25
140	0,21	0,20	0,21	0,24	0,20	0,19	0,44	0,36	0,36	0,21
300	0,20	0,19	0,17	0,15	0,12	0,14	0,20	0,34	0,35	0,16
400	0,23	0,21	0,19	0,21	0,16	0,16	0,25	0,20	0,17	0,19
Alle	0,23	0,22	0,22	0,22	0,20	0,23	0,32	0,34	0,33	0,22

Til: Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5
 Fra: Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4 Pkt_4

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,007	0,007	0,002	0,000	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,023
110DT2	0,017	0,021	0,006	0,002	0,003	0,001	0,000			0,050
110DT3	0,019	0,017	0,003	0,001	0,000					0,041
120DT1	0,013	0,017	0,006	0,005	0,058	0,057	0,062	0,010	0,004	0,231
120DT2	0,030	0,069	0,052	0,045	0,145	0,044	0,006			0,391
120DT3	0,024	0,050	0,031	0,020						0,135
130DT1	0,001	0,001	0,000	0,001	0,007	0,007	0,050	0,009	0,002	0,079
130DT2	0,004	0,006	0,006	0,009	0,016	0,009				0,050
130DT3	0,004	0,008	0,005	0,004	0,003					0,024
140pDT1	0,000			0,001	0,004	0,003	0,014	0,003	0,002	0,031
140pDT2	0,004	0,010	0,006	0,006	0,021	0,008	0,004			0,058
140pDT3	0,011	0,043	0,036	0,012	0,013	0,002				0,119
300pDT1	0,001	0,002	0,002	0,002	0,012	0,009	0,034	0,011	0,010	0,083
300pDT2	0,004	0,010	0,004	0,006	0,030	0,017	0,011	0,002		0,086
300pDT3	0,010	0,016	0,009	0,006	0,009					0,054
400pDT1	0,001	0,002	0,001	0,001	0,008	0,005	0,017	0,003	0,001	0,040
400pDT2	0,005	0,008	0,005	0,011	0,026	0,009	0,003			0,066
400pDT3	0,004	0,007	0,004	0,004	0,003					0,024
Alle	0,159	0,295	0,180	0,135	0,370	0,176	0,208	0,039	0,021	1,585

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	3,48	3,40	3,27	3,09	3,63	3,70	3,76	1,86	0,70	3,11
110DT2	6,04	4,99	4,53	4,67	5,02	4,64	4,36			5,21
110DT3	10,84	7,11	5,19	5,40	6,37					8,09
120DT1	3,65	3,27	3,07	3,31	4,16	4,15	3,71	1,32	0,43	3,20
120DT2	6,12	5,06	5,20	5,66	5,68	5,16	4,83			5,44
120DT3	12,01	7,01	6,51	7,24						7,45
130DT1	3,02	3,00	3,12	3,36	3,66	3,73	4,02	2,13	0,74	3,17
130DT2	5,89	5,37	5,75	6,17	5,90	5,14				5,65
130DT3	9,23	8,03	7,21	6,62	6,70					7,33
140pDT1	1,22			1,60	1,34	1,53	1,89	0,71	0,37	1,26
140pDT2	1,86	1,92	1,86	1,89	2,18	2,60	2,38			2,09
140pDT3	2,75	2,80	3,07	2,58	3,74	5,26				2,96
300pDT1	1,67	2,13	1,95	3,35	2,72	3,02	2,09	1,18	1,06	1,82
300pDT2	2,51	2,74	2,92	3,16	3,62	4,02	3,02	2,30		3,28
300pDT3	4,04	3,85	4,81	4,62	5,06					4,23
400pDT1	3,22	2,93	3,02	2,58	3,19	2,45	2,87	1,34	0,54	2,33
400pDT2	3,59	3,53	3,68	4,33	4,48	4,46	4,22			4,15
400pDT3	4,08	4,14	5,01	6,74	5,20					4,69
Alle	4,97	4,10	4,15	4,35	4,26	4,01	3,07	1,34	0,71	3,63

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	63	61	60	57	65	61	80	43	14	58
110DT2	80	69	65	64	73	66	75			72
110DT3	107	80	65	68	78					87
120DT1	65	57	52	55	71	74	81	31	10	61
120DT2	79	65	63	72	82	80	87			75
120DT3	114	75	70	80						80
130DT1	53	49	50	53	54	54	89	50	16	66
130DT2	67	63	66	83	73	67				72
130DT3	89	79	79	79	90					81
140pDT1	22			26	20	20	41	15	7	24
140pDT2	25	25	23	27	26	29	41			27
140pDT3	27	28	31	32	37	46				30
300pDT1	30	31	32	40	37	41	35	19	18	29
300pDT2	37	36	37	39	46	52	46	37		43
300pDT3	42	39	46	46	52					44
400pDT1	44	41	40	41	43	34	53	26	9	38
400pDT2	51	45	48	57	56	56	67			54
400pDT3	46	48	56	70	59					53
Alle	61	50	48	55	60	61	62	27	13	52

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	121,3	134,3	29,9	6,8	14,8	20,9	71,0	19,4	10,5	428,9
110DT2	227,3	286,1	80,9	26,6	41,5	18,8	5,8			688,1
110DT3	189,1	185,4	41,9	14,4	4,9					436,2
120DT1	228,2	289,7	104,4	78,9	994,2	1.007,8	1.361,5	229,1	79,2	4.373,0
120DT2	385,6	887,6	635,5	563,4	2.106,5	679,0	103,2			5.364,6
120DT3	231,6	536,7	334,2	217,5						1.451,1
130DT1	20,6	20,1	7,1	13,0	95,9	105,3	1.112,3	207,4	53,5	1.635,3
130DT2	44,3	67,9	63,1	119,6	192,1	112,8				639,3
130DT3	43,1	74,5	54,0	42,1	44,4					270,3
140pDT1	8,4			22,1	64,5	37,2	310,4	66,0	34,6	582,8
140pDT2	47,6	125,6	73,8	79,4	256,2	88,5	61,2			736,7
140pDT3	106,9	428,2	362,9	153,1	132,7	20,7				1.206,2
300pDT1	18,0	34,9	25,6	24,8	167,1	119,8	576,4	165,8	178,6	1.311,0
300pDT2	63,8	124,4	56,6	77,3	384,4	222,1	172,1	26,7		1.136,9
300pDT3	99,8	165,4	87,2	58,5	96,4					551,2
400pDT1	11,2	21,1	18,3	23,1	110,5	73,9	313,9	64,6	20,1	656,7
400pDT2	66,1	101,1	67,8	140,8	321,0	114,2	46,2			862,4
400pDT3	47,1	87,4	46,5	37,5	39,9					271,9
Alle	1.960,0	3.592,9	2.106,8	1.699,0	5.190,1	2.666,2	4.194,7	794,1	398,8	22.602,7

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	6,1	6,7	1,5	0,3	0,7	1,0	3,6	1,0	0,5	21,5
110DT2	11,1	14,1	4,0	1,3	2,0	0,9	0,3			33,8
110DT3	8,9	8,9	2,0	0,7	0,2					20,8
120DT1	11,4	14,5	5,2	3,9	49,3	50,2	68,4	11,6	4,0	218,6
120DT2	18,8	43,6	31,1	27,5	103,0	33,3	5,1			262,6
120DT3	10,9	25,7	16,1	10,4						69,5
130DT1	1,0	1,0	0,4	0,6	4,7	5,2	55,9	10,5	2,7	82,0
130DT2	2,1	3,3	3,1	5,8	9,4	5,5				31,2
130DT3	2,0	3,6	2,6	2,0	2,2					13,0
140pDT1	0,4			1,1	3,2	1,8	15,6	3,3	1,7	29,2
140pDT2	2,3	6,2	3,6	3,9	12,6	4,4	3,0			36,4
140pDT3	5,1	20,7	17,5	7,5	6,4	1,0				58,4
300pDT1	0,9	1,7	1,3	1,2	8,2	5,9	28,7	8,3	8,9	65,1
300pDT2	3,1	6,1	2,7	3,7	18,6	10,8	8,4	1,3		55,2

300pDT3	4,7	7,9	4,1	2,8	4,6						26,3
400pDT1	0,6	1,0	0,9	1,1	5,4	3,6	15,7	3,3	1,0		32,6
400pDT2	3,2	4,9	3,3	6,8	15,6	5,6	2,3				41,9
400pDT3	2,3	4,2	2,2	1,8	1,9						13,1
Alle	95,2	175,3	102,6	82,8	254,2	131,4	210,0	39,9	19,9		1.111,4

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	18,13	18,05	18,34	18,41	17,84	16,60	21,37	23,16	20,37	18,73
110DT2	13,22	13,90	14,46	13,66	14,58	14,19	17,25			13,80
110DT3	9,83	11,18	12,57	12,52	12,24					10,71
120DT1	17,71	17,43	16,77	16,60	17,16	17,76	21,88	23,23	22,36	18,95
120DT2	12,84	12,77	12,17	12,66	14,51	15,47	17,96			13,71
120DT3	9,47	10,73	10,72	11,07						10,73
130DT1	17,54	16,28	15,95	15,81	14,73	14,44	22,20	23,65	21,48	20,74
130DT2	11,41	11,74	11,42	13,49	12,36	13,07				12,68
130DT3	9,69	9,82	10,91	11,88	13,42					11,05
140pDT1	17,96			16,51	15,26	12,99	21,60	21,37	19,68	18,83
140pDT2	13,46	13,08	12,56	14,40	11,99	11,27	17,09			12,78
140pDT3	9,76	9,87	10,05	12,44	9,85	8,71				10,16
300pDT1	17,87	14,35	16,27	12,04	13,67	13,44	16,95	15,67	17,25	15,77
300pDT2	14,83	13,08	12,79	12,22	12,69	12,84	15,31	15,88		13,25
300pDT3	10,48	10,23	9,54	10,06	10,28					10,29
400pDT1	13,75	13,98	13,39	15,94	13,55	13,92	18,57	19,67	16,08	16,40
400pDT2	14,21	12,76	13,14	13,27	12,52	12,48	15,97			13,01
400pDT3	11,37	11,68	11,19	10,41	11,41					11,35
Alle	12,30	12,19	11,69	12,62	14,02	15,11	20,12	20,43	18,57	14,26

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,91	0,91	0,92	0,93	0,89	0,83	1,07	1,17	1,03	0,94
110DT2	0,65	0,68	0,72	0,67	0,72	0,70	0,85			0,68
110DT3	0,46	0,54	0,61	0,61	0,59					0,51
120DT1	0,89	0,87	0,84	0,83	0,85	0,88	1,10	1,17	1,13	0,95
120DT2	0,63	0,63	0,60	0,62	0,71	0,76	0,89			0,67
120DT3	0,44	0,51	0,52	0,53						0,51
130DT1	0,88	0,81	0,79	0,78	0,73	0,72	1,11	1,19	1,08	1,04
130DT2	0,55	0,57	0,55	0,66	0,60	0,64				0,62
130DT3	0,46	0,47	0,52	0,58	0,66					0,53
140pDT1	0,90			0,82	0,76	0,64	1,09	1,08	0,99	0,94
140pDT2	0,66	0,64	0,62	0,71	0,59	0,56	0,85			0,63
140pDT3	0,47	0,48	0,49	0,61	0,48	0,42				0,49
300pDT1	0,90	0,71	0,81	0,58	0,67	0,66	0,85	0,79	0,86	0,78
300pDT2	0,72	0,64	0,62	0,59	0,61	0,62	0,75	0,77		0,64
300pDT3	0,50	0,49	0,45	0,48	0,49					0,49
400pDT1	0,68	0,69	0,65	0,78	0,66	0,68	0,93	0,99	0,80	0,81
400pDT2	0,69	0,62	0,64	0,64	0,61	0,61	0,78			0,63
400pDT3	0,55	0,56	0,54	0,50	0,55					0,55
Alle	0,60	0,59	0,57	0,61	0,69	0,74	1,01	1,03	0,93	0,70

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,043	0,045	0,011	0,003	0,004	0,003	0,004	0,001	0,001	0,113
120	0,067	0,136	0,090	0,069	0,212	0,101	0,068	0,010	0,004	0,757
130	0,009	0,015	0,011	0,013	0,025	0,016	0,052	0,009	0,002	0,154
140	0,015	0,054	0,043	0,019	0,039	0,013	0,018	0,003	0,002	0,207
300	0,015	0,028	0,015	0,014	0,052	0,028	0,046	0,012	0,012	0,223
400	0,010	0,017	0,011	0,016	0,037	0,015	0,020	0,004	0,001	0,130
Alle	0,159	0,295	0,180	0,135	0,370	0,176	0,208	0,039	0,021	1,585

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	6,6	5,2	4,4	4,6	4,7	4,1	3,8	1,8	0,7	5,2
120	6,4	5,2	5,3	5,7	5,2	4,5	3,8	1,3	0,4	4,7
130	6,2	6,0	6,1	6,0	5,2	4,3	4,0	2,1	0,7	4,1
140	2,4	2,5	2,8	2,2	2,4	2,4	2,0	0,7	0,4	2,2
300	3,2	3,2	3,6	3,7	3,5	3,7	2,3	1,3	1,1	2,6
400	3,7	3,7	4,0	4,4	4,2	3,5	3,0	1,4	0,6	3,4
Alle	5,0	4,1	4,1	4,4	4,3	4,0	3,1	1,3	0,7	3,6

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	82	70	64	64	71	63	80	44	14	71
120	81	66	64	72	79	76	82	31	10	69
130	71	67	69	79	68	60	89	50	16	69
140	26	27	29	30	27	27	41	15	7	27
300	39	37	40	41	44	47	38	20	19	36
400	49	46	49	57	53	45	55	27	9	47
Alle	61	50	48	55	60	61	62	27	13	52

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	538	606	153	48	61	40	77	21	11	1.553
120	845	1.714	1.074	860	3.224	1.692	1.466	232	82	11.189
130	108	163	124	175	333	226	1.155	209	54	2.545
140	163	576	454	255	453	146	373	69	36	2.526
300	182	325	169	161	648	362	761	195	197	2.999
400	124	210	133	201	471	200	362	69	21	1.791
Alle	1.960	3.593	2.107	1.699	5.190	2.666	4.195	794	399	22.603

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	26,1	29,7	7,6	2,4	3,0	2,0	3,9	1,0	0,5	76
120	41,1	83,8	52,4	41,9	158,3	83,8	73,6	11,7	4,1	551
130	5,2	7,9	6,0	8,5	16,3	11,1	58,0	10,5	2,7	126
140	7,9	28,0	22,0	12,5	22,3	7,2	18,7	3,5	1,8	124
300	8,8	15,7	8,1	7,7	31,4	17,6	37,8	9,7	9,8	147
400	6,0	10,2	6,4	9,7	22,9	9,7	18,1	3,5	1,0	88
Alle	95	175	103	83	254	131	210	40	20	1.111

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	12,47	13,58	14,46	13,79	15,01	15,36	21,07	24,15	20,37	13,69
120	12,55	12,59	11,99	12,48	15,17	16,75	21,54	23,15	22,33	14,78
130	11,37	11,13	11,38	13,21	13,11	13,81	22,01	23,67	21,53	16,55
140	10,89	10,59	10,46	13,29	11,61	11,19	20,66	21,09	19,26	12,18
300	12,24	11,55	11,19	11,31	12,49	12,93	16,45	15,70	16,88	13,48
400	12,94	12,39	12,42	12,86	12,64	12,96	18,17	19,69	15,87	13,74
Alle	12,30	12,19	11,69	12,62	14,02	15,11	20,12	20,43	18,57	14,26

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,61	0,67	0,72	0,68	0,74	0,76	1,06	1,22	1,03	0,67
120	0,61	0,62	0,58	0,61	0,74	0,83	1,08	1,17	1,13	0,73
130	0,55	0,54	0,55	0,64	0,64	0,68	1,11	1,19	1,09	0,82
140	0,53	0,51	0,51	0,65	0,57	0,55	1,04	1,06	0,97	0,60
300	0,59	0,56	0,54	0,54	0,61	0,63	0,82	0,78	0,84	0,66
400	0,63	0,60	0,60	0,62	0,61	0,63	0,91	0,99	0,79	0,67
Alle	0,60	0,59	0,57	0,61	0,69	0,74	1,01	1,03	0,93	0,70

Til: Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6
 Fra: Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5 Pkt_5

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,006	0,007	0,002	0,000	0,001	0,001	0,003	0,001	0,000	0,021
110DT2	0,011	0,015	0,004	0,001	0,002	0,001	0,000			0,036
110DT3	0,007	0,009	0,002	0,001	0,000					0,019
120DT1	0,012	0,015	0,005	0,004	0,049	0,053	0,061	0,010	0,003	0,212
120DT2	0,019	0,047	0,032	0,028	0,109	0,037	0,005			0,278
120DT3	0,008	0,024	0,015	0,010						0,064
130DT1	0,001	0,001	0,000	0,001	0,005	0,006	0,049	0,009	0,002	0,073
130DT2	0,002	0,003	0,003	0,005	0,010	0,006				0,031
130DT3	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002					0,011
140pDT1	0,000			0,001	0,003	0,002	0,014	0,003	0,002	0,026
140pDT2	0,002	0,006	0,004	0,004	0,012	0,004	0,003			0,035
140pDT3	0,005	0,021	0,016	0,006	0,005	0,001				0,054
300pDT1	0,001	0,002	0,001	0,001	0,010	0,008	0,032	0,010	0,010	0,075
300pDT2	0,003	0,006	0,003	0,004	0,022	0,014	0,009	0,001		0,063
300pDT3	0,004	0,008	0,004	0,003	0,005					0,026
400pDT1	0,000	0,001	0,001	0,001	0,006	0,004	0,015	0,003	0,001	0,033
400pDT2	0,003	0,005	0,003	0,007	0,017	0,007	0,002			0,044
400pDT3	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002					0,013
Alle	0,089	0,177	0,100	0,081	0,267	0,146	0,196	0,037	0,020	1,114

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	3,16	3,09	3,05	2,91	3,27	3,49	3,65	1,86	0,63	2,87
110DT2	3,95	3,74	3,60	3,59	4,06	4,13	4,00			3,81
110DT3	3,99	3,80	3,62	3,72	4,01					3,84
120DT1	3,29	2,89	2,56	2,68	3,55	3,87	3,64	1,28	0,41	2,93
120DT2	3,92	3,43	3,16	3,60	4,28	4,38	4,36			3,87
120DT3	3,90	3,42	3,24	3,66						3,52
130DT1	2,74	2,53	2,38	2,33	2,63	3,20	3,90	2,09	0,68	2,95
130DT2	3,14	3,12	2,79	3,50	3,77	3,51				3,45
130DT3	3,15	3,06	2,93	3,53	3,90					3,22
140pDT1	1,01			1,23	0,95	0,94	1,79	0,66	0,35	1,06
140pDT2	1,18	1,26	1,24	1,22	1,23	1,37	1,88			1,28
140pDT3	1,27	1,33	1,36	1,35	1,40	1,46				1,34
300pDT1	1,48	1,37	1,65	1,70	2,25	2,61	1,95	1,13	1,03	1,64
300pDT2	1,66	1,67	1,83	2,04	2,63	3,19	2,50	1,96		2,39
300pDT3	1,81	1,84	1,98	2,20	2,69					2,05
400pDT1	1,86	1,90	2,02	1,96	2,30	1,97	2,59	1,25	0,44	1,92
400pDT2	2,21	2,08	2,19	2,82	2,98	3,26	3,33			2,74
400pDT3	2,27	2,34	2,64	3,26	2,99					2,60
Alle	2,78	2,47	2,31	2,62	3,07	3,32	2,89	1,28	0,67	2,55

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	63	61	60	58	67	71	73	36	12	57
110DT2	87	81	78	78	91	93	89			83
110DT3	98	92	87	90	98					94
120DT1	66	57	51	54	73	80	73	25	8	59
120DT2	87	74	68	79	96	99	98			86
120DT3	96	82	77	89						85
130DT1	54	50	48	48	54	65	78	41	13	59
130DT2	69	67	61	78	85	80				77
130DT3	77	74	70	85	97					79
140pDT1	20			24	19	19	36	13	7	21
140pDT2	26	27	26	26	27	30	41			28
140pDT3	28	29	29	29	31	32				29
300pDT1	29	28	34	35	48	54	40	23	21	34
300pDT2	38	37	41	47	61	74	57	46		55
300pDT3	42	41	45	51	61					47
400pDT1	37	39	42	42	48	42	52	25	9	39
400pDT2	49	47	50	64	68	74	76			62
400pDT3	52	53	60	75	68					59
Alle	62	54	51	58	68	72	59	26	14	55

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	121,1	133,7	30,0	6,9	15,3	24,1	64,2	16,4	9,1	420,8
110DT2	248,1	335,9	95,9	32,4	51,3	26,5	6,9			797,9
110DT3	174,7	215,6	55,7	19,1	6,2					472,1
120DT1	231,5	291,2	102,9	77,1	1.011,2	1.087,9	1.221,0	188,6	66,0	4.277,4
120DT2	425,2	1.021,8	684,8	619,1	2.463,3	845,3	116,2			6.180,1
120DT3	196,4	588,4	370,1	240,1						1.547,9
130DT1	21,1	20,7	6,8	11,9	96,3	127,1	974,4	169,5	44,6	1.472,4
130DT2	45,4	72,6	58,8	111,7	224,3	133,4				687,3
130DT3	37,1	69,4	48,2	45,6	47,9					262,0
140pDT1	7,7			20,5	60,7	35,8	271,6	56,6	32,6	521,2
140pDT2	48,5	136,0	83,5	76,1	260,9	91,7	61,7			761,5
140pDT3	111,6	447,9	345,4	140,4	110,3	14,5				1.171,5
300pDT1	17,6	31,7	27,4	21,7	213,3	160,9	645,1	202,9	209,2	1.529,7
300pDT2	64,5	129,3	62,8	94,0	510,5	317,7	212,0	33,6		1.437,4
300pDT3	98,1	174,2	86,0	63,7	114,1					590,0
400pDT1	9,5	19,9	19,2	23,7	123,7	90,3	307,4	60,3	20,6	674,6
400pDT2	63,8	104,5	70,6	157,9	389,5	152,0	51,7			995,2
400pDT3	52,4	95,8	50,0	40,1	46,0					302,0
Alle	1.974,3	3.909,4	2.212,9	1.801,7	5.887,8	3.166,2	3.995,8	741,3	411,3	24.100,9

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	6,1	6,7	1,5	0,3	0,8	1,2	3,2	0,8	0,5	21,2
110DT2	12,4	16,8	4,8	1,6	2,6	1,3	0,3			39,8
110DT3	8,7	10,7	2,8	1,0	0,3					23,5
120DT1	11,6	14,6	5,2	3,9	50,4	54,3	61,4	9,5	3,3	214,2
120DT2	21,2	51,1	34,3	30,9	122,0	41,9	5,8			307,2
120DT3	9,7	29,3	18,5	11,9						77,0
130DT1	1,1	1,0	0,3	0,6	4,8	6,4	48,9	8,5	2,3	73,9
130DT2	2,3	3,6	2,9	5,5	11,1	6,6				34,1
130DT3	1,8	3,5	2,4	2,3	2,4					13,0
140pDT1	0,4			1,0	3,0	1,8	13,7	2,9	1,6	26,2
140pDT2	2,4	6,8	4,2	3,8	13,1	4,6	3,1			38,1
140pDT3	5,6	22,5	17,4	7,0	5,5	0,7				58,8
300pDT1	0,9	1,6	1,4	1,1	10,6	8,0	32,3	10,2	10,4	76,4
300pDT2	3,2	6,4	3,1	4,6	25,2	15,7	10,5	1,7		71,1

300pDT3	4,8	8,6	4,3	3,1	5,7						29,2
400pDT1	0,5	1,0	1,0	1,2	6,1	4,5	15,4	3,0	1,0		33,7
400pDT2	3,2	5,2	3,5	7,8	19,3	7,5	2,6				49,3
400pDT3	2,6	4,7	2,5	2,0	2,3						14,9
Alle	98,4	195,3	110,7	89,7	292,0	157,3	200,3	37,3	20,6		1.201,6

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	19,93	19,82	19,73	19,79	20,45	20,33	19,89	19,62	19,58	19,89
110DT2	22,04	21,77	21,58	21,62	22,27	22,43	22,13			21,90
110DT3	24,64	24,34	23,97	24,18	24,53					24,43
120DT1	19,95	19,84	19,81	20,01	20,47	20,53	20,00	19,67	19,62	20,20
120DT2	22,11	21,68	21,61	21,88	22,51	22,69	22,40			22,20
120DT3	24,74	24,10	23,88	24,17						24,23
130DT1	19,84	19,84	20,01	20,75	20,54	20,32	20,04	19,75	19,61	20,05
130DT2	21,93	21,60	21,91	22,20	22,55	22,64				22,28
130DT3	24,48	24,02	23,99	24,15	24,86					24,36
140pDT1	19,85			19,88	20,22	20,45	19,96	19,77	19,60	19,96
140pDT2	21,66	21,47	21,34	21,43	21,68	22,05	21,83			21,63
140pDT3	22,03	21,74	21,55	21,70	21,82	21,92				21,72
300pDT1	19,73	20,18	20,55	20,80	21,11	20,89	20,34	19,97	20,77	20,51
300pDT2	22,67	22,32	22,70	22,92	23,13	23,13	22,76	23,50		22,96
300pDT3	23,04	22,58	22,83	22,99	22,82					22,81
400pDT1	20,12	20,43	20,99	21,51	21,07	21,23	20,18	19,75	20,15	20,51
400pDT2	22,31	22,39	22,96	22,85	22,80	22,70	22,69			22,72
400pDT3	22,72	22,66	22,80	22,99	22,87					22,75
Alle	22,14	22,03	22,03	22,26	22,08	21,65	20,37	20,01	20,44	21,63

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	1,00	1,00	0,99	1,00	1,02	1,02	1,00	0,99	0,99	1,00
110DT2	1,10	1,09	1,08	1,08	1,11	1,11	1,10			1,09
110DT3	1,22	1,21	1,19	1,20	1,22					1,21
120DT1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02	1,02	1,01	0,99	0,99	1,01
120DT2	1,10	1,08	1,08	1,09	1,11	1,12	1,11			1,10
120DT3	1,23	1,20	1,19	1,20						1,21
130DT1	1,00	1,00	1,00	1,03	1,02	1,02	1,01	1,00	0,99	1,01
130DT2	1,09	1,08	1,09	1,10	1,11	1,12				1,11
130DT3	1,22	1,20	1,20	1,20	1,23					1,21
140pDT1	1,00			1,00	1,01	1,02	1,00	1,00	0,99	1,00
140pDT2	1,09	1,08	1,07	1,08	1,08	1,10	1,09			1,08
140pDT3	1,10	1,09	1,08	1,09	1,09	1,10				1,09
300pDT1	0,99	1,01	1,03	1,04	1,05	1,04	1,02	1,00	1,03	1,02
300pDT2	1,12	1,11	1,13	1,13	1,14	1,14	1,13	1,16		1,13
300pDT3	1,14	1,12	1,13	1,14	1,13					1,13
400pDT1	1,01	1,02	1,04	1,06	1,05	1,05	1,01	1,00	1,01	1,02
400pDT2	1,11	1,11	1,13	1,13	1,13	1,12	1,12			1,13
400pDT3	1,12	1,12	1,13	1,14	1,13					1,13
Alle	1,10	1,10	1,10	1,11	1,10	1,08	1,02	1,01	1,02	1,08

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,024	0,031	0,008	0,003	0,003	0,002	0,004	0,001	0,000	0,077
120	0,039	0,086	0,052	0,042	0,165	0,091	0,066	0,010	0,003	0,554
130	0,005	0,007	0,005	0,007	0,017	0,013	0,051	0,009	0,002	0,115
140	0,008	0,028	0,021	0,011	0,020	0,007	0,017	0,003	0,002	0,115
300	0,008	0,015	0,008	0,008	0,037	0,023	0,042	0,012	0,011	0,163
400	0,006	0,010	0,006	0,010	0,025	0,012	0,018	0,003	0,001	0,090
Alle	0,089	0,177	0,100	0,081	0,267	0,146	0,196	0,037	0,020	1,114

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	3,7	3,6	3,5	3,5	3,8	3,8	3,7	1,8	0,6	3,5
120	3,7	3,3	3,1	3,5	4,0	4,1	3,7	1,3	0,4	3,4
130	3,0	3,0	2,8	3,4	3,4	3,3	3,9	2,1	0,7	3,1
140	1,2	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,8	0,7	0,3	1,2
300	1,7	1,7	1,9	2,0	2,5	3,0	2,1	1,2	1,1	1,9
400	2,2	2,2	2,3	2,8	2,8	2,6	2,7	1,3	0,5	2,4
Alle	2,8	2,5	2,3	2,6	3,1	3,3	2,9	1,3	0,7	2,6

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	83	79	76	78	85	81	74	38	12	77
120	82	73	69	78	89	87	75	25	8	74
130	68	67	64	76	75	72	79	41	13	65
140	27	28	29	28	26	27	37	13	7	27
300	39	38	42	46	57	66	43	24	22	42
400	49	48	52	63	62	58	55	25	9	52
Alle	62	54	51	58	68	72	59	26	14	55

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	544	685	182	58	73	51	72	17	9	1.691
120	853	1.901	1.158	936	3.618	1.940	1.339	191	69	12.005
130	104	163	114	169	368	270	1.018	171	45	2.422
140	168	605	444	237	432	142	335	59	33	2.454
300	180	335	176	179	838	505	871	238	234	3.557
400	126	220	140	222	559	258	361	64	22	1.972
Alle	1.974	3.909	2.213	1.802	5.888	3.166	3.996	741	411	24.101

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	27,1	34,2	9,1	2,9	3,6	2,5	3,6	0,9	0,5	84
120	42,6	95,1	57,9	46,7	179,4	96,5	67,2	9,6	3,5	598
130	5,2	8,1	5,7	8,4	18,2	13,4	51,1	8,6	2,3	121
140	8,4	30,3	22,3	11,9	21,6	7,1	16,8	3,0	1,7	123
300	8,9	16,7	8,7	8,9	41,4	25,0	43,5	11,9	11,6	177
400	6,2	10,9	6,9	11,0	27,7	12,8	18,1	3,2	1,1	98
Alle	98	195	111	90	292	157	200	37	21	1.202

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	22,27	22,08	21,91	22,15	22,03	21,39	20,24	20,60	19,58	21,98
120	22,00	22,05	22,10	22,25	21,99	21,43	20,20	19,71	19,85	21,67
130	22,28	22,31	22,61	22,58	22,25	21,57	20,13	19,80	19,75	21,05
140	21,82	21,61	21,44	21,45	21,50	21,61	20,28	19,87	19,63	21,29
300	22,54	22,23	22,40	22,66	22,54	22,38	20,93	20,44	20,94	21,82
400	22,30	22,31	22,61	22,72	22,40	22,13	20,52	19,90	20,21	21,91
Alle	22,14	22,03	22,03	22,26	22,08	21,65	20,37	20,01	20,44	21,63

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	1,11	1,10	1,10	1,11	1,10	1,07	1,02	1,04	0,99	1,10
120	1,10	1,10	1,11	1,11	1,09	1,07	1,01	0,99	1,00	1,08
130	1,11	1,12	1,13	1,12	1,10	1,07	1,01	1,00	1,00	1,05
140	1,09	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,02	1,00	0,99	1,07
300	1,12	1,11	1,11	1,12	1,11	1,11	1,04	1,02	1,04	1,08
400	1,11	1,11	1,12	1,12	1,11	1,10	1,03	1,00	1,01	1,09
Alle	1,10	1,10	1,10	1,11	1,10	1,08	1,02	1,01	1,02	1,08

Til: Pkt_7 Pkt_7 Pkt_7 Pkt_7 Pkt_7 Pkt_7 Pkt_7 Pkt_7 Pkt_7 Pkt_7
 Fra: Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6 Pkt_6

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,009
110DT2	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,003
110DT3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000					0,000
120DT1	0,003	0,005	0,002	0,002	0,016	0,012	0,017	0,022	0,020	0,100
120DT2	0,002	0,005	0,004	0,004	0,011	0,003	0,000			0,029
120DT3	0,000	0,001	0,001	0,000						0,003
130DT1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,005	0,010	0,008	0,027
130DT2	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001				0,004
130DT3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000					0,000
140pDT1	0,000			0,000	0,002	0,001	0,003	0,005	0,003	0,015
140pDT2	0,000	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,000			0,007
140pDT3	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000				0,005
300pDT1	0,000	0,001	0,000	0,000	0,003	0,002	0,012	0,007	0,009	0,034
300pDT2	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,000		0,007
300pDT3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000					0,002
400pDT1	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,003	0,006	0,004	0,003	0,019
400pDT2	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,000			0,006
400pDT3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000					0,001
Alle	0,011	0,021	0,013	0,013	0,046	0,025	0,046	0,049	0,045	0,269

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	1,13	1,04	0,97	1,16	1,15	0,81	0,61	1,92	2,04	1,16
110DT2	0,38	0,37	0,37	0,44	0,30	0,15	0,26			0,36
110DT3	0,09	0,08	0,11	0,10	0,03					0,09
120DT1	0,97	0,94	1,06	1,33	1,13	0,88	1,04	2,97	2,40	1,38
120DT2	0,33	0,34	0,44	0,49	0,44	0,35	0,32			0,41
120DT3	0,10	0,12	0,15	0,17						0,14
130DT1	0,72	0,89	0,96	1,67	0,90	0,60	0,43	2,32	2,43	1,09
130DT2	0,32	0,27	0,55	0,43	0,42	0,45				0,41
130DT3	0,11	0,10	0,13	0,17	0,10					0,12
140pDT1	0,33			0,46	0,57	0,57	0,34	1,05	0,71	0,59
140pDT2	0,14	0,14	0,25	0,31	0,30	0,26	0,15			0,25
140pDT3	0,06	0,08	0,12	0,21	0,14	0,15				0,11
300pDT1	0,25	0,47	0,42	0,40	0,63	0,54	0,74	0,82	0,89	0,74
300pDT2	0,22	0,23	0,21	0,24	0,27	0,21	0,25	0,42		0,25
300pDT3	0,14	0,11	0,11	0,18	0,19					0,14
400pDT1	0,30	0,57	0,77	1,32	1,05	1,26	1,00	1,43	1,18	1,11
400pDT2	0,22	0,30	0,50	0,54	0,35	0,36	0,34			0,39
400pDT3	0,25	0,17	0,13	0,24	0,31					0,22
Alle	0,35	0,29	0,31	0,43	0,53	0,57	0,67	1,68	1,48	0,62

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	50	46	42	51	50	36	27	84	89	51
110DT2	18	17	17	21	14	7	12			17
110DT3	5	4	6	5	2					5
120DT1	43	41	46	58	49	38	45	131	105	60
120DT2	15	16	20	23	21	16	15			19
120DT3	5	6	8	9						7
130DT1	31	38	41	73	38	25	18	101	105	47
130DT2	15	13	26	20	19	19				18
130DT3	5	5	6	9	5					6
140pDT1	14			20	24	24	14	43	28	24
140pDT2	6	7	11	14	13	11	7			11
140pDT3	3	4	6	10	7	6				5
300pDT1	10	19	17	16	23	20	27	29	32	27
300pDT2	9	10	9	10	10	8	10	17		10
300pDT3	6	4	4	7	7					6
400pDT1	13	24	32	51	41	44	38	55	47	42
400pDT2	10	13	21	23	15	14	14			16
400pDT3	11	7	6	10	13					9
Alle	16	13	14	19	23	24	27	71	62	26

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	95,5	99,7	20,9	6,1	11,4	12,1	23,6	38,0	65,5	373,0
110DT2	51,3	71,4	21,1	8,6	8,0	2,0	0,9			163,6
110DT3	8,2	9,9	3,7	1,1	0,1					22,9
120DT1	150,1	208,6	93,1	83,1	678,3	522,9	761,5	975,1	872,6	4.345,3
120DT2	75,4	217,7	204,9	178,4	525,9	137,1	17,9			1.361,9
120DT3	10,8	42,9	36,5	24,0						132,2
130DT1	12,1	15,8	6,0	17,9	67,8	49,1	224,5	414,4	353,3	1.160,9
130DT2	9,7	13,5	24,6	29,0	49,6	31,1				163,1
130DT3	2,5	5,0	4,4	4,7	2,5					20,5
140pDT1	5,5			16,6	75,9	45,0	107,3	186,3	132,8	594,5
140pDT2	12,2	33,1	35,8	41,6	131,8	34,4	9,9			306,8
140pDT3	11,3	60,2	66,3	46,6	23,9	2,9				211,6
300pDT1	6,3	22,2	13,6	9,8	103,8	58,6	434,6	262,0	312,5	1.223,3
300pDT2	15,7	35,2	14,0	20,0	85,7	35,0	35,9	12,3		262,5
300pDT3	14,7	18,5	8,2	9,2	13,8					72,1
400pDT1	3,2	12,1	14,3	28,6	103,7	96,2	225,1	135,2	110,6	729,1
400pDT2	12,7	29,7	29,4	55,8	83,8	28,7	9,6			257,0
400pDT3	11,3	13,4	4,9	5,6	8,6					47,3
Alle	508,4	925,3	610,4	586,7	1.991,5	1.061,9	1.856,1	2.044,7	1.862,5	11.447,6

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	4,8	5,0	1,1	0,3	0,6	0,6	1,2	1,9	3,3	18,8
110DT2	2,6	3,6	1,1	0,4	0,4	0,1	0,0			8,3
110DT3	0,4	0,5	0,2	0,1	0,0					1,2
120DT1	7,6	10,5	4,7	4,2	34,3	26,4	38,5	49,3	44,1	219,5
120DT2	3,8	11,0	10,4	9,0	26,6	6,9	0,9			68,8
120DT3	0,5	2,2	1,8	1,2						6,7
130DT1	0,6	0,8	0,3	0,9	3,4	2,5	11,3	20,9	17,9	58,7
130DT2	0,5	0,7	1,2	1,5	2,5	1,6				8,2
130DT3	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1					1,0
140pDT1	0,3			0,8	3,8	2,3	5,4	9,4	6,7	30,0
140pDT2	0,6	1,7	1,8	2,1	6,7	1,7	0,5			15,5
140pDT3	0,6	3,0	3,4	2,4	1,2	0,1				10,7
300pDT1	0,3	1,1	0,7	0,5	5,2	3,0	22,0	13,2	15,8	61,8
300pDT2	0,8	1,8	0,7	1,0	4,3	1,8	1,8	0,6		13,3

300pDT3	0,7	0,9	0,4	0,5	0,7						3,6
400pDT1	0,2	0,6	0,7	1,4	5,2	4,9	11,4	6,8	5,6		36,8
400pDT2	0,6	1,5	1,5	2,8	4,2	1,4	0,5				13,0
400pDT3	0,6	0,7	0,2	0,3	0,4						2,4
Alle	25,7	46,8	30,8	29,6	100,6	53,6	93,8	103,3	94,1		578,4

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	43,93	43,73	43,46	43,75	43,52	43,85	43,81	44,02	43,67	43,79
110DT2	47,02	46,85	46,50	46,73	47,17	46,96	47,19			46,90
110DT3	51,58	51,28	50,23	50,85	51,73					51,19
120DT1	43,68	43,46	43,45	43,46	43,10	43,59	43,69	43,94	43,86	43,65
120DT2	46,66	46,37	46,33	46,54	46,39	46,73	46,66			46,45
120DT3	50,71	50,70	50,62	51,04						50,80
130DT1	43,35	43,17	43,05	43,55	42,35	41,90	42,25	43,48	43,15	43,00
130DT2	46,47	46,20	46,78	46,54	44,39	40,76				44,68
130DT3	50,13	50,79	51,64	50,78	51,33					50,63
140pDT1	42,83			42,70	41,76	42,34	41,31	40,78	39,14	40,90
140pDT2	44,45	45,75	46,14	46,03	45,17	44,23	45,26			45,32
140pDT3	44,31	45,83	46,81	46,44	46,93	41,76				46,26
300pDT1	41,00	41,06	40,20	40,02	36,59	36,41	35,89	35,83	36,07	36,19
300pDT2	42,01	43,57	42,97	40,80	38,11	39,22	37,80	39,81		39,57
300pDT3	43,20	40,76	40,67	40,40	40,14					40,60
400pDT1	42,70	41,58	41,21	38,46	38,76	35,33	38,24	38,61	40,36	38,41
400pDT2	44,94	43,72	42,10	41,97	41,96	38,43	41,11			41,73
400pDT3	44,38	44,22	43,77	43,29	41,43					42,95
Alle	44,74	44,94	45,34	44,62	43,14	42,08	40,53	41,91	41,60	42,51

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	2,22	2,21	2,20	2,21	2,20	2,22	2,21	2,22	2,21	2,21
110DT2	2,38	2,37	2,35	2,36	2,38	2,37	2,38			2,37
110DT3	2,61	2,59	2,54	2,57	2,61					2,59
120DT1	2,21	2,20	2,20	2,20	2,18	2,20	2,21	2,22	2,22	2,21
120DT2	2,36	2,34	2,34	2,35	2,34	2,36	2,36			2,35
120DT3	2,56	2,56	2,56	2,58						2,57
130DT1	2,19	2,18	2,18	2,20	2,14	2,12	2,13	2,20	2,18	2,17
130DT2	2,35	2,33	2,36	2,35	2,24	2,06				2,26
130DT3	2,53	2,57	2,61	2,57	2,59					2,56
140pDT1	2,16			2,16	2,11	2,14	2,09	2,06	1,98	2,07
140pDT2	2,25	2,31	2,33	2,33	2,28	2,23	2,29			2,29
140pDT3	2,24	2,32	2,36	2,35	2,37	2,11				2,34
300pDT1	2,07	2,07	2,03	2,02	1,85	1,84	1,81	1,81	1,82	1,83
300pDT2	2,12	2,20	2,17	2,06	1,93	1,98	1,91	2,01		2,00
300pDT3	2,18	2,06	2,05	2,04	2,03					2,05
400pDT1	2,16	2,10	2,08	1,94	1,96	1,78	1,93	1,95	2,04	1,94
400pDT2	2,27	2,21	2,13	2,12	2,12	1,94	2,08			2,11
400pDT3	2,24	2,23	2,21	2,19	2,09					2,17
Alle	2,26	2,27	2,29	2,25	2,18	2,13	2,05	2,12	2,10	2,15

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,003	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,012
120	0,005	0,010	0,007	0,006	0,027	0,015	0,018	0,022	0,020	0,131
130	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,002	0,005	0,010	0,008	0,031
140	0,001	0,002	0,002	0,002	0,005	0,002	0,003	0,005	0,003	0,026
300	0,001	0,002	0,001	0,001	0,005	0,003	0,013	0,008	0,009	0,042
400	0,001	0,001	0,001	0,002	0,005	0,004	0,006	0,004	0,003	0,026
Alle	0,011	0,021	0,013	0,013	0,046	0,025	0,046	0,049	0,045	0,269

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	1,9	2,0	0,6
120	0,5	0,4	0,4	0,5	0,7	0,7	1,0	3,0	2,4	0,8
130	0,4	0,3	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	2,3	2,4	0,8
140	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	1,0	0,7	0,3
300	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,6	0,8	0,9	0,5
400	0,2	0,3	0,4	0,6	0,5	0,8	0,9	1,4	1,2	0,7
Alle	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	1,7	1,5	0,6

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	24	21	19	21	23	23	25	82	89	25
120	23	18	20	24	30	30	43	130	105	36
130	16	14	20	23	24	22	18	101	104	36
140	5	5	7	12	14	15	13	42	28	12
300	8	9	8	10	14	13	23	28	31	18
400	11	12	18	25	22	29	36	55	47	27
Alle	16	13	14	19	23	24	27	71	62	26

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	155	181	46	16	20	14	25	38	66	559
120	236	469	335	286	1.221	661	779	978	875	5.839
130	24	34	35	52	120	81	228	416	354	1.344
140	29	110	111	105	232	82	117	193	134	1.113
300	37	76	36	39	203	95	471	278	323	1.558
400	27	55	49	90	196	128	235	142	112	1.033
Alle	508	925	610	587	1.992	1.062	1.856	2.045	1.862	11.448

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	7,8	9,1	2,3	0,8	1,0	0,7	1,2	1,9	3,3	28
120	11,9	23,7	16,9	14,4	61,7	33,4	39,4	49,4	44,2	295
130	1,2	1,7	1,8	2,6	6,1	4,1	11,5	21,0	17,9	68
140	1,5	5,5	5,6	5,3	11,7	4,2	5,9	9,7	6,8	56
300	1,9	3,8	1,8	2,0	10,3	4,8	23,8	14,0	16,3	79
400	1,4	2,8	2,5	4,5	9,9	6,5	11,9	7,2	5,6	52
Alle	26	47	31	30	101	54	94	103	94	578

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	45,27	45,28	45,32	45,78	44,99	44,27	43,93	44,17	43,67	44,93
120	44,88	45,37	45,91	45,93	44,56	44,22	43,75	43,94	43,86	44,42
130	45,20	45,33	46,65	45,81	43,34	41,51	42,29	43,50	43,16	43,29
140	44,08	45,40	46,29	45,64	44,16	43,09	41,62	40,95	39,16	43,00
300	42,30	42,11	41,35	40,51	37,45	37,40	36,04	36,00	36,09	36,90
400	44,43	43,35	41,99	40,86	40,19	36,01	38,35	38,61	40,33	39,38
Alle	44,74	44,94	45,34	44,62	43,14	42,08	40,53	41,91	41,60	42,51

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	2,29	2,29	2,29	2,31	2,27	2,24	2,22	2,23	2,21	2,27
120	2,27	2,29	2,32	2,32	2,25	2,23	2,21	2,22	2,22	2,24
130	2,28	2,29	2,36	2,31	2,19	2,10	2,14	2,20	2,18	2,19
140	2,23	2,29	2,34	2,31	2,23	2,18	2,10	2,07	1,98	2,17
300	2,14	2,13	2,09	2,05	1,89	1,89	1,82	1,82	1,82	1,86
400	2,24	2,19	2,12	2,06	2,03	1,82	1,94	1,95	2,04	1,99
Alle	2,26	2,27	2,29	2,25	2,18	2,13	2,05	2,12	2,10	2,15

Til: Pkt_1

Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,028	0,031	0,007	0,002	0,004	0,006	0,016	0,004	0,005	0,102	51
110DT2	0,065	0,086	0,025	0,008	0,012	0,006	0,002			0,205	52
110DT3	0,111	0,124	0,029	0,010	0,002					0,276	53
120DT1	0,056	0,077	0,030	0,022	0,273	0,271	0,300	0,071	0,050	1,148	54
120DT2	0,108	0,285	0,206	0,171	0,595	0,184	0,024			1,575	55
120DT3	0,112	0,298	0,185	0,099						0,740	56
130DT1	0,006	0,006	0,002	0,004	0,032	0,043	0,231	0,037	0,021	0,382	57
130DT2	0,014	0,022	0,020	0,032	0,062	0,037				0,196	58
130DT3	0,020	0,036	0,020	0,018	0,013					0,110	59
140pDT1	0,006			0,016	0,058	0,034	0,140	0,047	0,040	0,370	60
140pDT2	0,035	0,093	0,055	0,058	0,207	0,066	0,027			0,544	61
140pDT3	0,096	0,392	0,282	0,098	0,089	0,014				0,972	62
300pDT1	0,009	0,014	0,012	0,013	0,071	0,046	0,266	0,078	0,061	0,570	63
300pDT2	0,031	0,061	0,031	0,040	0,164	0,081	0,064	0,008		0,486	64
300pDT3	0,067	0,120	0,066	0,039	0,063					0,377	65
400pDT1	0,004	0,009	0,008	0,010	0,048	0,037	0,102	0,029	0,025	0,272	66
400pDT2	0,024	0,044	0,031	0,052	0,125	0,039	0,015			0,332	67
400pDT3	0,030	0,055	0,029	0,019	0,018					0,157	68
Alle	0,823	1,768	1,049	0,710	1,882	0,881	1,206	0,281	0,213	8,813	69

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	14,41	14,12	13,50	13,73	16,77	17,63	18,24	9,04	6,70	13,84	51
110DT2	22,93	20,81	20,05	20,40	21,33	21,72	20,14			21,43	52
110DT3	62,56	53,02	44,82	46,56	36,34					54,92	53
120DT1	15,86	15,04	14,67	15,00	19,60	19,78	17,93	9,46	5,96	15,89	54
120DT2	22,01	20,76	20,49	21,77	23,30	21,63	19,99			21,91	55
120DT3	55,19	41,81	38,63	36,43						40,78	56
130DT1	15,95	14,92	13,76	15,55	18,11	21,78	18,53	9,03	6,38	15,38	57
130DT2	21,72	20,01	20,60	22,11	23,64	22,15				21,90	58
130DT3	40,72	37,90	29,01	33,84	26,28					32,89	59
140pDT1	16,52			19,07	18,34	18,07	18,37	10,86	8,50	15,05	60
140pDT2	18,28	18,64	17,58	19,75	21,13	21,96	17,90			19,75	61
140pDT3	24,09	25,33	23,96	20,53	24,81	30,50				24,23	62
300pDT1	15,31	12,32	14,31	21,44	15,76	15,72	16,32	8,69	6,26	12,49	63
300pDT2	18,31	17,66	20,39	19,80	19,64	18,75	17,19	10,94		18,58	64
300pDT3	28,44	28,59	34,70	31,16	34,19					29,78	65
400pDT1	16,26	16,81	18,19	17,91	18,80	17,08	17,27	11,90	10,80	15,84	66
400pDT2	18,59	19,47	22,02	21,13	21,87	19,06	21,47			20,74	67
400pDT3	29,58	30,39	35,40	35,51	27,51					30,65	68
Alle	25,69	24,59	24,13	22,95	21,66	20,00	17,77	9,71	7,06	20,20	69

[illegible]

	Kol.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	
Bespareise		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
TWh		-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	Rk.
110		0,204	0,240	0,060	0,020	0,018	0,012	0,018	0,005	0,005	0,583	372
120		0,276	0,660	0,420	0,292	0,911	0,457	0,325	0,072	0,050	3,462	373
130		0,040	0,063	0,042	0,054	0,108	0,082	0,240	0,038	0,022	0,688	374
140		0,137	0,502	0,349	0,172	0,355	0,114	0,168	0,049	0,041	1,887	375
300		0,108	0,195	0,108	0,092	0,299	0,136	0,338	0,087	0,069	1,432	376
400		0,058	0,107	0,068	0,081	0,192	0,080	0,117	0,031	0,025	0,760	377
Alle		0,823	1,768	1,049	0,710	1,882	0,881	1,206	0,281	0,213	8,813	378

Kol.	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	Rk.
kWh/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110	31,2	27,8	25,4	26,8	21,2	19,6	19,0	10,5	6,7	26,6	372
120	26,4	25,4	24,9	24,3	22,3	20,5	18,1	9,6	6,0	21,3	373
130	26,2	26,1	23,3	24,2	21,9	21,8	18,5	9,1	6,4	18,5	374
140	21,9	23,3	22,5	20,1	21,4	21,3	18,3	10,8	8,5	20,4	375
300	23,0	22,2	25,7	23,7	20,3	17,8	16,7	8,9	6,6	17,0	376
400	22,7	23,5	25,5	22,8	21,4	18,0	17,8	12,1	10,8	19,9	377
Alle	25,7	24,6	24,1	22,9	21,7	20,0	17,8	9,7	7,1	20,2	378

[illegible]

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	105,5	106,3	106,9	107,8	115,6	115,2	106,9	91,0	75,7	102,9	110
110DT2	128,8	121,6	118,3	119,4	123,1	116,6	104,3			123,0	110
110DT3	180,0	163,6	148,1	156,2	147,7					166,9	110
120DT1	109,7	111,7	116,4	121,4	129,9	126,4	114,5	95,5	79,2	113,5	120
120DT2	127,6	125,5	128,8	138,6	134,3	124,1	116,7			130,3	120
120DT3	177,2	160,0	159,3	166,1						162,1	120
130DT1	99,8	101,4	107,3	114,2	114,2	120,4	110,3	95,3	80,0	104,5	130
130DT2	114,3	112,5	116,2	117,2	120,0	113,1				115,7	130
130DT3	136,0	134,8	126,9	130,9	107,7					125,0	130
140pDT1	95,3			97,5	92,2	92,4	98,9	97,7	79,1	94,0	140
140pDT2	106,0	107,3	105,4	99,4	91,1	89,8	89,4			97,2	140
140pDT3	112,6	116,9	115,4	110,7	102,5	100,2				113,8	140
300pDT1	113,4	110,6	114,3	123,5	115,6	117,2	109,4	90,2	88,2	102,6	300
300pDT2	124,1	119,4	117,7	117,0	112,2	113,3	98,5	78,4		111,6	300
300pDT3	136,3	134,2	138,9	129,8	122,9					129,8	300
400pDT1	131,3	127,4	129,6	126,6	126,1	114,2	112,5	99,3	88,5	111,2	400
400pDT2	131,2	125,8	125,2	122,9	117,7	104,4	105,9			118,8	400
400pDT3	146,6	140,1	145,0	152,3	115,3					138,2	400
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1	All

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	91,1	92,2	93,4	94,1	98,8	97,6	88,6	81,9	69,1	89,1	110
110DT2	105,9	100,8	98,2	99,0	101,8	94,8	84,2			101,5	110
110DT3	117,5	110,6	103,3	109,7	111,4					112,0	110
120DT1	93,8	96,7	101,7	106,4	110,4	106,6	96,6	86,0	73,3	97,6	120
120DT2	105,6	104,7	108,3	116,8	111,0	102,4	96,7			108,4	120
120DT3	122,0	118,2	120,6	129,7						121,3	120
130DT1	83,9	86,5	93,5	98,7	96,1	98,7	91,8	86,3	73,6	89,1	130
130DT2	92,5	92,5	95,6	95,1	96,3	90,9				93,8	130
130DT3	95,3	96,9	97,8	97,1	81,4					92,1	130
140pDT1	78,8			78,4	73,8	74,3	80,5	86,9	70,6	78,9	140
140pDT2	87,7	88,7	87,8	79,6	70,0	67,9	71,5			77,5	140
140pDT3	88,5	91,6	91,5	90,1	77,7	69,7				89,5	140
300pDT1	98,1	98,3	99,9	102,0	99,8	101,5	93,1	81,5	82,0	90,1	300
300pDT2	105,8	101,7	97,3	97,2	92,5	94,5	81,3	67,5		93,1	300
300pDT3	107,9	105,6	104,2	98,6	88,7					100,0	300
400pDT1	115,1	110,6	111,5	108,7	107,3	97,1	95,2	87,4	77,7	95,4	400
400pDT2	112,6	106,3	103,1	101,8	95,8	85,3	84,4			98,1	400
400pDT3	117,0	109,7	109,6	116,8	87,7					107,5	400
Alle	101,7	100,5	101,3	103,3	98,6	96,9	91,2	84,1	75,5	95,9	All

Besparelse kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	14,4	14,1	13,5	13,7	16,8	17,6	18,2	9,0	6,7	13,8	110
110DT2	22,9	20,8	20,1	20,4	21,3	21,7	20,1			21,4	110
110DT3	62,6	53,0	44,8	46,6	36,3					54,9	110
120DT1	15,9	15,0	14,7	15,0	19,6	19,8	17,9	9,5	6,0	15,9	120
120DT2	22,0	20,8	20,5	21,8	23,3	21,6	20,0			21,9	120
120DT3	55,2	41,8	38,6	36,4						40,8	120
130DT1	16,0	14,9	13,8	15,6	18,1	21,8	18,5	9,0	6,4	15,4	130
130DT2	21,7	20,0	20,6	22,1	23,6	22,1				21,9	130
130DT3	40,7	37,9	29,0	33,8	26,3					32,9	130
140pDT1	16,5			19,1	18,3	18,1	18,4	10,9	8,5	15,0	140
140pDT2	18,3	18,6	17,6	19,7	21,1	22,0	17,9			19,7	140
140pDT3	24,1	25,3	24,0	20,5	24,8	30,5				24,2	140
300pDT1	15,3	12,3	14,3	21,4	15,8	15,7	16,3	8,7	6,3	12,5	300
300pDT2	18,3	17,7	20,4	19,8	19,6	18,7	17,2	10,9		18,6	300
300pDT3	28,4	28,6		31,2	34,2					29,8	300
400pDT1	16,3	16,8	18,2	17,9	18,8	17,1	17,3	11,9	10,8	15,8	400
400pDT2	18,6	19,5	22,0	21,1	21,9	19,1	21,5			20,7	400
400pDT3	29,6	30,4	35,4	35,5	27,5					30,7	400
Alle	25,7	24,6	24,1	22,9	21,7	20,0	17,8	9,7	7,1	20,2	All

Besparelse %	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	13,7	13,3	12,6	12,7	14,5	15,3	17,1	9,9	8,8	13,4	110
110DT2	17,8	17,1	17,0	17,1	17,3	18,6	19,3			17,4	110
110DT3	34,8	32,4	30,3	29,8	24,6					32,9	110
120DT1	14,5	13,5	12,6	12,4	15,1	15,7	15,7	9,9	7,5	14,0	120
120DT2	17,3	16,5	15,9	15,7	17,3	17,4	17,1			16,8	120
120DT3	31,2	26,1	24,3	21,9						25,2	120
130DT1	16,0	14,7	12,8	13,6	15,9	18,1	16,8	9,5	8,0	14,7	130
130DT2	19,0	17,8	17,7	18,9	19,7	19,6				18,9	130
130DT3	29,9	28,1	22,9	25,8	24,4					26,3	130
140pDT1	17,3			19,6	19,9	19,6	18,6	11,1	10,7	16,0	140
140pDT2	17,2	17,4	16,7	19,9	23,2	24,4	20,0			20,3	140
140pDT3	21,4	21,7	20,8	18,6	24,2	30,4				21,3	140
300pDT1	13,5	11,1	12,5	17,4	13,6	13,4	14,9	9,6	7,1	12,2	300
300pDT2	14,8	14,8	17,3	16,9	17,5	16,6	17,5	13,9		16,6	300
300pDT3	20,9	21,3	25,0	24,0	27,8					23,0	300
400pDT1	12,4	13,2	14,0	14,2	14,9	15,0	15,3	12,0	12,2	14,2	400
400pDT2	14,2	15,5	17,6	17,2	18,6	18,3	20,3			17,5	400
400pDT3	20,2	21,7	24,4	23,3	23,9					22,2	400
Alle	20,2	19,7	19,2	18,2	18,0	17,1	16,3	10,4	8,6	17,4	All

BBRrarealer m²*1000	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	1.921	2.186	499	120	228	340	885	450	733	7.362	110
110DT2	2.848	4.126	1.235	417	567	286	77	14	0	9.570	110
110DT3	1.775	2.331	642	213	63	2	6	0	0	5.032	110
120DT1	3.525	5.087	2.027	1.437	13.916	13.682	16.756	7.466	8.305	72.203	120
120DT2	4.906	13.726	10.030	7.869	25.556	8.505	1.190	40	38	71.861	120
120DT3	2.036	7.134	4.788	2.713	1.380	66	19	2	8	18.145	120
130DT1	388	412	143	245	1.780	1.954	12.459	4.115	3.366	24.862	130
130DT2	658	1.078	961	1.437	2.636	1.678	466	18	1	8.933	130
130DT3	482	944	686	535	494	131	37	3	24	3.336	130
140pDT1	384	1.002	619	839	3.163	1.870	7.617	4.361	4.766	24.621	140
140pDT2	1.903	5.015	3.157	2.913	9.816	3.026	1.502	178	61	27.571	140
140pDT3	3.988	15.474	11.757	4.777	3.605	451	39	2	25	40.119	140
300pDT1	603	1.143	808	614	4.489	2.952	16.271	8.963	9.762	45.607	300
300pDT2	1.712	3.468	1.516	2.005	8.376	4.305	3.726	731	304	26.143	300
300pDT3	2.356	4.197	1.901	1.258	1.856	372	233	77	398	12.649	300
400pDT1	252	515	453	562	2.552	2.162	5.883	2.450	2.332	17.161	400
400pDT2	1.294	2.243	1.401	2.448	5.727	2.053	684	111	26	15.988	400
400pDT3	1.017	1.808	829	535	673	220	30	2	1	5.114	400
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277	All

DT1,2,3 % af BBRareal	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	29,3	25,3	21,0	16,0	26,6	54,2	91,4	97,0	100,0	33,5	110
110DT2	43,5	47,7	52,0	55,6	66,1	45,5	8,0	3,0	0,0	43,6	110
110DT3	27,1	27,0	27,0	28,4	7,3	0,3	0,6	0,0	0,0	22,9	110
120DT1	33,7	19,6	12,0	12,0	34,1	61,5	93,3	99,4	99,5	44,5	120
120DT2	46,9	52,9	59,5	65,5	62,6	38,2	6,6	0,5	0,5	44,3	120
120DT3	19,5	27,5	28,4	22,6	3,4	0,3	0,1	0,0	0,1	11,2	120
130DT1	25,4	16,9	8,0	11,1	36,2	51,9	96,1	99,5	99,3	67,0	130
130DT2	43,1	44,3	53,7	64,8	53,7	44,6	3,6	0,4	0,0	24,1	130
130DT3	31,5	38,8	38,3	24,1	10,1	3,5	0,3	0,1	0,7	9,0	130
140pDT1	6,1	4,7	4,0	9,8	19,1	35,0	83,2	96,0	98,2	26,7	140
140pDT2	30,3	23,3	20,3	34,2	59,2	56,6	16,4	3,9	1,3	29,9	140
140pDT3	63,6	72,0	75,7	56,0	21,7	8,4	0,4	0,0	0,5	43,5	140
300pDT1	12,9	13,0	19,1	15,8	30,5	38,7	80,4	91,7	93,3	54,0	300
300pDT2	36,7	39,4	35,9	51,7	56,9	56,4	18,4	7,5	2,9	31,0	300
300pDT3	50,4	47,7	45,0	32,5	12,6	4,9	1,2	0,8	3,8	15,0	300
400pDT1	9,8	11,3	16,9	15,9	28,5	48,8	89,2	95,6	98,9	44,8	400
400pDT2	50,5	49,1	52,2	69,1	64,0	46,3	10,4	4,3	1,1	41,8	400
400pDT3	39,7	39,6	30,9	15,1	7,5	5,0	0,4	0,1	0,0	13,4	400
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0	All

AsIS

Dimensionierend W/m²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	36	37	37	37	40	40	37	32	28	36	110
110DT2	51	49	48	48	50	48	44			49	110
110DT3	80	74	69	72	70					75	110
120DT1	38	39	40	42	45	44	40	34	29	40	120
120DT2	51	50	52	56	55	51	48			53	120
120DT3	79	73	74	77						75	120
130DT1	34	35	37	39	40	42	38	34	29	36	130
130DT2	46	45	47	48	50	48				48	130
130DT3	64	63	61	64	57					61	130
140pDT1	33			34	33	33	34	35	29	33	140
140pDT2	43	44	43	42	40	39	38			41	140
140pDT3	51	53	52	52	50	49				52	140
300pDT1	42	41	43	46	43	43	41	36	35	39	300
300pDT2	54	52	52	52	50	50	45	40		50	300
300pDT3	64	63	65	63	59					61	300
400pDT1	49	48	49	48	49	45	44	41	36	44	400
400pDT2	58	57	57	56	55	50	51			55	400
400pDT3	69	67	69	72	61					67	400
Alle	53	53	54	54	49	46	40	35	32	47	All

Renoveret

Dimensionierend W/m²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	32	32	33	33	35	34	31	29	26	31	110
110DT2	43	41	41	41	42	40	36			42	110
110DT3	56	54	51	54	55					54	110
120DT1	32	34	35	37	39	37	34	31	27	34	120
120DT2	43	43	44	48	46	43	41			45	120
120DT3	58	57	58	63						59	120
130DT1	29	30	32	34	34	35	32	31	27	31	130
130DT2	38	38	40	40	41	40				40	130
130DT3	48	48	50	50	46					48	130
140pDT1	28			28	27	27	28	31	26	28	140
140pDT2	37	37	37	35	32	31	31			34	140
140pDT3	42	43	43	44	40	38				43	140
300pDT1	37	37	38	39	38	38	36	33	33	35	300
300pDT2	47	46	45	45	43	43	39	36		43	300
300pDT3	53	52	52	51	47					51	300
400pDT1	44	43	43	42	42	39	38	37	34	39	400
400pDT2	51	49	49	49	47	43	43			47	400
400pDT3	58	56	56	59	50					55	400
Alle	44	44	45	46	42	39	34	32	30	40	All

Basis invest.

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	740	743	759	770	874	911	804	816	844	777
110DT2	969	922	881	959	1.066	1.088	973			946
110DT3	1.580	1.414	1.260	1.387	1.405					1.452
120DT1	743	781	819	881	1.018	1.020	867	897	809	909
120DT2	964	938	981	1.100	1.225	1.200	1.064			1.099
120DT3	1.526	1.306	1.314	1.449						1.369
130DT1	772	762	814	971	1.051	1.055	819	886	824	866
130DT2	942	915	1.012	1.157	1.280	1.240				1.138
130DT3	1.313	1.248	1.187	1.512	1.535					1.325
140pDT1	795			869	908	902	743	974	954	867
140pDT2	837	832	816	890	999	1.030	807			918
140pDT3	943	950	923	931	1.081	1.248				954
300pDT1	753	757	837	841	829	772	716	778	646	733
300pDT2	881	842	928	1.042	1.024	1.009	858	848		956
300pDT3	1.038	1.003	1.099	1.207	1.175					1.066
400pDT1	749	816	899	942	989	880	796	968	816	870
400pDT2	856	919	1.023	1.080	1.155	1.048	1.000			1.053
400pDT3	1.012	1.068	1.179	1.265	1.246					1.117
Alle	979	966	988	1.070	1.099	1.042	806	875	785	967

[illegible][illegible]

[illegible]

Investeringer pr bygningskategori

	Basis	Energi	Basis	Energi		Energi	Energi
	Mkr	Mkr	Ann. inv.	Mkr/år		NPV-faktor	Levetid
110	22.085	0	1.213	0	#####	#####	
120	169.429	0	9.397	0	#####	#####	
130	36.108	0	2.022	0	#####	#####	
140p	84.942	0	4.818	0	#####	#####	
300p	71.917	0	3.999	0	#####	#####	
400p	37.481	0	2.078	0	#####	#####	
Alle	421.962	0	23.528	0	#####	#####	

[illegible]

[illegible]

Asls kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	135,9	129,1	124,0	128,0	122,9	116,0	106,9	91,0	75,7	126,3
120	131,2	132,3	136,0	142,7	133,5	125,5	114,7	95,6	79,3	126,4
130	117,5	119,3	119,6	120,2	116,6	115,5	110,1	95,3	79,6	109,0
140	109,5	114,0	113,5	105,5	93,8	91,6	97,4	97,0	78,7	103,5
300	128,9	125,3	126,6	122,2	114,6	115,1	107,6	89,1	87,1	109,5
400	137,4	131,6	132,0	127,9	119,9	108,8	111,9	98,4	88,2	118,0
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1

Renoveret kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	104,7	101,3	98,6	101,3	101,7	96,4	87,9	80,5	69,1	99,8
120	104,8	106,8	111,0	118,5	111,2	105,0	96,6	86,0	73,3	105,0
130	91,2	93,2	96,3	96,0	94,7	93,7	91,5	86,3	73,2	90,5
140	87,7	90,6	91,0	85,4	72,4	70,3	79,1	86,2	70,2	83,1
300	105,9	103,1	100,9	98,4	94,3	97,2	90,9	80,2	80,5	92,5
400	114,6	108,1	106,5	105,2	98,5	90,7	94,1	86,3	77,4	98,1
Alle	101,7	100,5	101,3	103,3	98,6	96,9	91,2	84,1	75,5	95,9

Bespargelse kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	31,2	27,8	25,4	26,8	21,2	19,6	19,0	10,5	6,7	26,6
120	26,4	25,4	24,9	24,3	22,3	20,5	18,1	9,6	6,0	21,3
130	26,2	26,1	23,3	24,2	21,9	21,8	18,5	9,1	6,4	18,5
140	21,9	23,3	22,5	20,1	21,4	21,3	18,3	10,8	8,5	20,4
300	23,0	22,2	25,7	23,7	20,3	17,8	16,7	8,9	6,6	17,0
400	22,7	23,5	25,5	22,8	21,4	18,0	17,8	12,1	10,8	19,9
Alle	25,7	24,6	24,1	22,9	21,7	20,0	17,8	9,7	7,1	20,2

Bespargelse %	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	23,0	21,5	20,5	20,9	17,3	16,9	17,7	11,5	8,8	21,0
120	20,1	19,2	18,3	17,0	16,7	16,4	15,8	10,0	7,6	16,9
130	22,3	21,9	19,5	20,1	18,8	18,8	16,8	9,5	8,0	17,0
140	20,0	20,5	19,8	19,1	22,8	23,3	18,8	11,2	10,8	19,7
300	17,9	17,7	20,3	19,4	17,7	15,5	15,5	10,0	7,6	15,5
400	16,5	17,9	19,3	17,8	17,9	16,6	15,9	12,3	12,2	16,8
Alle	20,2	19,7	19,2	18,2	18,0	17,1	16,3	10,4	8,6	17,4

BBRrealer m ² *1000	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	6.544	8.643	2.376	749	858	628	968	464	733	21.964
120	10.467	25.948	16.846	12.018	40.852	22.254	17.965	7.508	8.351	162.208
130	1.529	2.434	1.790	2.218	4.910	3.763	12.962	4.135	3.391	37.130
140	6.276	21.491	15.533	8.529	16.585	5.348	9.157	4.540	4.852	92.312
300	4.671	8.809	4.225	3.878	14.721	7.630	20.230	9.771	10.465	84.399
400	2.564	4.566	2.683	3.545	8.952	4.436	6.597	2.562	2.359	38.264
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277

BBRrealer %	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	29,8	39,3	10,8	3,4	3,9	2,9	4,4	2,1	3,3	5,0
120	6,5	16,0	10,4	7,4	25,2	13,7	11,1	4,6	5,1	37,2
130	4,1	6,6	4,8	6,0	13,2	10,1	34,9	11,1	9,1	8,5
140	6,8	23,3	16,8	9,2	18,0	5,8	9,9	4,9	5,3	21,2
300	5,5	10,4	5,0	4,6	17,4	9,0	24,0	11,6	12,4	19,3
400	6,7	11,9	7,0	9,3	23,4	11,6	17,2	6,7	6,2	8,8
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	6.986	8.725	2.276	787	892	624	798	378	619	22.085
120	10.458	26.164	17.795	13.850	47.559	24.259	15.823	6.751	6.772	169.429
130	1.553	2.479	1.903	2.711	6.004	4.306	10.691	3.670	2.790	36.108
140	5.660	19.667	13.948	7.769	16.582	5.366	6.904	4.429	4.618	84.942
300	4.409	7.994	4.172	4.125	14.477	7.059	15.092	7.656	6.933	71.917
400	2.327	4.411	2.819	3.850	9.975	4.280	5.399	2.488	1.931	37.481
Alle	31.393	69.439	42.913	33.092	95.489	45.894	54.707	25.372	23.664	421.962

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible]

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,203	0,232	0,053	0,013	0,026	0,039	0,095	0,041	0,056	0,758
110DT2	0,367	0,502	0,146	0,050	0,070	0,033	0,008	0,001	0,000	1,177
110DT3	0,320	0,381	0,095	0,033	0,009	0,000	0,001	0,000	0,000	0,840
120DT1	0,387	0,568	0,236	0,174	1,808	1,729	1,919	0,713	0,658	8,193
120DT2	0,626	1,722	1,292	1,090	3,433	1,055	0,139	0,004	0,004	9,365
120DT3	0,361	1,141	0,763	0,451	0,214	0,009	0,003	0,000	0,000	2,941
130DT1	0,039	0,042	0,015	0,028	0,203	0,235	1,374	0,392	0,269	2,598
130DT2	0,075	0,121	0,112	0,168	0,316	0,190	0,049	0,002	0,000	1,033
130DT3	0,066	0,127	0,087	0,070	0,053	0,009	0,004	0,000	0,001	0,417
140pDT1	0,037	0,101	0,073	0,082	0,292	0,173	0,753	0,426	0,377	2,313
140pDT2	0,202	0,538	0,333	0,289	0,895	0,272	0,134	0,014	0,004	2,681
140pDT3	0,449	1,809	1,357	0,529	0,369	0,045	0,004	0,000	0,001	4,564
300pDT1	0,068	0,126	0,092	0,076	0,519	0,346	1,781	0,809	0,861	4,678
300pDT2	0,213	0,414	0,178	0,235	0,940	0,488	0,367	0,057	0,027	2,918
300pDT3	0,321	0,563	0,264	0,163	0,228	0,044	0,029	0,004	0,023	1,641
400pDT1	0,033	0,066	0,059	0,071	0,322	0,247	0,662	0,243	0,206	1,909
400pDT2	0,170	0,282	0,175	0,301	0,674	0,214	0,072	0,009	0,002	1,900
400pDT3	0,149	0,253	0,120	0,081	0,078	0,021	0,004	0,000	0,000	0,707
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,175	0,201	0,047	0,011	0,023	0,033	0,078	0,037	0,051	0,656
110DT2	0,301	0,416	0,121	0,041	0,058	0,027	0,007	0,000	0,000	0,972
110DT3	0,209	0,258	0,066	0,023	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,563
120DT1	0,331	0,492	0,206	0,153	1,536	1,458	1,618	0,642	0,609	7,045
120DT2	0,518	1,437	1,086	0,919	2,837	0,871	0,115	0,003	0,003	7,790
120DT3	0,248	0,843	0,578	0,352	0,171	0,007	0,002	0,000	0,000	2,201
130DT1	0,033	0,036	0,013	0,024	0,171	0,193	1,143	0,355	0,248	2,216
130DT2	0,061	0,100	0,092	0,137	0,254	0,153	0,040	0,002	0,000	0,838
130DT3	0,046	0,091	0,067	0,052	0,040	0,007	0,003	0,000	0,001	0,307
140pDT1	0,030	0,085	0,060	0,066	0,234	0,139	0,613	0,379	0,336	1,943
140pDT2	0,167	0,445	0,277	0,232	0,687	0,205	0,107	0,012	0,003	2,137
140pDT3	0,353	1,417	1,075	0,431	0,280	0,031	0,003	0,000	0,001	3,592
300pDT1	0,059	0,112	0,081	0,063	0,448	0,300	1,515	0,731	0,800	4,109
300pDT2	0,181	0,353	0,147	0,195	0,775	0,407	0,303	0,049	0,022	2,433
300pDT3	0,254	0,443	0,198	0,124	0,165	0,035	0,021	0,003	0,020	1,265
400pDT1	0,029	0,057	0,050	0,061	0,274	0,210	0,560	0,214	0,181	1,637
400pDT2	0,146	0,238	0,145	0,249	0,549	0,175	0,058	0,007	0,001	1,568
400pDT3	0,119	0,198	0,091	0,062	0,059	0,017	0,003	0,000	0,000	0,550
Alle	3,260	7,224	4,402	3,195	8,566	4,270	6,191	2,436	2,277	41,820

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,028	0,031	0,007	0,002	0,004	0,006	0,016	0,004	0,005	0,102
110DT2	0,065	0,086	0,025	0,008	0,012	0,006	0,002	0,001	0,000	0,205
110DT3	0,111	0,124	0,029	0,010	0,002	0,000	0,001	0,000	0,000	0,276
120DT1	0,056	0,077	0,030	0,022	0,273	0,271	0,300	0,071	0,050	1,148
120DT2	0,108	0,285	0,206	0,171	0,595	0,184	0,024	0,001	0,001	1,575
120DT3	0,112	0,298	0,185	0,099	0,043	0,002	0,001	0,000	0,000	0,740
130DT1	0,006	0,006	0,002	0,004	0,032	0,043	0,231	0,037	0,021	0,382
130DT2	0,014	0,022	0,020	0,032	0,062	0,037	0,008	0,000	0,000	0,196
130DT3	0,020	0,036	0,020	0,018	0,013	0,002	0,001	0,000	0,000	0,110
140pDT1	0,006	0,016	0,012	0,016	0,058	0,034	0,140	0,047	0,040	0,370
140pDT2	0,035	0,093	0,055	0,058	0,207	0,066	0,027	0,002	0,001	0,544
140pDT3	0,096	0,392	0,282	0,098	0,089	0,014	0,001	0,000	0,000	0,972
300pDT1	0,009	0,014	0,012	0,013	0,071	0,046	0,266	0,078	0,061	0,570
300pDT2	0,031	0,061	0,031	0,040	0,164	0,081	0,064	0,008	0,005	0,486
300pDT3	0,067	0,120	0,066	0,039	0,063	0,009	0,008	0,001	0,003	0,377
400pDT1	0,004	0,009	0,008	0,010	0,048	0,037	0,102	0,029	0,025	0,272
400pDT2	0,024	0,044	0,031	0,052	0,125	0,039	0,015	0,002	0,000	0,332
400pDT3	0,030	0,055	0,029	0,019	0,018	0,004	0,001	0,000	0,000	0,157
Alle	0,823	1,768	1,049	0,710	1,882	0,881	1,206	0,281	0,213	8,813

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	1.421,0	1.623,0	378,7	92,2	199,4	310,0	711,4	367,6	618,9	5.722,2
110DT2	2.759,7	3.804,9	1.088,6	399,4	604,7	310,8	75,4	10,0	0,0	9.053,4
110DT3	2.805,5	3.296,7	809,1	295,5	88,0	3,1	11,1	0,0	0,0	7.309,1
120DT1	2.620,5	3.975,3	1.660,9	1.266,2	14.172,2	13.962,4	14.529,3	6.698,9	6.720,0	65.605,6
120DT2	4.731,0	12.872,4	9.841,6	8.654,6	31.307,6	10.207,4	1.266,5	48,9	44,9	78.974,9
120DT3	3.106,7	9.316,0	6.292,3	3.929,4	2.078,7	88,9	26,8	2,9	6,8	24.848,6
130DT1	300,0	313,7	116,8	238,0	1.870,4	2.061,0	10.200,8	3.644,7	2.772,8	21.518,3
130DT2	620,4	986,4	972,2	1.663,5	3.375,5	2.080,2	448,3	22,0	0,4	10.168,9
130DT3	632,6	1.178,7	814,1	809,3	758,4	164,9	42,2	3,5	16,8	4.420,5
140pDT1	305,4	786,1	515,6	729,4	2.872,4	1.686,4	5.659,0	4.245,8	4.547,7	21.347,9
140pDT2	1.592,4	4.173,7	2.574,3	2.593,0	9.810,7	3.116,1	1.211,3	182,1	64,4	25.318,0
140pDT3	3.762,1	14.706,9	10.857,6	4.446,6	3.898,4	563,4	34,0	1,1	6,3	38.276,5
300pDT1	454,2	865,6	676,9	516,8	3.721,7	2.278,9	11.650,7	6.973,7	6.305,6	33.444,0
300pDT2	1.508,7	2.919,9	1.405,8	2.089,7	8.573,5	4.343,9	3.195,5	620,1	329,7	24.986,9
300pDT3	2.446,0	4.208,6	2.089,4	1.519,0	2.182,0	436,5	245,5	61,8	297,7	13.486,6
400pDT1	189,0	420,2	406,8	530,1	2.523,6	1.904,0	4.681,2	2.371,6	1.902,4	14.928,8
400pDT2	1.108,4	2.060,1	1.433,9	2.643,1	6.614,2	2.150,6	684,8	115,0	28,6	16.838,8
400pDT3	1.029,7	1.931,0	977,9	676,3	837,6	225,2	33,2	1,7	0,5	5.713,2
Alle	31.393,2	69.439,4	42.912,7	33.092,0	95.488,9	45.893,6	54.707,1	25.371,6	23.663,5	421.962,0

[illegible]

NPV-faktor	Rente	Levetid	% p.a.
	0,96	1,0	
	1,89	2,0	
	2,78	3,0	
	3,63	4,0	
	4,45	5,0	
	5,24	6,0	
	6,00	7,0	
	6,73	8,0	
	7,44	9,0	
	8,11	10,0	
	8,76	11,0	
	9,39	12,0	
	9,99	13,0	
	10,56	14,0	
	11,12	15,0	
	11,65	16,0	
	12,17	17,0	
	12,66	18,0	
	13,13	19,0	
	13,59	20,0	
	14,03	21,0	
	14,45	22,0	
	14,86	23,0	
	15,25	24,0	
	15,62	25,0	
	15,98	26,0	
	16,33	27,0	
	16,66	28,0	
	16,98	29,0	
	17,29	30,0	
	17,59	31,0	
	17,87	32,0	
	18,15	33,0	
	18,41	34,0	
	18,66	35,0	
	18,91	36,0	
	19,14	37,0	
	19,37	38,0	
	19,58	39,0	
	19,79	40,0	
	19,99	41,0	
	20,19	42,0	
	20,37	43,0	
	20,55	44,0	
	20,72	45,0	
	20,88	46,0	
	21,04	47,0	
	21,20	48,0	
	21,34	49,0	
	21,48	50,0	
	21,62	51,0	
	21,75	52,0	
	21,87	53,0	
	21,99	54,0	
	22,11	55,0	
	22,22	56,0	
	22,33	57,0	
	22,43	58,0	
	22,53	59,0	
	22,62	60,0	

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9
NPV-faktor	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016
110DT1	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
110DT2	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####		
110DT3	#####	#####	#####	#####	#####				
120DT1	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
120DT2	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####		
120DT3	#####	#####	#####	#####					
130DT1	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
130DT2	#####	#####	#####	#####	#####	#####			
130DT3	#####	#####	#####	#####	#####				
140pDT1	#####			#####	#####	#####	#####	#####	#####
140pDT2	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####		
140pDT3	#####	#####	#####	#####	#####	#####			
300pDT1	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
300pDT2	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####		
300pDT3	#####	#####	#####	#####	#####				
400pDT1	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
400pDT2	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####		
400pDT3	#####	#####	#####	#####	#####				

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,889	1,115	0,295	0,096	0,105	0,073	0,103	0,042	0,056	2,774
120	1,373	3,432	2,290	1,715	5,454	2,793	2,060	0,718	0,663	20,499
130	0,180	0,290	0,214	0,267	0,573	0,435	1,427	0,394	0,270	4,048
140	0,687	2,449	1,762	0,900	1,556	0,490	0,892	0,440	0,382	9,558
300	0,602	1,104	0,535	0,474	1,686	0,878	2,177	0,870	0,912	9,238
400	0,352	0,601	0,354	0,454	1,073	0,482	0,738	0,252	0,208	4,515
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,685	0,875	0,234	0,076	0,087	0,061	0,085	0,037	0,051	2,191
120	1,097	2,772	1,870	1,424	4,544	2,336	1,735	0,646	0,612	17,037
130	0,139	0,227	0,172	0,213	0,465	0,353	1,187	0,357	0,248	3,361
140	0,550	1,947	1,413	0,728	1,201	0,376	0,724	0,391	0,340	7,671
300	0,495	0,908	0,426	0,382	1,388	0,742	1,839	0,784	0,843	7,806
400	0,294	0,494	0,286	0,373	0,881	0,402	0,621	0,221	0,183	3,755
Alle	3,260	7,224	4,402	3,195	8,566	4,270	6,191	2,436	2,277	41,820

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,204	0,240	0,060	0,020	0,018	0,012	0,018	0,005	0,005	0,583
120	0,276	0,660	0,420	0,292	0,911	0,457	0,325	0,072	0,050	3,462
130	0,040	0,063	0,042	0,054	0,108	0,082	0,240	0,038	0,022	0,688
140	0,137	0,502	0,349	0,172	0,355	0,114	0,168	0,049	0,041	1,887
300	0,108	0,195	0,108	0,092	0,299	0,136	0,338	0,087	0,069	1,432
400	0,058	0,107	0,068	0,081	0,192	0,080	0,117	0,031	0,025	0,760
Alle	0,823	1,768	1,049	0,710	1,882	0,881	1,206	0,281	0,213	8,813

[illegible]

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	105,5	106,3	106,9	107,8	115,6	115,2	106,9	91,0	75,7	102,9	110
110DT2	128,8	121,6	118,3	119,4	123,1	116,6	104,3			123,0	110
110DT3	180,0	163,6	148,1	156,2	147,7					166,9	110
120DT1	109,7	111,7	116,4	121,4	129,9	126,4	114,5	95,5	79,2	113,5	120
120DT2	127,6	125,5	128,8	138,6	134,3	124,1	116,7			130,3	120
120DT3	177,2	160,0	159,3	166,1						162,1	120
130DT1	99,8	101,4	107,3	114,2	114,2	120,4	110,3	95,3	80,0	104,5	130
130DT2	114,3	112,5	116,2	117,2	120,0	113,1				115,7	130
130DT3	136,0	134,8	126,9	130,9	107,7					125,0	130
140pDT1	95,3			97,5	92,2	92,4	98,9	97,7	79,1	94,0	140
140pDT2	106,0	107,3	105,4	99,4	91,1	89,8	89,4			97,2	140
140pDT3	112,6	116,9	115,4	110,7	102,5	100,2				113,8	140
300pDT1	113,4	110,6	114,3	123,5	115,6	117,2	109,4	90,2	88,2	102,6	300
300pDT2	124,1	119,4	117,7	117,0	112,2	113,3	98,5	78,4		111,6	300
300pDT3	136,3	134,2	138,9	129,8	122,9					129,8	300
400pDT1	131,3	127,4	129,6	126,6	126,1	114,2	112,5	99,3	88,5	111,2	400
400pDT2	131,2	125,8	125,2	122,9	117,7	104,4	105,9			118,8	400
400pDT3	146,6	140,1	145,0	152,3	115,3					138,2	400
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1	All

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	90,8	91,8	92,8	93,5	98,3	97,6	88,6	81,4	69,1	88,8	110
110DT2	102,0	95,5	92,6	94,6	98,7	94,4	84,2			97,0	110
110DT3	105,7	91,4	82,4	86,7	87,0					95,0	110
120DT1	93,6	96,1	100,6	105,7	110,2	106,6	96,6	86,0	73,3	97,5	120
120DT2	102,7	100,8	105,8	113,6	108,5	101,5	96,2			105,8	120
120DT3	110,1	96,0	97,8	104,9						99,3	120
130DT1	83,7	86,0	93,2	95,7	95,9	98,6	91,8	86,3	73,6	89,1	130
130DT2	91,0	90,2	93,9	92,6	95,0	90,5				92,3	130
130DT3	90,1	86,4	85,3	83,7	70,1					82,0	130
140pDT1	78,8			78,3	73,5	74,3	80,5	86,9	70,6	78,8	140
140pDT2	87,4	88,0	87,1	76,9	69,0	67,5	71,4			76,6	140
140pDT3	86,4	86,6	84,1	78,8	68,7	66,6				83,0	140
300pDT1	98,1	98,2	99,0	102,0	99,4	101,5	93,1	81,5	82,0	90,0	300
300pDT2	104,9	100,4	95,4	94,5	91,1	94,2	81,2	67,5		92,0	300
300pDT3	105,2	99,9	96,1	90,3	84,2					94,8	300
400pDT1	114,8	110,5	109,5	108,3	107,2	97,0	95,2	87,4	77,7	95,3	400
400pDT2	111,8	104,7	101,0	98,0	94,2	85,0	84,2			96,4	400
400pDT3	111,5	104,2	98,4	98,8	81,0					99,8	400
Alle	98,6	94,7	94,6	96,5	96,4	96,6	91,1	84,0	75,5	93,0	All

Besparelse kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	14,7	14,6	14,0	14,3	17,3	17,6	18,2	9,5	6,7	14,1	110
110DT2	26,8	26,1	25,7	24,8	24,4	22,1	20,1			26,0	110
110DT3	74,3	72,2	65,6	69,6	60,8					71,9	110
120DT1	16,1	15,6	15,8	15,7	19,7	19,8	17,9	9,5	6,0	16,0	120
120DT2	24,9	24,6	23,0	25,0	25,8	22,5	20,4			24,6	120
120DT3	67,1	64,0	61,5	61,3						62,7	120
130DT1	16,1	15,5	14,1	18,6	18,2	21,8	18,5	9,0	6,4	15,4	130
130DT2	23,2	22,3	22,3	24,6	24,9	22,6				23,3	130
130DT3	45,9	48,3	41,6	47,3	37,6					43,0	130
140pDT1	16,5			19,2	18,7	18,1	18,4	10,9	8,5	15,2	140
140pDT2	18,6	19,3	18,2	22,4	22,2	22,3	18,1			20,7	140
140pDT3	26,2	30,3	31,3	31,9	33,8	33,7				30,7	140
300pDT1	15,3	12,4	15,2	21,5	16,1	15,7	16,3	8,7	6,3	12,6	300
300pDT2	19,2	19,0	22,3	22,5	21,1	19,1	17,3	11,0		19,7	300
300pDT3	31,1	34,3	42,7	39,5	38,7					35,0	300
400pDT1	16,6	16,9	20,1	18,3	18,9	17,2	17,3	11,9	10,8	16,0	400
400pDT2	19,4	21,1	24,2	24,9	23,4	19,4	21,7			22,4	400
400pDT3	35,1	35,8	46,6	53,4	34,3					38,4	400
Alle	28,8	30,4	30,8	29,7	23,9	20,4	17,8	9,7	7,1	23,0	All

Besparelse %	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	13,9	13,7	13,1	13,2	15,0	15,3	17,1	10,5	8,8	13,7	110
110DT2	20,8	21,5	21,7	20,8	19,8	19,0	19,3			21,1	110
110DT3	41,3	44,2	44,3	44,5	41,1					43,1	110
120DT1	14,7	14,0	13,6	13,0	15,2	15,7	15,7	9,9	7,5	14,1	120
120DT2	19,5	19,6	17,9	18,0	19,2	18,2	17,5			18,8	120
120DT3	37,9	40,0	38,6	36,9						38,7	120
130DT1	16,1	15,2	13,1	16,2	16,0	18,1	16,8	9,5	8,0	14,8	130
130DT2	20,3	19,8	19,1	21,0	20,8	20,0				20,2	130
130DT3	33,8	35,9	32,8	36,1	34,9					34,4	130
140pDT1	17,3			19,7	20,3	19,6	18,6	11,1	10,7	16,1	140
140pDT2	17,6	18,0	17,3	22,6	24,3	24,8	20,2			21,3	140
140pDT3	23,3	25,9	27,2	28,8	33,0	33,6				27,0	140
300pDT1	13,5	11,2	13,3	17,4	14,0	13,4	14,9	9,6	7,1	12,2	300
300pDT2	15,5	15,9	18,9	19,3	18,8	16,9	17,5	14,0		17,6	300
300pDT3	22,8	25,6	30,8	30,4	31,5					27,0	300
400pDT1	12,6	13,3	15,5	14,5	15,0	15,1	15,4	12,0	12,2	14,3	400
400pDT2	14,8	16,8	19,3	20,3	19,9	18,6	20,5			18,9	400
400pDT3	23,9	25,6	32,2	35,1	29,7					27,8	400
Alle	22,6	24,3	24,6	23,5	19,9	17,4	16,4	10,4	8,6	19,8	All

BBRrarealer m²*1000	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	1.921	2.186	499	120	228	340	885	450	733	7.362	110
110DT2	2.848	4.126	1.235	417	567	286	77	14	0	9.570	110
110DT3	1.775	2.331	642	213	63	2	6	0	0	5.032	110
120DT1	3.525	5.087	2.027	1.437	13.916	13.682	16.756	7.466	8.305	72.203	120
120DT2	4.906	13.726	10.030	7.869	25.556	8.505	1.190	40	38	71.861	120
120DT3	2.036	7.134	4.788	2.713	1.380	66	19	2	8	18.145	120
130DT1	388	412	143	245	1.780	1.954	12.459	4.115	3.366	24.862	130
130DT2	658	1.078	961	1.437	2.636	1.678	466	18	1	8.933	130
130DT3	482	944	686	535	494	131	37	3	24	3.336	130
140pDT1	384	1.002	619	839	3.163	1.870	7.617	4.361	4.766	24.621	140
140pDT2	1.903	5.015	3.157	2.913	9.816	3.026	1.502	178	61	27.571	140
140pDT3	3.988	15.474	11.757	4.777	3.605	451	39	2	25	40.119	140
300pDT1	603	1.143	808	614	4.489	2.952	16.271	8.963	9.762	45.607	300
300pDT2	1.712	3.468	1.516	2.005	8.376	4.305	3.726	731	304	26.143	300
300pDT3	2.356	4.197	1.901	1.258	1.856	372	233	77	398	12.649	300
400pDT1	252	515	453	562	2.552	2.162	5.883	2.450	2.332	17.161	400
400pDT2	1.294	2.243	1.401	2.448	5.727	2.053	684	111	26	15.988	400
400pDT3	1.017	1.808	829	535	673	220	30	2	1	5.114	400
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277	All

DT1,2,3 % af BBRareal	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	29,3	25,3	21,0	16,0	26,6	54,2	91,4	97,0	100,0	33,5	110
110DT2	43,5	47,7	52,0	55,6	66,1	45,5	8,0	3,0	0,0	43,6	110
110DT3	27,1	27,0	27,0	28,4	7,3	0,3	0,6	0,0	0,0	22,9	110
120DT1	33,7	19,6	12,0	12,0	34,1	61,5	93,3	99,4	99,5	44,5	120
120DT2	46,9	52,9	59,5	65,5	62,6	38,2	6,6	0,5	0,5	44,3	120
120DT3	19,5	27,5	28,4	22,6	3,4	0,3	0,1	0,0	0,1	11,2	120
130DT1	25,4	16,9	8,0	11,1	36,2	51,9	96,1	99,5	99,3	67,0	130
130DT2	43,1	44,3	53,7	64,8	53,7	44,6	3,6	0,4	0,0	24,1	130
130DT3	31,5	38,8	38,3	24,1	10,1	3,5	0,3	0,1	0,7	9,0	130
140pDT1	6,1	4,7	4,0	9,8	19,1	35,0	83,2	96,0	98,2	26,7	140
140pDT2	30,3	23,3	20,3	34,2	59,2	56,6	16,4	3,9	1,3	29,9	140
140pDT3	63,6	72,0	75,7	56,0	21,7	8,4	0,4	0,0	0,5	43,5	140
300pDT1	12,9	13,0	19,1	15,8	30,5	38,7	80,4	91,7	93,3	54,0	300
300pDT2	36,7	39,4	35,9	51,7	56,9	56,4	18,4	7,5	2,9	31,0	300
300pDT3	50,4	47,7	45,0	32,5	12,6	4,9	1,2	0,8	3,8	15,0	300
400pDT1	9,8	11,3	16,9	15,9	28,5	48,8	89,2	95,6	98,9	44,8	400
400pDT2	50,5	49,1	52,2	69,1	64,0	46,3	10,4	4,3	1,1	41,8	400
400pDT3	39,7	39,6	30,9	15,1	7,5	5,0	0,4	0,1	0,0	13,4	400
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0	All

AsIS

Dimensionierend	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
W/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	36	37	37	37	40	40	37	32	28	36	110
110DT2	51	49	48	48	50	48	44			49	110
110DT3	80	74	69	72	70					75	110
120DT1	38	39	40	42	45	44	40	34	29	40	120
120DT2	51	50	52	56	55	51	48			53	120
120DT3	79	73	74	77						75	120
130DT1	34	35	37	39	40	42	38	34	29	36	130
130DT2	46	45	47	48	50	48				48	130
130DT3	64	63	61	64	57					61	130
140pDT1	33			34	33	33	34	35	29	33	140
140pDT2	43	44	43	42	40	39	38			41	140
140pDT3	51	53	52	52	50	49				52	140
300pDT1	42	41	43	46	43	43	41	36	35	39	300
300pDT2	54	52	52	52	50	50	45	40		50	300
300pDT3	64	63	65	63	59					61	300
400pDT1	49	48	49	48	49	45	44	41	36	44	400
400pDT2	58	57	57	56	55	50	51			55	400
400pDT3	69	67	69	72	61					67	400
Alle	53	53	54	54	49	46	40	35	32	47	All

Renoveret

Dimensionierend	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
W/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	31	32	32	33	34	34	31	29	26	31	110
110DT2	41	40	39	40	41	40	36			40	110
110DT3	52	47	44	46	46					48	110
120DT1	32	33	35	37	39	37	34	31	27	34	120
120DT2	42	42	43	47	46	43	41			44	120
120DT3	53	49	50	53						50	120
130DT1	29	30	32	34	34	35	32	31	27	31	130
130DT2	38	37	39	39	41	39				39	130
130DT3	46	45	45	45	41					44	130
140pDT1	28			28	27	27	28	31	26	28	140
140pDT2	37	37	37	34	32	31	31			34	140
140pDT3	41	41	41	40	37	37				41	140
300pDT1	37	37	38	39	38	38	36	33	33	35	300
300pDT2	47	45	44	44	43	43	39	36		43	300
300pDT3	52	50	50	48	45					49	300
400pDT1	44	43	43	42	42	39	38	37	34	39	400
400pDT2	51	49	48	47	46	43	43			47	400
400pDT3	56	54	52	53	48					53	400
Alle	42	42	43	43	41	39	34	32	30	39	All

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	740	743	759	770	874	911	804	816	844	777	110
110DT2	969	922	881	959	1.066	1.088	973			946	110
110DT3	1.580	1.414	1.260	1.387	1.405					1.452	110
120DT1	743	781	819	881	1.018	1.020	867	897	809	909	120
120DT2	964	938	981	1.100	1.225	1.200	1.064			1.099	120
120DT3	1.526	1.306	1.314	1.449						1.369	120
130DT1	772	762	814	971	1.051	1.055	819	886	824	866	130
130DT2	942	915	1.012	1.157	1.280	1.240				1.138	130
130DT3	1.313	1.248	1.187	1.512	1.535					1.325	130
140pDT1	795			869	908	902	743	974	954	867	140
140pDT2	837	832	816	890	999	1.030	807			918	140
140pDT3	943	950	923	931	1.081	1.248				954	140
300pDT1	753	757	837	841	829	772	716	778	646	733	300
300pDT2	881	842	928	1.042	1.024	1.009	858	848		956	300
300pDT3	1.038	1.003	1.099	1.207	1.175					1.066	300
400pDT1	749	816	899	942	989	880	796	968	816	870	400
400pDT2	856	919	1.023	1.080	1.155	1.048	1.000			1.053	400
400pDT3	1.012	1.068	1.179	1.265	1.246					1.117	400
Alle	979	966	988	1.070	1.099	1.042	806	875	785	967	All

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	110
110DT2	8	12	12	9	7	1	0			10	110
110DT3	27	43	47	52	56					38	110
120DT1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	120
120DT2	6	8	6	7	6	2	1			6	120
120DT3	26	49	51	55						49	120
130DT1	0	1	1	5	0	0	0	0	0	0	130
130DT2	3	5	4	6	3	1				3	130
130DT3	12	23	28	29	24					22	130
140pDT1	0			0	1	0	0	0	0	0	140
140pDT2	1	2	2	7	3	1	0			2	140
140pDT3	5	11	17	26	19	7				14	140
300pDT1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	300
300pDT2	2	3	4	6	3	1	0	0		2	300
300pDT3	6	12	17	17	10					11	300
400pDT1	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	400
400pDT2	2	3	5	8	4	1	0			4	400
400pDT3	11	12	23	37	15					16	400
Alle	7	13	15	15	5	1	0	0	0	6	All

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,03	0,06	0,08	0,08	0,06	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	110
110DT2	0,32	0,45	0,48	0,38	0,30	0,05	0,00			0,38	110
110DT3	0,36	0,60	0,72	0,75	0,93					0,54	110
120DT1	0,03	0,07	0,13	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	120
120DT2	0,26	0,34	0,25	0,29	0,23	0,11	0,05			0,25	120
120DT3	0,39	0,77	0,83	0,89						0,78	120
130DT1	0,02	0,06	0,04	0,28	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	130
130DT2	0,14	0,22	0,17	0,23	0,12	0,06				0,14	130
130DT3	0,25	0,49	0,67	0,62	0,64					0,52	130
140pDT1	0,00			0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	140
140pDT2	0,04	0,09	0,09	0,29	0,13	0,03	0,02			0,11	140
140pDT3	0,18	0,35	0,53	0,81	0,57	0,21				0,47	140
300pDT1	0,00	0,01	0,11	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	300
300pDT2	0,10	0,15	0,18	0,27	0,16	0,05	0,01	0,00		0,12	300
300pDT3	0,18	0,35	0,40	0,44	0,26					0,32	300
400pDT1	0,03	0,03	0,16	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	400
400pDT2	0,09	0,16	0,21	0,32	0,16	0,03	0,02			0,17	400
400pDT3	0,31	0,33	0,50	0,69	0,42					0,42	400
Alle	0,24	0,42	0,48	0,50	0,22	0,04	0,01	0,00	0,00	0,27	All

Anuiseret	4,0 % p.a.										
Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110
110DT2	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00			0,02	110
110DT3	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04					0,02	110
120DT1	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120
120DT2	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00			0,01	120
120DT3	0,02	0,03	0,04	0,04						0,03	120
130DT1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130
130DT2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00				0,01	130
130DT3	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03					0,02	130
140pDT1	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	140
140pDT2	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00			0,01	140
140pDT3	0,01	0,02	0,02	0,04	0,03	0,01				0,02	140
300pDT1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300
300pDT2	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00		0,01	300
300pDT3	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01					0,01	300
400pDT1	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	400
400pDT2	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00			0,01	400
400pDT3	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02					0,02	400
Alle	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	Al

Investeringer pr bygningskategori

	Basis	Energi	Basis	Energi		Energi	Energi
	Mkr	Mkr	Ann. inv.	Mkr/år		NPV-faktor	Levetid
110	22.085	294	1.213	13		22,6	60
120	169.429	1.337	9.397	59		22,6	59
130	36.108	106	2.022	5		22,6	59
140p	84.942	647	4.818	29		22,6	60
300p	71.917	210	3.999	9		22,6	59
400p	37.481	146	2.078	6		22,6	60
Alle	421.962	2.739	23.528	121		22,6	60

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,00	0,00	0,04	0,00	0,03	110
110DT2	0,37	0,51	0,54	0,41	0,32	0,04	0,00			0,44	110
110DT3	1,19	1,91	2,09	2,31	2,49					1,70	110
120DT1	0,02	0,05	0,09	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	120
120DT2	0,28	0,37	0,25	0,32	0,27	0,11	0,05			0,27	120
120DT3	1,17	2,16	2,26	2,42						2,15	120
130DT1	0,01	0,04	0,03	0,23	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130
130DT2	0,14	0,22	0,17	0,25	0,13	0,06				0,14	130
130DT3	0,51	1,04	1,24	1,29	1,07					0,99	130
140pDT1	0,00			0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	140
140pDT2	0,04	0,07	0,07	0,29	0,12	0,03	0,02			0,10	140
140pDT3	0,21	0,47	0,74	1,14	0,86	0,31				0,64	140
300pDT1	0,00	0,01	0,07	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	300
300pDT2	0,08	0,12	0,18	0,27	0,15	0,04	0,01	0,00		0,11	300
300pDT3	0,25	0,53	0,75	0,77	0,45					0,49	300
400pDT1	0,02	0,02	0,14	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	400
400pDT2	0,08	0,15	0,22	0,36	0,17	0,03	0,02			0,16	400
400pDT3	0,48	0,52	1,03	1,64	0,64					0,72	400
Alle	0,30	0,56	0,66	0,66	0,23	0,04	0,01	0,00	0,00	0,28	All

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
År	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	60	60	60	60	60	#####	#####	59	#####	#####	110
110DT2	60	60	60	60	60	59	#####			#####	110
110DT3	60	60	60	59	60					#####	110
120DT1	60	59	60	60	60	59	60	60	60	60	120
120DT2	60	60	60	60	59	59	60			#####	120
120DT3	60	60	60	60						#####	120
130DT1	60	60	60	60	60	60	60	#####	#####	#####	130
130DT2	60	60	60	60	60	60				#####	130
130DT3	59	60	60	60	60					#####	130
140pDT1	60			60	60	60	60	60	#####	#####	140
140pDT2	60	60	60	60	59	60	60			#####	140
140pDT3	60	60	60	60	60	60				#####	140
300pDT1	60	60	60	60	60	59	60	60	#####	#####	300
300pDT2	60	60	60	60	60	60	60	60		#####	300
300pDT3	60	60	60	59	60					#####	300
400pDT1	60	60	60	60	60	60	60	59	60	60	400
400pDT2	60	60	60	60	60	60	59			#####	400
400pDT3	60	60	60	60	59					#####	400
Alle	60	60	60	60	60	#####	#####	#####	#####	#####	All

Asls kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	135,9	129,1	124,0	128,0	122,9	116,0	106,9	91,0	75,7	126,3
120	131,2	132,3	136,0	142,7	133,5	125,5	114,7	95,6	79,3	126,4
130	117,5	119,3	119,6	120,2	116,6	115,5	110,1	95,3	79,6	109,0
140	109,5	114,0	113,5	105,5	93,8	91,6	97,4	97,0	78,7	103,5
300	128,9	125,3	126,6	122,2	114,6	115,1	107,6	89,1	87,1	109,5
400	137,4	131,6	132,0	127,9	119,9	108,8	111,9	98,4	88,2	118,0
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1

Renoveret kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	99,7	93,4	89,9	92,2	97,7	96,1	87,9	80,0	69,1	93,8
120	101,1	98,6	102,9	110,7	108,7	104,6	96,6	86,0	73,3	101,3
130	88,9	88,0	90,6	90,8	92,9	93,5	91,5	86,3	73,2	89,2
140	86,2	86,8	85,1	78,1	69,8	69,8	79,0	86,2	70,2	80,0
300	104,2	99,9	96,4	94,3	92,8	97,0	90,8	80,2	80,5	91,3
400	112,0	105,2	101,6	99,8	96,9	90,5	94,0	86,3	77,4	96,3
Alle	98,6	94,7	94,6	96,5	96,4	96,6	91,1	84,0	75,5	93,0

Bespargelse kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	36,1	35,6	34,0	35,8	25,2	19,9	19,0	11,0	6,7	32,5
120	30,1	33,7	33,1	32,1	24,8	20,9	18,1	9,6	6,0	25,0
130	28,6	31,2	29,0	29,4	23,8	22,0	18,5	9,1	6,4	19,8
140	23,3	27,1	28,3	27,4	24,0	21,8	18,4	10,8	8,5	23,6
300	24,7	25,4	30,1	27,9	21,8	18,1	16,8	8,9	6,6	18,1
400	25,4	26,5	30,4	28,2	22,9	18,3	17,9	12,1	10,8	21,6
Alle	28,8	30,4	30,8	29,7	23,9	20,4	17,8	9,7	7,1	23,0

Bespargelse %	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	26,6	27,6	27,5	28,0	20,5	17,2	17,7	12,1	8,8	25,8
120	23,0	25,5	24,3	22,5	18,6	16,7	15,8	10,0	7,6	19,8
130	24,3	26,2	24,3	24,5	20,4	19,0	16,8	9,5	8,0	18,2
140	21,3	23,8	25,0	26,0	25,6	23,8	18,9	11,2	10,8	22,8
300	19,2	20,3	23,8	22,8	19,0	15,7	15,6	10,0	7,6	16,6
400	18,5	20,1	23,0	22,0	19,1	16,8	16,0	12,3	12,3	18,3
Alle	22,6	24,3	24,6	23,5	19,9	17,4	16,4	10,4	8,6	19,8

BBRarealer m ² *1000	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	6.544	8.643	2.376	749	858	628	968	464	733	21.964
120	10.467	25.948	16.846	12.018	40.852	22.254	17.965	7.508	8.351	162.208
130	1.529	2.434	1.790	2.218	4.910	3.763	12.962	4.135	3.391	37.130
140	6.276	21.491	15.533	8.529	16.585	5.348	9.157	4.540	4.852	92.312
300	4.671	8.809	4.225	3.878	14.721	7.630	20.230	9.771	10.465	84.399
400	2.564	4.566	2.683	3.545	8.952	4.436	6.597	2.562	2.359	38.264
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277

BBRarealer %	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	29,8	39,3	10,8	3,4	3,9	2,9	4,4	2,1	3,3	5,0
120	6,5	16,0	10,4	7,4	25,2	13,7	11,1	4,6	5,1	37,2
130	4,1	6,6	4,8	6,0	13,2	10,1	34,9	11,1	9,1	8,5
140	6,8	23,3	16,8	9,2	18,0	5,8	9,9	4,9	5,3	21,2
300	5,5	10,4	5,0	4,6	17,4	9,0	24,0	11,6	12,4	19,3
400	6,7	11,9	7,0	9,3	23,4	11,6	17,2	6,7	6,2	8,8
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	6.986	8.725	2.276	787	892	624	798	378	619	22.085
120	10.458	26.164	17.795	13.850	47.559	24.259	15.823	6.751	6.772	169.429
130	1.553	2.479	1.903	2.711	6.004	4.306	10.691	3.670	2.790	36.108
140	5.660	19.667	13.948	7.769	16.582	5.366	6.904	4.429	4.618	84.942
300	4.409	7.994	4.172	4.125	14.477	7.059	15.092	7.656	6.933	71.917
400	2.327	4.411	2.819	3.850	9.975	4.280	5.399	2.488	1.931	37.481
Alle	31.393	69.439	42.913	33.092	95.489	45.894	54.707	25.372	23.664	421.962

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	73	151	46	15	8	0	0	0	0	294
120	86	471	306	207	240	24	2	0	0	1.337
130	8	28	23	25	20	2	0	0	0	106
140	20	175	203	142	100	5	2	0	0	647
300	16	60	40	34	51	5	4	0	0	210
400	14	29	28	40	32	2	1	0	0	146
Alle	217	913	646	463	451	39	9	1	0	2.739

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	11	17	19	20	9	1	0	1	0	13
120	8	18	18	17	6	1	0	0	0	8
130	5	11	13	11	4	1	0	0	0	3
140	3	8	13	17	6	1	0	0	0	7
300	3	7	9	9	3	1	0	0	0	2
400	5	6	10	11	4	0	0	0	0	4
Alle	7	13	15	15	5	1	0	0	0	6

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,19	0,29	0,32	0,34	0,15	0,01	0,00	0,02	#####	#####
120	0,14	0,30	0,30	0,29	0,10	0,02	0,00	0,00	#VÆRDI!	#####
130	0,08	0,19	0,21	0,19	0,07	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#####
140	0,05	0,14	0,22	0,28	0,10	0,02	0,00	0,00	0,00	0,12
300	0,06	0,11	0,16	0,15	0,06	0,01	0,00	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#####
400	0,09	0,11	0,17	0,19	0,06	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#####
Alle	0,11	0,21	0,25	0,25	0,09	#####	#####	#####	#####	#####

Anuiseret	Rente	4,0 % p.a.								
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	3,2	6,7	2,0	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	13
120	3,8	20,8	13,5	9,2	10,6	1,1	0,1	0,0	0,0	59
130	0,3	1,2	1,0	1,1	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	5
140	0,9	7,7	9,0	6,3	4,4	0,2	0,1	0,0	0,0	29
300	0,7	2,7	1,8	1,5	2,2	0,2	0,2	0,0	0,0	9
400	0,6	1,3	1,2	1,8	1,4	0,1	0,1	0,0	0,0	6
Alle	10	40	29	20	20	2	0	0	0	121

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,49	0,77	0,86	0,89	0,41	0,03	0,00	0,04	0,00	0,59
120	0,36	0,80	0,80	0,76	0,26	0,05	0,01	0,00	0,00	0,36
130	0,22	0,51	0,57	0,50	0,18	0,03	0,00	0,00	0,00	0,13
140	0,14	0,36	0,58	0,74	0,27	0,04	0,01	0,00	0,00	0,31
300	0,15	0,30	0,41	0,39	0,15	0,03	0,01	0,00	0,00	0,11
400	0,23	0,28	0,46	0,50	0,16	0,02	0,01	0,00	0,00	0,17
Alle	0,30	0,56	0,66	0,66	0,23	0,04	0,01	0,00	0,00	0,28

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
120	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
130	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
140	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
300	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
400	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Alle	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	60	60	60	60	60	60	#####	60	#####	60
120	60	60	60	60	60	60	60	60	60	59
130	60	60	60	60	60	59	60	60	#####	60
140	60	60	60	60	60	60	60	60	#####	60
300	60	59	60	59	60	60	60	60	#####	60
400	60	59	60	60	59	60	60	59	60	60
Alle	60	60	60	59	60	60	60	60	60	60

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,203	0,232	0,053	0,013	0,026	0,039	0,095	0,041	0,056	0,758
110DT2	0,367	0,502	0,146	0,050	0,070	0,033	0,008	0,001	0,000	1,177
110DT3	0,320	0,381	0,095	0,033	0,009	0,000	0,001	0,000	0,000	0,840
120DT1	0,387	0,568	0,236	0,174	1,808	1,729	1,919	0,713	0,658	8,193
120DT2	0,626	1,722	1,292	1,090	3,433	1,055	0,139	0,004	0,004	9,365
120DT3	0,361	1,141	0,763	0,451	0,214	0,009	0,003	0,000	0,000	2,941
130DT1	0,039	0,042	0,015	0,028	0,203	0,235	1,374	0,392	0,269	2,598
130DT2	0,075	0,121	0,112	0,168	0,316	0,190	0,049	0,002	0,000	1,033
130DT3	0,066	0,127	0,087	0,070	0,053	0,009	0,004	0,000	0,001	0,417
140pDT1	0,037	0,101	0,073	0,082	0,292	0,173	0,753	0,426	0,377	2,313
140pDT2	0,202	0,538	0,333	0,289	0,895	0,272	0,134	0,014	0,004	2,681
140pDT3	0,449	1,809	1,357	0,529	0,369	0,045	0,004	0,000	0,001	4,564
300pDT1	0,068	0,126	0,092	0,076	0,519	0,346	1,781	0,809	0,861	4,678
300pDT2	0,213	0,414	0,178	0,235	0,940	0,488	0,367	0,057	0,027	2,918
300pDT3	0,321	0,563	0,264	0,163	0,228	0,044	0,029	0,004	0,023	1,641
400pDT1	0,033	0,066	0,059	0,071	0,322	0,247	0,662	0,243	0,206	1,909
400pDT2	0,170	0,282	0,175	0,301	0,674	0,214	0,072	0,009	0,002	1,900
400pDT3	0,149	0,253	0,120	0,081	0,078	0,021	0,004	0,000	0,000	0,707
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,174	0,201	0,046	0,011	0,022	0,033	0,078	0,037	0,051	0,654
110DT2	0,290	0,394	0,114	0,039	0,056	0,027	0,007	0,000	0,000	0,928
110DT3	0,188	0,213	0,053	0,018	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,478
120DT1	0,330	0,489	0,204	0,152	1,534	1,458	1,618	0,642	0,609	7,036
120DT2	0,504	1,384	1,061	0,894	2,774	0,863	0,115	0,003	0,003	7,601
120DT3	0,224	0,685	0,468	0,284	0,133	0,006	0,002	0,000	0,000	1,802
130DT1	0,033	0,035	0,013	0,023	0,171	0,193	1,143	0,355	0,248	2,214
130DT2	0,060	0,097	0,090	0,133	0,251	0,152	0,040	0,002	0,000	0,825
130DT3	0,043	0,082	0,058	0,045	0,035	0,007	0,003	0,000	0,001	0,274
140pDT1	0,030	0,085	0,059	0,066	0,233	0,139	0,613	0,379	0,336	1,940
140pDT2	0,166	0,441	0,275	0,224	0,677	0,204	0,107	0,012	0,003	2,111
140pDT3	0,345	1,340	0,988	0,376	0,248	0,030	0,003	0,000	0,001	3,331
300pDT1	0,059	0,112	0,080	0,063	0,446	0,300	1,515	0,731	0,800	4,106
300pDT2	0,180	0,348	0,145	0,189	0,763	0,405	0,303	0,049	0,022	2,405
300pDT3	0,248	0,419	0,183	0,114	0,156	0,035	0,020	0,003	0,020	1,199
400pDT1	0,029	0,057	0,050	0,061	0,274	0,210	0,560	0,214	0,181	1,635
400pDT2	0,145	0,235	0,142	0,240	0,540	0,174	0,058	0,007	0,001	1,541
400pDT3	0,113	0,188	0,082	0,053	0,054	0,017	0,002	0,000	0,000	0,510
Alle	3,161	6,806	4,111	2,986	8,372	4,254	6,187	2,436	2,277	40,590

Bespærelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,028	0,032	0,007	0,002	0,004	0,006	0,016	0,004	0,005	0,104
110DT2	0,076	0,108	0,032	0,010	0,014	0,006	0,002	0,001	0,000	0,249
110DT3	0,132	0,168	0,042	0,015	0,004	0,000	0,001	0,000	0,000	0,362
120DT1	0,057	0,080	0,032	0,023	0,274	0,271	0,300	0,071	0,050	1,157
120DT2	0,122	0,338	0,231	0,197	0,659	0,192	0,024	0,001	0,001	1,764
120DT3	0,137	0,456	0,295	0,166	0,080	0,003	0,001	0,000	0,000	1,138
130DT1	0,006	0,006	0,002	0,005	0,032	0,043	0,231	0,037	0,021	0,384
130DT2	0,015	0,024	0,021	0,035	0,066	0,038	0,008	0,000	0,000	0,208
130DT3	0,022	0,046	0,029	0,025	0,019	0,002	0,001	0,000	0,000	0,143
140pDT1	0,006	0,016	0,014	0,016	0,059	0,034	0,140	0,047	0,040	0,373
140pDT2	0,035	0,097	0,058	0,065	0,218	0,067	0,027	0,002	0,001	0,570
140pDT3	0,104	0,469	0,369	0,152	0,122	0,015	0,002	0,000	0,000	1,233
300pDT1	0,009	0,014	0,012	0,013	0,072	0,046	0,266	0,078	0,061	0,572
300pDT2	0,033	0,066	0,034	0,045	0,176	0,082	0,064	0,008	0,005	0,514
300pDT3	0,073	0,144	0,081	0,050	0,072	0,009	0,009	0,001	0,003	0,443
400pDT1	0,004	0,009	0,009	0,010	0,048	0,037	0,102	0,029	0,025	0,274
400pDT2	0,025	0,047	0,034	0,061	0,134	0,040	0,015	0,002	0,000	0,358
400pDT3	0,036	0,065	0,039	0,029	0,023	0,004	0,001	0,000	0,000	0,196
Alle	0,922	2,185	1,339	0,919	2,076	0,897	1,210	0,282	0,213	10,043

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	1.421,0	1.623,0	378,7	92,2	199,4	310,0	711,4	367,6	618,9	5.722,2
110DT2	2.759,7	3.804,9	1.088,6	399,4	604,7	310,8	75,4	10,0	0,0	9.053,4
110DT3	2.805,5	3.296,7	809,1	295,5	88,0	3,1	11,1	0,0	0,0	7.309,1
120DT1	2.620,5	3.975,3	1.660,9	1.266,2	14.172,2	13.962,4	14.529,3	6.698,9	6.720,0	65.605,6
120DT2	4.731,0	12.872,4	9.841,6	8.654,6	31.307,6	10.207,4	1.266,5	48,9	44,9	78.974,9
120DT3	3.106,7	9.316,0	6.292,3	3.929,4	2.078,7	88,9	26,8	2,9	6,8	24.848,6
130DT1	300,0	313,7	116,8	238,0	1.870,4	2.061,0	10.200,8	3.644,7	2.772,8	21.518,3
130DT2	620,4	986,4	972,2	1.663,5	3.375,5	2.080,2	448,3	22,0	0,4	10.168,9
130DT3	632,6	1.178,7	814,1	809,3	758,4	164,9	42,2	3,5	16,8	4.420,5
140pDT1	305,4	786,1	515,6	729,4	2.872,4	1.686,4	5.659,0	4.245,8	4.547,7	21.347,9
140pDT2	1.592,4	4.173,7	2.574,3	2.593,0	9.810,7	3.116,1	1.211,3	182,1	64,4	25.318,0
140pDT3	3.762,1	14.706,9	10.857,6	4.446,6	3.898,4	563,4	34,0	1,1	6,3	38.276,5
300pDT1	454,2	865,6	676,9	516,8	3.721,7	2.278,9	11.650,7	6.973,7	6.305,6	33.444,0
300pDT2	1.508,7	2.919,9	1.405,8	2.089,7	8.573,5	4.343,9	3.195,5	620,1	329,7	24.986,9
300pDT3	2.446,0	4.208,6	2.089,4	1.519,0	2.182,0	436,5	245,5	61,8	297,7	13.486,6
400pDT1	189,0	420,2	406,8	530,1	2.523,6	1.904,0	4.681,2	2.371,6	1.902,4	14.928,8
400pDT2	1.108,4	2.060,1	1.433,9	2.643,1	6.614,2	2.150,6	684,8	115,0	28,6	16.838,8
400pDT3	1.029,7	1.931,0	977,9	676,3	837,6	225,2	33,2	1,7	0,5	5.713,2
Alle	31.393,2	69.439,4	42.912,7	33.092,0	95.488,9	45.893,6	54.707,1	25.371,6	23.663,5	421.962,0

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,9	2,0	0,5	0,1	0,2	0,0	0,0	0,5	0,0	4,3
110DT2	24,1	48,1	15,1	3,9	4,1	0,3	0,0	0,0	0,0	95,6
110DT3	48,0	100,5	30,4	11,1	3,5	0,2	0,0	0,0	0,0	193,7
120DT1	1,4	5,7	4,2	1,9	3,4	0,6	0,1	0,0	0,0	17,3
120DT2	31,2	115,7	57,0	56,7	153,3	20,7	1,3	0,0	0,2	436,1
120DT3	53,7	349,2	244,9	148,5	83,5	2,6	0,7	0,2	0,0	883,2
130DT1	0,1	0,4	0,1	1,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3
130DT2	2,1	5,3	3,7	8,0	7,8	2,1	0,2	0,0	0,0	29,3
130DT3	5,5	22,1	19,2	15,7	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	74,5
140pDT1	0,0	0,2	2,4	0,3	2,4	0,0	0,1	0,0	0,0	5,4
140pDT2	1,6	8,5	5,0	19,0	27,7	2,0	0,6	0,1	0,0	64,5
140pDT3	18,7	165,9	196,1	123,0	69,8	3,1	0,8	0,0	0,0	577,5
300pDT1	0,0	0,1	1,3	0,1	3,8	0,1	0,1	0,0	0,0	5,6
300pDT2	3,1	9,5	6,1	12,2	28,1	4,0	0,7	0,0	0,0	63,8
300pDT3	13,1	50,4	32,3	21,8	18,8	0,7	3,1	0,0	0,0	140,2
400pDT1	0,1	0,2	1,4	0,4	0,4	0,5	0,2	0,0	0,0	3,3
400pDT2	2,2	7,7	6,9	19,7	21,5	1,3	0,3	0,0	0,0	59,7
400pDT3	11,1	21,4	19,3	19,8	9,8	0,4	0,9	0,0	0,0	82,7
Alle	217,2	913,1	646,0	463,4	450,5	38,7	9,2	0,8	0,2	2.739,0

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
110DT2	1,1	2,1	0,7	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2
110DT3	2,1	4,4	1,3	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6
120DT1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
120DT2	1,4	5,1	2,5	2,5	6,8	0,9	0,1	0,0	0,0	19,3
120DT3	2,4	15,4	10,8	6,6	3,7	0,1	0,0	0,0	0,0	39,0
130DT1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
130DT2	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	1,3
130DT3	0,2	1,0	0,8	0,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3
140pDT1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
140pDT2	0,1	0,4	0,2	0,8	1,2	0,1	0,0	0,0	0,0	2,9
140pDT3	0,8	7,3	8,7	5,4	3,1	0,1	0,0	0,0	0,0	25,5
300pDT1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
300pDT2	0,1	0,4	0,3	0,5	1,2	0,2	0,0	0,0	0,0	2,8
300pDT3	0,6	2,2	1,4	1,0	0,8	0,0	0,1	0,0	0,0	6,2
400pDT1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
400pDT2	0,1	0,3	0,3	0,9	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	2,6
400pDT3	0,5	0,9	0,9	0,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7
Alle	9,6	40,4	28,6	20,5	19,9	1,7	0,4	0,0	0,0	121,1

NPV-faktor	Rente	Levetid	% p.a.
	0,96	1,0	
	1,89	2,0	
	2,78	3,0	
	3,63	4,0	
	4,45	5,0	
	5,24	6,0	
	6,00	7,0	
	6,73	8,0	
	7,44	9,0	
	8,11	10,0	
	8,76	11,0	
	9,39	12,0	
	9,99	13,0	
	10,56	14,0	
	11,12	15,0	
	11,65	16,0	
	12,17	17,0	
	12,66	18,0	
	13,13	19,0	
	13,59	20,0	
	14,03	21,0	
	14,45	22,0	
	14,86	23,0	
	15,25	24,0	
	15,62	25,0	
	15,98	26,0	
	16,33	27,0	
	16,66	28,0	
	16,98	29,0	
	17,29	30,0	
	17,59	31,0	
	17,87	32,0	
	18,15	33,0	
	18,41	34,0	
	18,66	35,0	
	18,91	36,0	
	19,14	37,0	
	19,37	38,0	
	19,58	39,0	
	19,79	40,0	
	19,99	41,0	
	20,19	42,0	
	20,37	43,0	
	20,55	44,0	
	20,72	45,0	
	20,88	46,0	
	21,04	47,0	
	21,20	48,0	
	21,34	49,0	
	21,48	50,0	
	21,62	51,0	
	21,75	52,0	
	21,87	53,0	
	21,99	54,0	
	22,11	55,0	
	22,22	56,0	
	22,33	57,0	
	22,43	58,0	
	22,53	59,0	
	22,62	60,0	

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9
NPV-faktor	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016
110DT1	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	#####	#####	22,62	#####
110DT2	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	#####		
110DT3	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62				
120DT1	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62
120DT2	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62		
120DT3	22,62	22,62	22,62	22,62					
130DT1	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	#####	#####
130DT2	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62			
130DT3	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62				
140pDT1	22,62			22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	#####
140pDT2	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62		
140pDT3	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62			
300pDT1	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	#####
300pDT2	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	
300pDT3	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62				
400pDT1	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62
400pDT2	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62		
400pDT3	22,62	22,62	22,62	22,62	22,62				

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,889	1,115	0,295	0,096	0,105	0,073	0,103	0,042	0,056	2,774
120	1,373	3,432	2,290	1,715	5,454	2,793	2,060	0,718	0,663	20,499
130	0,180	0,290	0,214	0,267	0,573	0,435	1,427	0,394	0,270	4,048
140	0,687	2,449	1,762	0,900	1,556	0,490	0,892	0,440	0,382	9,558
300	0,602	1,104	0,535	0,474	1,686	0,878	2,177	0,870	0,912	9,238
400	0,352	0,601	0,354	0,454	1,073	0,482	0,738	0,252	0,208	4,515
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,653	0,807	0,214	0,069	0,084	0,060	0,085	0,037	0,051	2,060
120	1,058	2,558	1,733	1,330	4,441	2,327	1,735	0,646	0,612	16,440
130	0,136	0,214	0,162	0,201	0,456	0,352	1,186	0,357	0,248	3,313
140	0,541	1,866	1,323	0,666	1,157	0,373	0,723	0,391	0,340	7,382
300	0,487	0,880	0,407	0,366	1,366	0,740	1,837	0,784	0,843	7,709
400	0,287	0,480	0,273	0,354	0,868	0,401	0,620	0,221	0,183	3,687
Alle	3,161	6,806	4,111	2,986	8,372	4,254	6,187	2,436	2,277	40,590

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,236	0,308	0,081	0,027	0,022	0,013	0,018	0,005	0,005	0,715
120	0,315	0,874	0,558	0,385	1,013	0,466	0,326	0,072	0,050	4,059
130	0,044	0,076	0,052	0,065	0,117	0,083	0,240	0,038	0,022	0,736
140	0,146	0,583	0,440	0,234	0,398	0,116	0,169	0,049	0,041	2,176
300	0,115	0,224	0,127	0,108	0,321	0,138	0,339	0,087	0,069	1,529
400	0,065	0,121	0,082	0,100	0,205	0,081	0,118	0,031	0,026	0,828
Alle	0,922	2,185	1,339	0,919	2,076	0,897	1,210	0,282	0,213	10,043

[illegible]

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	105,5	106,3	106,9	107,8	115,6	115,2	106,9	91,0	75,7	102,9	110
110DT2	128,8	121,6	118,3	119,4	123,1	116,6	104,3			123,0	110
110DT3	180,0	163,6	148,1	156,2	147,7					166,9	110
120DT1	109,7	111,7	116,4	121,4	129,9	126,4	114,5	95,5	79,2	113,5	120
120DT2	127,6	125,5	128,8	138,6	134,3	124,1	116,7			130,3	120
120DT3	177,2	160,0	159,3	166,1						162,1	120
130DT1	99,8	101,4	107,3	114,2	114,2	120,4	110,3	95,3	80,0	104,5	130
130DT2	114,3	112,5	116,2	117,2	120,0	113,1				115,7	130
130DT3	136,0	134,8	126,9	130,9	107,7					125,0	130
140pDT1	95,3			97,5	92,2	92,4	98,9	97,7	79,1	94,0	140
140pDT2	106,0	107,3	105,4	99,4	91,1	89,8	89,4			97,2	140
140pDT3	112,6	116,9	115,4	110,7	102,5	100,2				113,8	140
300pDT1	113,4	110,6	114,3	123,5	115,6	117,2	109,4	90,2	88,2	102,6	300
300pDT2	124,1	119,4	117,7	117,0	112,2	113,3	98,5	78,4		111,6	300
300pDT3	136,3	134,2	138,9	129,8	122,9					129,8	300
400pDT1	131,3	127,4	129,6	126,6	126,1	114,2	112,5	99,3	88,5	111,2	400
400pDT2	131,2	125,8	125,2	122,9	117,7	104,4	105,9			118,8	400
400pDT3	146,6	140,1	145,0	152,3	115,3					138,2	400
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1	All

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	84,7	85,5	86,4	87,0	91,3	90,3	81,7	73,9	60,9	82,2	110
110DT2	96,3	89,6	86,6	88,5	92,2	87,6	77,7			91,1	110
110DT3	100,5	86,0	76,9	81,0	81,0					89,6	110
120DT1	87,5	89,5	93,6	98,3	102,2	98,6	89,3	77,9	65,4	89,8	120
120DT2	97,0	94,7	99,3	106,6	101,0	94,0	89,4			98,8	120
120DT3	104,9	90,4	91,8	98,5						93,4	120
130DT1	77,3	79,6	86,4	88,2	87,8	90,1	85,0	78,4	65,8	81,8	130
130DT2	85,0	84,2	87,6	85,5	87,4	82,5				85,2	130
130DT3	84,6	81,0	79,5	77,1	63,1					76,0	130
140pDT1	72,1			71,2	66,0	67,1	74,4	78,4	61,9	71,4	140
140pDT2	81,2	81,8	81,1	70,4	61,8	60,6	65,6			69,9	140
140pDT3	80,2	80,5	78,1	72,3	61,6	59,5				76,8	140
300pDT1	92,4	92,7	93,1	96,2	93,9	96,5	87,8	74,7	75,4	84,1	300
300pDT2	99,7	95,3	89,9	88,7	85,9	89,5	76,2	61,1		86,8	300
300pDT3	99,9	94,7	90,5	84,5	79,0					89,4	300
400pDT1	109,4	104,8	103,4	101,9	100,4	90,7	89,1	79,1	70,3	88,6	400
400pDT2	106,8	99,4	95,3	92,0	87,9	79,1	78,4			90,5	400
400pDT3	106,5	98,9	92,8	92,9	74,6					94,3	400
Alle	92,9	88,8	88,5	90,0	89,3	89,5	84,8	76,3	68,0	86,4	All

Besparelse kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	20,7	20,8	20,5	20,8	24,2	24,9	25,2	17,0	14,8	20,8	110
110DT2	32,5	32,0	31,7	31,0	30,9	29,0	26,6			31,9	110
110DT3	79,5	77,6	71,2	75,2	66,8					77,3	110
120DT1	22,1	22,2	22,7	23,1	27,8	27,8	25,2	17,6	13,9	23,6	120
120DT2	30,6	30,8	29,6	31,9	33,3	30,0	27,3			31,5	120
120DT3	72,2	69,6	67,5	67,6						68,6	120
130DT1	22,6	21,9	20,9	26,0	26,4	30,4	25,3	16,9	14,1	22,8	130
130DT2	29,2	28,3	28,6	31,7	32,6	30,6				30,4	130
130DT3	51,5	53,8	47,4	53,8	44,6					49,0	130
140pDT1	23,2			26,3	26,1	25,3	24,5	19,4	17,2	22,5	140
140pDT2	24,8	25,5	24,3	29,0	29,3	29,2	23,8			27,3	140
140pDT3	32,4	36,4	37,4	38,4	40,9	40,8				37,0	140
300pDT1	21,0	17,9	21,2	27,3	21,7	20,7	21,7	15,5	12,8	18,5	300
300pDT2	24,5	24,2	27,7	28,3	26,3	23,7	22,3	17,3		24,8	300
300pDT3	36,4	39,5	48,4	45,3	43,9					40,4	300
400pDT1	21,9	22,6	26,2	24,6	25,6	23,5	23,5	20,2	18,2	22,7	400
400pDT2	24,4	26,4	29,9	30,9	29,8	25,2	27,5			28,3	400
400pDT3	40,1	41,2	52,2	59,4	40,6					43,9	400
Alle	34,5	36,3	36,9	36,3	31,0	27,4	24,1	17,4	14,6	29,6	All

Besparelse %	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	19,7	19,6	19,2	19,3	20,9	21,6	23,5	18,7	19,6	20,2	110
110DT2	25,2	26,3	26,8	25,9	25,1	24,9	25,5			26,0	110
110DT3	44,2	47,4	48,1	48,1	45,2					46,3	110
120DT1	20,2	19,9	19,5	19,0	21,4	22,0	22,0	18,4	17,5	20,8	120
120DT2	24,0	24,5	22,9	23,1	24,8	24,2	23,4			24,2	120
120DT3	40,8	43,5	42,4	40,7						42,3	120
130DT1	22,6	21,5	19,4	22,7	23,1	25,2	22,9	17,8	17,7	21,8	130
130DT2	25,6	25,1	24,6	27,0	27,2	27,1				26,3	130
130DT3	37,8	39,9	37,4	41,1	41,4					39,2	130
140pDT1	24,3			27,0	28,4	27,4	24,8	19,8	21,7	24,0	140
140pDT2	23,4	23,8	23,0	29,2	32,2	32,5	26,6			28,1	140
140pDT3	28,8	31,1	32,4	34,7	39,9	40,7				32,5	140
300pDT1	18,5	16,2	18,5	22,1	18,8	17,7	19,8	17,2	14,5	18,0	300
300pDT2	19,7	20,2	23,6	24,2	23,4	21,0	22,6	22,1		22,3	300
300pDT3	26,7	29,5	34,8	34,9	35,7					31,1	300
400pDT1	16,7	17,8	20,2	19,5	20,3	20,5	20,8	20,4	20,6	20,4	400
400pDT2	18,6	21,0	23,9	25,1	25,3	24,2	25,9			23,8	400
400pDT3	27,4	29,4	36,0	39,0	35,3					31,8	400
Alle	27,1	29,0	29,5	28,7	25,8	23,4	22,1	18,6	17,6	25,5	All

BBRrarealer m²*1000	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	1.921	2.186	499	120	228	340	885	450	733	7.362	110
110DT2	2.848	4.126	1.235	417	567	286	77	14	0	9.570	110
110DT3	1.775	2.331	642	213	63	2	6	0	0	5.032	110
120DT1	3.525	5.087	2.027	1.437	13.916	13.682	16.756	7.466	8.305	72.203	120
120DT2	4.906	13.726	10.030	7.869	25.556	8.505	1.190	40	38	71.861	120
120DT3	2.036	7.134	4.788	2.713	1.380	66	19	2	8	18.145	120
130DT1	388	412	143	245	1.780	1.954	12.459	4.115	3.366	24.862	130
130DT2	658	1.078	961	1.437	2.636	1.678	466	18	1	8.933	130
130DT3	482	944	686	535	494	131	37	3	24	3.336	130
140pDT1	384	1.002	619	839	3.163	1.870	7.617	4.361	4.766	24.621	140
140pDT2	1.903	5.015	3.157	2.913	9.816	3.026	1.502	178	61	27.571	140
140pDT3	3.988	15.474	11.757	4.777	3.605	451	39	2	25	40.119	140
300pDT1	603	1.143	808	614	4.489	2.952	16.271	8.963	9.762	45.607	300
300pDT2	1.712	3.468	1.516	2.005	8.376	4.305	3.726	731	304	26.143	300
300pDT3	2.356	4.197	1.901	1.258	1.856	372	233	77	398	12.649	300
400pDT1	252	515	453	562	2.552	2.162	5.883	2.450	2.332	17.161	400
400pDT2	1.294	2.243	1.401	2.448	5.727	2.053	684	111	26	15.988	400
400pDT3	1.017	1.808	829	535	673	220	30	2	1	5.114	400
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277	All

DT1,2,3 % af BBRareal	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	29,3	25,3	21,0	16,0	26,6	54,2	91,4	97,0	100,0	33,5	110
110DT2	43,5	47,7	52,0	55,6	66,1	45,5	8,0	3,0	0,0	43,6	110
110DT3	27,1	27,0	27,0	28,4	7,3	0,3	0,6	0,0	0,0	22,9	110
120DT1	33,7	19,6	12,0	12,0	34,1	61,5	93,3	99,4	99,5	44,5	120
120DT2	46,9	52,9	59,5	65,5	62,6	38,2	6,6	0,5	0,5	44,3	120
120DT3	19,5	27,5	28,4	22,6	3,4	0,3	0,1	0,0	0,1	11,2	120
130DT1	25,4	16,9	8,0	11,1	36,2	51,9	96,1	99,5	99,3	67,0	130
130DT2	43,1	44,3	53,7	64,8	53,7	44,6	3,6	0,4	0,0	24,1	130
130DT3	31,5	38,8	38,3	24,1	10,1	3,5	0,3	0,1	0,7	9,0	130
140pDT1	6,1	4,7	4,0	9,8	19,1	35,0	83,2	96,0	98,2	26,7	140
140pDT2	30,3	23,3	20,3	34,2	59,2	56,6	16,4	3,9	1,3	29,9	140
140pDT3	63,6	72,0	75,7	56,0	21,7	8,4	0,4	0,0	0,5	43,5	140
300pDT1	12,9	13,0	19,1	15,8	30,5	38,7	80,4	91,7	93,3	54,0	300
300pDT2	36,7	39,4	35,9	51,7	56,9	56,4	18,4	7,5	2,9	31,0	300
300pDT3	50,4	47,7	45,0	32,5	12,6	4,9	1,2	0,8	3,8	15,0	300
400pDT1	9,8	11,3	16,9	15,9	28,5	48,8	89,2	95,6	98,9	44,8	400
400pDT2	50,5	49,1	52,2	69,1	64,0	46,3	10,4	4,3	1,1	41,8	400
400pDT3	39,7	39,6	30,9	15,1	7,5	5,0	0,4	0,1	0,0	13,4	400
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0	All

AsIS

Dimensionierend W/m²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	36	37	37	37	40	40	37	32	28	36	110
110DT2	51	49	48	48	50	48	44			49	110
110DT3	80	74	69	72	70					75	110
120DT1	38	39	40	42	45	44	40	34	29	40	120
120DT2	51	50	52	56	55	51	48			53	120
120DT3	79	73	74	77						75	120
130DT1	34	35	37	39	40	42	38	34	29	36	130
130DT2	46	45	47	48	50	48				48	130
130DT3	64	63	61	64	57					61	130
140pDT1	33			34	33	33	34	35	29	33	140
140pDT2	43	44	43	42	40	39	38			41	140
140pDT3	51	53	52	52	50	49				52	140
300pDT1	42	41	43	46	43	43	41	36	35	39	300
300pDT2	54	52	52	52	50	50	45	40		50	300
300pDT3	64	63	65	63	59					61	300
400pDT1	49	48	49	48	49	45	44	41	36	44	400
400pDT2	58	57	57	56	55	50	51			55	400
400pDT3	69	67	69	72	61					67	400
Alle	53	53	54	54	49	46	40	35	32	47	All

Renoveret

Dimensionierend W/m²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	30	30	30	31	32	32	29	27	23	29	110
110DT2	40	38	37	37	39	38	34			38	110
110DT3	50	45	42	43	44					46	110
120DT1	30	31	33	35	36	35	32	29	25	32	120
120DT2	40	39	41	44	43	41	38			42	120
120DT3	51	47	48	51						48	120
130DT1	27	28	30	31	31	32	30	28	24	29	130
130DT2	36	35	37	37	38	37				37	130
130DT3	44	43	43	43	39					42	130
140pDT1	25			26	24	25	26	29	24	26	140
140pDT2	35	35	35	32	29	29	29			31	140
140pDT3	39	39	39	38	35	34				38	140
300pDT1	36	36	36	37	36	37	34	31	31	33	300
300pDT2	45	44	42	42	41	41	37	34		41	300
300pDT3	50	48	48	46	44					47	300
400pDT1	42	41	41	40	40	37	36	34	32	37	400
400pDT2	49	47	46	45	44	41	41			45	400
400pDT3	54	52	50	51	46					51	400
Alle	41	40	40	41	38	36	32	30	27	37	All

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	758	761	774	790	903	936	837	864	927	806	110
110DT2	984	937	902	973	1.085	1.105	985			962	110
110DT3	1.592	1.427	1.270	1.398	1.419					1.464	110
120DT1	759	803	847	915	1.050	1.048	892	938	910	945	120
120DT2	978	955	1.003	1.124	1.249	1.221	1.084			1.120	120
120DT3	1.536	1.319	1.330	1.465						1.384	120
130DT1	789	784	850	1.005	1.084	1.082	847	925	902	902	130
130DT2	960	932	1.045	1.193	1.310	1.256				1.165	130
130DT3	1.331	1.263	1.210	1.530	1.574					1.346	130
140pDT1	812			876	933	932	768	1.008	1.009	899	140
140pDT2	850	849	830	905	1.013	1.047	820			933	140
140pDT3	954	968	938	953	1.095	1.248				970	140
300pDT1	772	771	852	901	858	787	733	842	845	800	300
300pDT2	892	857	943	1.055	1.039	1.027	881	1.019		976	300
300pDT3	1.048	1.013	1.105	1.239	1.183					1.080	300
400pDT1	774	831	920	966	1.007	900	812	993	895	897	400
400pDT2	870	932	1.035	1.094	1.172	1.065	1.021			1.069	400
400pDT3	1.022	1.077	1.189	1.278	1.255					1.129	400
Alle	993	982	1.005	1.092	1.122	1.064	828	924	904	996	All

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	15	16	17	17	18	18	17	20	20	17	110
110DT2	23	27	28	26	24	19	17			26	110
110DT3	42	59	63	68	73					54	110
120DT1	15	17	19	20	20	20	18	20	20	19	120
120DT2	21	25	23	26	26	22	19			24	120
120DT3	41	65	68	73						66	120
130DT1	16	17	17	24	20	21	17	20	19	18	130
130DT2	19	21	21	24	23	22				22	130
130DT3	27	39	45	48	44					40	130
140pDT1	16			18	19	18	15	21	22	19	140
140pDT2	17	18	18	24	22	19	16			20	140
140pDT3	21	27	33	43	38	26				31	140
300pDT1	14	14	16	15	15	12	13	17	17	15	300
300pDT2	16	16	18	21	17	13	13	17		16	300
300pDT3	19	26	32	33	24					25	300
400pDT1	14	14	18	16	17	16	15	21	19	17	400
400pDT2	15	17	20	24	20	16	16			19	400
400pDT3	24	26	38	53	31					31	400
Alle	22	28	31	32	24	19	16	19	19	23	All

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,74	0,78	0,83	0,83	0,75	0,72	0,68	1,15	1,37	0,82	110
110DT2	0,72	0,85	0,89	0,82	0,79	0,66	0,64			0,80	110
110DT3	0,53	0,75	0,89	0,91	1,10					0,70	110
120DT1	0,69	0,78	0,85	0,84	0,73	0,71	0,71	1,15	1,44	0,81	120
120DT2	0,70	0,80	0,78	0,80	0,78	0,74	0,70			0,77	120
120DT3	0,57	0,94	1,01	1,08						0,96	120
130DT1	0,72	0,76	0,83	0,91	0,77	0,70	0,66	1,16	1,38	0,80	130
130DT2	0,65	0,73	0,73	0,77	0,71	0,73				0,72	130
130DT3	0,53	0,73	0,95	0,89	1,00					0,81	130
140pDT1	0,71			0,67	0,74	0,71	0,62	1,09	1,26	0,82	140
140pDT2	0,69	0,70	0,72	0,82	0,74	0,65	0,66			0,73	140
140pDT3	0,65	0,74	0,87	1,12	0,93	0,63				0,84	140
300pDT1	0,66	0,77	0,77	0,54	0,67	0,60	0,61	1,10	1,30	0,81	300
300pDT2	0,64	0,68	0,66	0,75	0,65	0,55	0,60	1,00		0,65	300
300pDT3	0,53	0,65	0,66	0,72	0,54					0,62	300
400pDT1	0,63	0,64	0,69	0,67	0,66	0,67	0,65	1,02	1,03	0,74	400
400pDT2	0,61	0,66	0,67	0,77	0,69	0,64	0,57			0,68	400
400pDT3	0,60	0,63	0,73	0,89	0,77					0,70	400
Alle	0,63	0,78	0,84	0,89	0,76	0,69	0,65	1,10	1,30	0,79	All

Anuiseret	Rente	4,0 % p.a.									
Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,08	0,05	110
110DT2	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04			0,04	110
110DT3	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05					0,03	110
120DT1	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,08	0,05	120
120DT2	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04			0,04	120
120DT3	0,03	0,04	0,05	0,05						0,05	120
130DT1	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,08	0,05	130
130DT2	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04				0,04	130
130DT3	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05					0,04	130
140pDT1	0,04			0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,05	140
140pDT2	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04			0,04	140
140pDT3	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,03				0,04	140
300pDT1	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,06	0,08	0,05	300
300pDT2	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,06		0,04	300
300pDT3	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03					0,03	300
400pDT1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,04	400
400pDT2	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03			0,04	400
400pDT3	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04					0,04	400
Alle	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,08	0,04	All

Investeringer pr bygningskategori

	Basis	Energi	Basis	Energi		Energi	Energi
	Mkr	Mkr	Ann. inv.	Mkr/år		NPV-faktor	Levetid
110	22.509	641	1.238	33		19,4	38
120	173.876	4.320	9.654	232		18,7	34
130	37.324	782	2.093	44		17,9	31
140p	86.774	2.243	4.924	121		18,6	34
300p	75.687	1.420	4.217	79		17,9	32
400p	38.257	755	2.123	42		18,1	32
Alle	434.427	10.162	24.249	550		18,5	34

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,89	0,93	0,97	0,99	1,03	1,04	0,99	1,12	1,18	0,97	110
110DT2	1,24	1,41	1,46	1,35	1,31	1,09	0,99			1,34	110
110DT3	2,06	2,80	3,01	3,24	3,48					2,59	110
120DT1	0,88	0,99	1,08	1,11	1,16	1,14	1,04	1,16	1,16	1,10	120
120DT2	1,15	1,31	1,25	1,38	1,42	1,25	1,09			1,33	120
120DT3	2,03	3,11	3,26	3,48						3,14	120
130DT1	0,93	0,95	0,99	1,29	1,18	1,22	0,97	1,13	1,13	1,05	130
130DT2	1,06	1,13	1,15	1,33	1,30	1,28				1,23	130
130DT3	1,43	1,95	2,21	2,38	2,24					1,99	130
140pDT1	0,95			1,02	1,10	1,05	0,88	1,21	1,25	1,07	140
140pDT2	0,98	1,01	0,99	1,29	1,22	1,09	0,90			1,11	140
140pDT3	1,16	1,41	1,66	2,14	1,94	1,39				1,59	140
300pDT1	0,81	0,79	0,92	0,85	0,83	0,71	0,76	0,99	0,96	0,86	300
300pDT2	0,88	0,91	1,01	1,15	0,94	0,75	0,77	1,00		0,90	300
300pDT3	1,05	1,33	1,60	1,66	1,23					1,31	300
400pDT1	0,79	0,83	1,01	0,94	0,97	0,90	0,88	1,19	1,08	0,97	400
400pDT2	0,84	0,96	1,09	1,27	1,13	0,93	0,90			1,07	400
400pDT3	1,25	1,33	1,88	2,55	1,61					1,56	400
Alle	1,17	1,47	1,60	1,67	1,29	1,07	0,91	1,11	1,10	1,26	All

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
År	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	30	30	30	30	30	29	30	30	30	30	110
110DT2	35	37	37	36	34	30	30			36	110
110DT3	43	46	46	47	47					45	110
120DT1	30	30	31	30	30	30	30	30	30	30	120
120DT2	34	35	33	34	33	31	30			33	120
120DT3	42	46	46	46						46	120
130DT1	30	30	30	33	30	30	30	30	30	30	130
130DT2	32	33	32	33	31	30				32	130
130DT3	37	41	42	41	40					40	130
140pDT1	30			30	30	30	30	30	30	30	140
140pDT2	30	31	31	34	31	30	30			31	140
140pDT3	33	36	39	41	39	34				37	140
300pDT1	30	30	31	30	30	30	30	30	30	30	300
300pDT2	31	32	33	34	32	30	30	30		31	300
300pDT3	34	38	39	39	37					37	300
400pDT1	30	30	32	30	30	30	30	30	30	30	400
400pDT2	31	32	33	35	32	30	30			32	400
400pDT3	37	38	42	44	38					39	400
Alle	34	36	37	36	32	30	30	30	30	33	All

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	135,9	129,1	124,0	128,0	122,9	116,0	106,9	91,0	75,7	126,3
120	131,2	132,3	136,0	142,7	133,5	125,5	114,7	95,6	79,3	126,4
130	117,5	119,3	119,6	120,2	116,6	115,5	110,1	95,3	79,6	109,0
140	109,5	114,0	113,5	105,5	93,8	91,6	97,4	97,0	78,7	103,5
300	128,9	125,3	126,6	122,2	114,6	115,1	107,6	89,1	87,1	109,5
400	137,4	131,6	132,0	127,9	119,9	108,8	111,9	98,4	88,2	118,0
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	94,0	87,6	83,9	86,1	91,2	89,0	81,1	72,7	60,9	87,7
120	95,3	92,5	96,5	103,8	101,0	96,8	89,3	77,9	65,4	94,2
130	82,9	82,2	84,4	83,8	85,1	85,2	84,8	78,4	65,5	82,1
140	80,0	80,7	79,1	71,5	62,6	62,8	72,9	77,7	61,5	73,3
300	98,9	94,6	90,8	88,5	87,5	92,2	85,6	73,4	74,0	85,7
400	106,9	99,8	95,9	93,7	90,5	84,4	87,9	78,0	70,1	90,1
Alle	92,9	88,8	88,5	90,0	89,3	89,5	84,8	76,3	68,0	86,4

Bespargelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	41,8	41,5	40,0	41,9	31,7	27,0	25,8	18,3	14,8	38,6
120	35,8	39,8	39,5	38,9	32,5	28,7	25,4	17,7	13,9	32,1
130	34,5	37,1	35,2	36,4	31,6	30,3	25,3	17,0	14,1	27,0
140	29,5	33,2	34,3	34,0	31,2	28,8	24,5	19,3	17,2	30,2
300	30,0	30,7	35,7	33,7	27,1	22,9	22,1	15,7	13,2	23,7
400	30,4	31,8	36,2	34,2	29,4	24,3	24,0	20,4	18,2	27,9
Alle	34,5	36,3	36,9	36,3	31,0	27,4	24,1	17,4	14,6	29,6

Bespargelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
%	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	30,8	32,1	32,3	32,7	25,8	23,3	24,1	20,1	19,6	30,5
120	27,3	30,1	29,1	27,3	24,4	22,9	22,2	18,5	17,6	25,4
130	29,4	31,1	29,4	30,3	27,1	26,2	23,0	17,8	17,7	24,7
140	27,0	29,2	30,3	32,2	33,3	31,5	25,2	19,9	21,8	29,2
300	23,3	24,5	28,2	27,6	23,6	19,9	20,5	17,6	15,1	21,7
400	22,1	24,2	27,4	26,7	24,5	22,4	21,4	20,7	20,6	23,6
Alle	27,1	29,0	29,5	28,7	25,8	23,4	22,1	18,6	17,6	25,5

BBRarealer	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
m ² *1000	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	6.544	8.643	2.376	749	858	628	968	464	733	21.964
120	10.467	25.948	16.846	12.018	40.852	22.254	17.965	7.508	8.351	162.208
130	1.529	2.434	1.790	2.218	4.910	3.763	12.962	4.135	3.391	37.130
140	6.276	21.491	15.533	8.529	16.585	5.348	9.157	4.540	4.852	92.312
300	4.671	8.809	4.225	3.878	14.721	7.630	20.230	9.771	10.465	84.399
400	2.564	4.566	2.683	3.545	8.952	4.436	6.597	2.562	2.359	38.264
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277

BBRarealer	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
%	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	29,8	39,3	10,8	3,4	3,9	2,9	4,4	2,1	3,3	5,0
120	6,5	16,0	10,4	7,4	25,2	13,7	11,1	4,6	5,1	37,2
130	4,1	6,6	4,8	6,0	13,2	10,1	34,9	11,1	9,1	8,5
140	6,8	23,3	16,8	9,2	18,0	5,8	9,9	4,9	5,3	21,2
300	5,5	10,4	5,0	4,6	17,4	9,0	24,0	11,6	12,4	19,3
400	6,7	11,9	7,0	9,3	23,4	11,6	17,2	6,7	6,2	8,8
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	7.084	8.854	2.316	798	911	637	827	401	680	22.509
120	10.603	26.600	18.150	14.133	48.643	24.809	16.266	7.055	7.616	173.876
130	1.580	2.521	1.956	2.780	6.162	4.389	11.055	3.830	3.052	37.324
140	5.734	20.040	14.177	7.926	16.843	5.475	7.115	4.579	4.885	86.774
300	4.462	8.103	4.218	4.228	14.748	7.181	15.465	8.370	8.912	75.687
400	2.361	4.464	2.853	3.905	10.127	4.368	5.510	2.553	2.116	38.257
Alle	31.823	70.582	43.670	33.770	97.434	46.859	56.237	26.789	27.263	434.427

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	171	284	84	27	23	12	17	9	15	641
120	243	893	596	428	1.055	462	326	151	167	4.320
130	32	66	53	66	119	82	217	81	66	782
140	123	523	451	290	411	103	141	95	105	2.243
300	81	181	101	93	253	98	271	168	174	1.420
400	47	93	68	96	181	71	101	53	44	755
Alle	698	2.040	1.354	1.000	2.042	828	1.072	557	571	10.162

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	26	33	35	36	26	19	17	20	20	29
120	23	34	35	36	26	21	18	20	20	27
130	21	27	30	30	24	22	17	20	19	21
140	20	24	29	34	25	19	15	21	22	24
300	17	21	24	24	17	13	13	17	17	17
400	18	20	25	27	20	16	15	21	19	20
Alle	22	28	31	32	24	19	16	19	19	23

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,87	1,10	1,14	1,21	0,88	0,63	0,57	0,65	0,68	0,97
120	0,75	1,08	1,07	1,05	0,81	0,69	0,60	0,67	#VÆRDI!	0,85
130	0,62	0,72	0,76	0,77	0,66	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	0,57
140	0,65	0,81	0,91	1,13	0,83	0,64	0,51	0,70	0,72	0,81
300	0,56	0,64	0,73	0,68	0,54	0,43	0,45	#VÆRDI!	#VÆRDI!	0,52
400	0,50	0,54	0,60	0,62	0,53	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	0,51
Alle	0,65	0,79	0,85	0,89	0,73	0,62	0,53	0,64	0,63	0,71

Anuiseret	Rente	4,0 % p.a.								
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	8,9	14,4	4,2	1,4	1,2	0,7	1,0	0,5	0,9	33
120	12,9	45,2	30,3	21,9	57,7	26,4	18,8	8,7	9,7	232
130	1,8	3,5	2,8	3,5	6,6	4,7	12,5	4,7	3,8	44
140	6,9	27,9	23,3	14,8	22,4	5,9	8,1	5,5	6,1	121
300	4,5	9,6	5,3	4,9	13,9	5,6	15,6	9,7	10,1	79
400	2,6	5,0	3,5	5,0	10,0	4,1	5,8	3,0	2,5	42
Alle	37	106	69	52	112	47	62	32	33	550

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	1,36	1,66	1,78	1,83	1,40	1,08	0,99	1,12	1,18	1,51
120	1,23	1,74	1,80	1,82	1,41	1,19	1,05	1,17	1,16	1,43
130	1,15	1,42	1,54	1,58	1,35	1,25	0,97	1,13	1,12	1,18
140	1,09	1,30	1,50	1,74	1,35	1,10	0,89	1,22	1,25	1,31
300	0,96	1,09	1,26	1,27	0,95	0,74	0,77	0,99	0,96	0,94
400	1,00	1,10	1,32	1,41	1,12	0,92	0,89	1,19	1,08	1,09
Alle	1,17	1,47	1,60	1,67	1,29	1,07	0,91	1,11	1,10	1,26

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,08	0,04
120	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,08	0,04
130	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,08	0,04
140	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,04
300	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,06	0,07	0,04
400	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,04
Alle	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,08	0,04

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	37	39	40	40	35	30	30	30	30	38
120	35	39	39	38	33	30	30	30	30	34
130	33	37	37	36	32	30	30	30	29	31
140	32	35	37	38	33	30	30	30	30	34
300	33	35	36	36	33	30	30	30	30	32
400	34	35	36	37	32	30	30	30	30	32
Alle	34	37	38	38	33	30	30	30	30	34

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,203	0,232	0,053	0,013	0,026	0,039	0,095	0,041	0,056	0,758
110DT2	0,367	0,502	0,146	0,050	0,070	0,033	0,008	0,001	0,000	1,177
110DT3	0,320	0,381	0,095	0,033	0,009	0,000	0,001	0,000	0,000	0,840
120DT1	0,387	0,568	0,236	0,174	1,808	1,729	1,919	0,713	0,658	8,193
120DT2	0,626	1,722	1,292	1,090	3,433	1,055	0,139	0,004	0,004	9,365
120DT3	0,361	1,141	0,763	0,451	0,214	0,009	0,003	0,000	0,000	2,941
130DT1	0,039	0,042	0,015	0,028	0,203	0,235	1,374	0,392	0,269	2,598
130DT2	0,075	0,121	0,112	0,168	0,316	0,190	0,049	0,002	0,000	1,033
130DT3	0,066	0,127	0,087	0,070	0,053	0,009	0,004	0,000	0,001	0,417
140pDT1	0,037	0,101	0,073	0,082	0,292	0,173	0,753	0,426	0,377	2,313
140pDT2	0,202	0,538	0,333	0,289	0,895	0,272	0,134	0,014	0,004	2,681
140pDT3	0,449	1,809	1,357	0,529	0,369	0,045	0,004	0,000	0,001	4,564
300pDT1	0,068	0,126	0,092	0,076	0,519	0,346	1,781	0,809	0,861	4,678
300pDT2	0,213	0,414	0,178	0,235	0,940	0,488	0,367	0,057	0,027	2,918
300pDT3	0,321	0,563	0,264	0,163	0,228	0,044	0,029	0,004	0,023	1,641
400pDT1	0,033	0,066	0,059	0,071	0,322	0,247	0,662	0,243	0,206	1,909
400pDT2	0,170	0,282	0,175	0,301	0,674	0,214	0,072	0,009	0,002	1,900
400pDT3	0,149	0,253	0,120	0,081	0,078	0,021	0,004	0,000	0,000	0,707
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,163	0,187	0,043	0,010	0,021	0,031	0,072	0,033	0,045	0,605
110DT2	0,274	0,370	0,107	0,037	0,052	0,025	0,006	0,000	0,000	0,871
110DT3	0,178	0,200	0,049	0,017	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,451
120DT1	0,309	0,455	0,190	0,141	1,422	1,349	1,496	0,582	0,543	6,486
120DT2	0,476	1,300	0,996	0,839	2,580	0,800	0,106	0,003	0,003	7,102
120DT3	0,214	0,645	0,439	0,267	0,124	0,005	0,001	0,000	0,000	1,696
130DT1	0,030	0,033	0,012	0,022	0,156	0,176	1,059	0,323	0,222	2,032
130DT2	0,056	0,091	0,084	0,123	0,230	0,138	0,037	0,001	0,000	0,761
130DT3	0,041	0,076	0,054	0,041	0,031	0,006	0,003	0,000	0,001	0,254
140pDT1	0,028	0,079	0,055	0,060	0,209	0,125	0,566	0,342	0,295	1,759
140pDT2	0,154	0,410	0,256	0,205	0,607	0,183	0,099	0,011	0,003	1,928
140pDT3	0,320	1,246	0,918	0,345	0,222	0,027	0,002	0,000	0,001	3,081
300pDT1	0,056	0,106	0,075	0,059	0,421	0,285	1,428	0,669	0,736	3,836
300pDT2	0,171	0,330	0,136	0,178	0,720	0,386	0,284	0,045	0,020	2,269
300pDT3	0,235	0,397	0,172	0,106	0,147	0,033	0,019	0,003	0,018	1,131
400pDT1	0,028	0,054	0,047	0,057	0,256	0,196	0,524	0,194	0,164	1,520
400pDT2	0,138	0,223	0,134	0,225	0,503	0,162	0,054	0,006	0,001	1,447
400pDT3	0,108	0,179	0,077	0,050	0,050	0,016	0,002	0,000	0,000	0,482
Alle	2,978	6,381	3,845	2,783	7,757	3,944	5,759	2,212	2,051	37,711

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,040	0,046	0,010	0,002	0,006	0,008	0,022	0,008	0,011	0,153
110DT2	0,093	0,132	0,039	0,013	0,018	0,008	0,002	0,001	0,000	0,305
110DT3	0,141	0,181	0,046	0,016	0,004	0,000	0,001	0,000	0,000	0,389
120DT1	0,078	0,113	0,046	0,033	0,386	0,380	0,423	0,131	0,115	1,707
120DT2	0,150	0,423	0,296	0,251	0,852	0,255	0,032	0,001	0,001	2,263
120DT3	0,147	0,497	0,323	0,183	0,090	0,004	0,001	0,000	0,000	1,245
130DT1	0,009	0,009	0,003	0,006	0,047	0,059	0,315	0,070	0,048	0,566
130DT2	0,019	0,030	0,028	0,046	0,086	0,051	0,011	0,000	0,000	0,272
130DT3	0,025	0,051	0,033	0,029	0,022	0,003	0,001	0,000	0,000	0,163
140pDT1	0,009	0,023	0,018	0,022	0,083	0,047	0,187	0,084	0,082	0,555
140pDT2	0,047	0,128	0,077	0,084	0,288	0,088	0,036	0,003	0,001	0,753
140pDT3	0,129	0,564	0,439	0,183	0,147	0,018	0,002	0,000	0,000	1,483
300pDT1	0,013	0,020	0,017	0,017	0,097	0,061	0,352	0,139	0,125	0,842
300pDT2	0,042	0,084	0,042	0,057	0,220	0,102	0,083	0,013	0,007	0,650
300pDT3	0,086	0,166	0,092	0,057	0,081	0,011	0,011	0,001	0,005	0,511
400pDT1	0,006	0,012	0,012	0,014	0,065	0,051	0,138	0,050	0,042	0,389
400pDT2	0,032	0,059	0,042	0,076	0,170	0,052	0,019	0,003	0,000	0,453
400pDT3	0,041	0,074	0,043	0,032	0,027	0,005	0,001	0,000	0,000	0,225
Alle	1,105	2,611	1,605	1,122	2,691	1,207	1,638	0,505	0,439	12,922

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	1.456,1	1.662,2	385,9	94,6	206,1	318,5	739,9	389,1	680,1	5.932,6
110DT2	2.802,0	3.866,0	1.114,3	405,4	615,6	315,7	76,3	12,2	0,0	9.207,4
110DT3	2.825,8	3.326,2	815,8	297,9	88,9	3,1	11,1	0,0	0,0	7.368,8
120DT1	2.677,4	4.083,6	1.718,0	1.314,5	14.618,7	14.334,4	14.948,3	7.001,5	7.560,7	68.257,2
120DT2	4.797,3	13.108,9	10.065,3	8.845,0	31.920,9	10.383,9	1.290,4	50,4	48,0	80.510,1
120DT3	3.127,8	9.408,0	6.367,1	3.973,9	2.103,8	90,6	26,9	2,9	7,4	25.108,4
130DT1	306,5	322,7	121,9	246,3	1.929,5	2.115,0	10.547,2	3.804,3	3.034,8	22.428,3
130DT2	632,0	1.005,1	1.004,0	1.715,4	3.454,1	2.107,6	464,7	22,2	0,4	10.405,7
130DT3	641,1	1.192,9	829,6	818,7	778,1	166,4	42,9	3,5	17,1	4.490,4
140pDT1	311,8	810,5	525,0	735,1	2.949,8	1.743,3	5.849,9	4.393,3	4.808,6	22.127,2
140pDT2	1.618,1	4.257,1	2.619,5	2.636,4	9.944,8	3.168,0	1.231,1	184,8	64,9	25.724,7
140pDT3	3.803,9	14.972,0	11.032,4	4.554,4	3.948,8	563,6	34,1	1,1	12,0	38.922,2
300pDT1	465,4	881,3	689,1	553,6	3.849,8	2.323,8	11.933,4	7.550,3	8.249,0	36.495,8
300pDT2	1.526,9	2.971,1	1.428,8	2.114,6	8.702,8	4.419,7	3.281,8	745,2	333,5	25.524,4
300pDT3	2.469,9	4.250,3	2.100,2	1.559,6	2.195,8	437,5	249,5	74,2	329,9	13.666,9
400pDT1	195,2	427,9	416,3	543,6	2.570,2	1.945,8	4.777,0	2.431,4	2.087,1	15.394,5
400pDT2	1.126,2	2.089,5	1.450,4	2.678,0	6.712,5	2.186,4	698,9	120,3	28,9	17.091,0
400pDT3	1.039,9	1.947,0	986,0	683,0	844,2	236,0	33,7	1,7	0,5	5.772,0
Alle	31.823,3	70.582,3	43.669,7	33.770,0	97.434,3	46.859,2	56.237,1	26.788,5	27.263,0	434.427,4

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	29,7	35,7	8,5	2,1	4,1	6,1	15,1	8,8	15,0	125,1
110DT2	66,7	111,8	34,8	10,6	13,8	5,4	1,3	0,3	0,0	244,9
110DT3	74,6	136,5	40,6	14,6	4,6	0,2	0,1	0,0	0,0	271,2
120DT1	54,1	88,3	39,0	28,1	280,2	269,7	301,8	150,3	166,0	1.377,5
120DT2	104,6	339,1	229,7	201,1	663,5	188,3	22,7	0,8	1,0	1.750,9
120DT3	84,2	465,4	327,4	198,3	111,1	3,9	1,0	0,2	0,2	1.191,8
130DT1	6,3	6,9	2,5	5,8	36,3	41,3	208,0	80,5	65,5	453,1
130DT2	12,6	22,4	20,0	35,0	61,1	37,5	8,0	0,4	0,0	196,9
130DT3	13,2	37,1	30,8	25,7	21,9	2,8	0,7	0,1	0,3	132,6
140pDT1	6,3	16,3	12,2	14,9	60,8	33,8	116,3	91,6	103,3	455,5
140pDT2	32,8	89,7	55,3	69,3	213,0	57,6	23,5	3,8	1,3	546,3
140pDT3	84,2	416,8	383,6	205,9	137,6	11,6	1,4	0,0	0,2	1.241,3
300pDT1	8,4	15,7	13,2	9,0	65,7	36,4	214,5	153,8	162,4	679,1
300pDT2	26,9	57,0	27,9	42,7	143,1	56,7	50,1	12,7	5,3	422,3
300pDT3	45,9	108,1	60,3	41,2	43,9	5,3	6,2	1,3	6,9	319,0
400pDT1	3,5	7,4	8,2	9,3	42,9	33,8	89,3	50,3	43,5	288,2
400pDT2	19,3	39,2	28,0	58,6	117,1	33,2	10,8	2,3	0,4	309,0
400pDT3	24,6	46,8	31,5	28,2	21,0	3,8	1,4	0,0	0,0	157,3
Alle	697,8	2.040,3	1.353,6	1.000,3	2.042,0	827,5	1.072,1	557,1	571,3	10.161,9

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	1,7	2,0	0,5	0,1	0,2	0,4	0,9	0,5	0,9	7,2
110DT2	3,5	5,8	1,8	0,6	0,7	0,3	0,1	0,0	0,0	12,9
110DT3	3,7	6,5	1,9	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0
120DT1	3,1	5,0	2,2	1,6	16,2	15,6	17,5	8,7	9,6	79,4
120DT2	5,6	18,0	12,5	10,9	36,3	10,6	1,3	0,0	0,1	95,3
120DT3	4,1	22,2	15,6	9,4	5,3	0,2	0,0	0,0	0,0	56,9
130DT1	0,4	0,4	0,1	0,3	2,1	2,4	12,0	4,7	3,8	26,2
130DT2	0,7	1,2	1,1	1,9	3,4	2,1	0,5	0,0	0,0	11,0
130DT3	0,7	1,8	1,5	1,3	1,1	0,2	0,0	0,0	0,0	6,7
140pDT1	0,4	0,9	0,7	0,9	3,5	2,0	6,7	5,3	6,0	26,3
140pDT2	1,9	5,1	3,1	3,7	11,9	3,3	1,3	0,2	0,1	30,7
140pDT3	4,6	21,8	19,5	10,2	7,0	0,6	0,1	0,0	0,0	63,9
300pDT1	0,5	0,9	0,7	0,5	3,7	2,1	12,4	8,9	9,4	39,2
300pDT2	1,5	3,2	1,5	2,3	7,9	3,2	2,9	0,7	0,3	23,6
300pDT3	2,5	5,6	3,0	2,1	2,3	0,3	0,3	0,1	0,4	16,5
400pDT1	0,2	0,4	0,5	0,5	2,5	1,9	5,2	2,9	2,5	16,6
400pDT2	1,1	2,2	1,5	3,1	6,5	1,9	0,6	0,1	0,0	17,1
400pDT3	1,3	2,4	1,6	1,4	1,1	0,2	0,1	0,0	0,0	8,0
Alle	37,4	105,5	69,5	51,5	111,9	47,3	61,9	32,2	33,0	550,3

NPV-faktor	Rente	Levetid	% p.a.
	0,96	1,0	
	1,89	2,0	
	2,78	3,0	
	3,63	4,0	
	4,45	5,0	
	5,24	6,0	
	6,00	7,0	
	6,73	8,0	
	7,44	9,0	
	8,11	10,0	
	8,76	11,0	
	9,39	12,0	
	9,99	13,0	
	10,56	14,0	
	11,12	15,0	
	11,65	16,0	
	12,17	17,0	
	12,66	18,0	
	13,13	19,0	
	13,59	20,0	
	14,03	21,0	
	14,45	22,0	
	14,86	23,0	
	15,25	24,0	
	15,62	25,0	
	15,98	26,0	
	16,33	27,0	
	16,66	28,0	
	16,98	29,0	
	17,29	30,0	
	17,59	31,0	
	17,87	32,0	
	18,15	33,0	
	18,41	34,0	
	18,66	35,0	
	18,91	36,0	
	19,14	37,0	
	19,37	38,0	
	19,58	39,0	
	19,79	40,0	
	19,99	41,0	
	20,19	42,0	
	20,37	43,0	
	20,55	44,0	
	20,72	45,0	
	20,88	46,0	
	21,04	47,0	
	21,20	48,0	
	21,34	49,0	
	21,48	50,0	
	21,62	51,0	
	21,75	52,0	
	21,87	53,0	
	21,99	54,0	
	22,11	55,0	
	22,22	56,0	
	22,33	57,0	
	22,43	58,0	
	22,53	59,0	
	22,62	60,0	

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9
NPV-faktor	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016
110DT1	17,42	17,53	17,56	17,57	17,54	17,29	17,29	17,50	17,29
110DT2	18,90	19,24	19,26	18,93	18,59	17,51	17,29		
110DT3	20,38	20,92	20,99	21,08	21,10				
120DT1	17,40	17,56	17,74	17,57	17,34	17,30	17,29	17,29	17,29
120DT2	18,60	18,80	18,37	18,52	18,29	17,75	17,53		
120DT3	20,35	21,01	20,99	21,00					
130DT1	17,36	17,52	17,44	18,23	17,33	17,30	17,29	17,29	17,29
130DT2	18,00	18,32	18,09	18,28	17,83	17,53			
130DT3	19,19	20,13	20,27	20,18	19,83				
140pDT1	17,30			17,37	17,45	17,29	17,29	17,29	17,29
140pDT2	17,49	17,69	17,67	18,49	17,84	17,43	17,40		
140pDT3	18,25	19,08	19,66	20,12	19,64	18,46			
300pDT1	17,30	17,33	17,70	17,32	17,53	17,30	17,29	17,29	17,29
300pDT2	17,78	18,00	18,23	18,54	18,13	17,59	17,35	17,30	
300pDT3	18,54	19,43	19,79	19,76	19,23				
400pDT1	17,45	17,42	18,02	17,47	17,33	17,35	17,30	17,29	17,29
400pDT2	17,78	18,13	18,36	18,78	18,07	17,45	17,41		
400pDT3	19,36	19,38	20,22	20,71	19,42				

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,889	1,115	0,295	0,096	0,105	0,073	0,103	0,042	0,056	2,774
120	1,373	3,432	2,290	1,715	5,454	2,793	2,060	0,718	0,663	20,499
130	0,180	0,290	0,214	0,267	0,573	0,435	1,427	0,394	0,270	4,048
140	0,687	2,449	1,762	0,900	1,556	0,490	0,892	0,440	0,382	9,558
300	0,602	1,104	0,535	0,474	1,686	0,878	2,177	0,870	0,912	9,238
400	0,352	0,601	0,354	0,454	1,073	0,482	0,738	0,252	0,208	4,515
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,615	0,757	0,199	0,065	0,078	0,056	0,079	0,034	0,045	1,927
120	0,998	2,400	1,625	1,247	4,126	2,154	1,604	0,585	0,546	15,284
130	0,127	0,200	0,151	0,186	0,418	0,321	1,099	0,324	0,222	3,047
140	0,502	1,735	1,229	0,610	1,038	0,336	0,667	0,353	0,298	6,767
300	0,462	0,834	0,384	0,343	1,288	0,704	1,731	0,717	0,774	7,236
400	0,274	0,456	0,257	0,332	0,810	0,374	0,580	0,200	0,165	3,449
Alle	2,978	6,381	3,845	2,783	7,757	3,944	5,759	2,212	2,051	37,711

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,274	0,359	0,095	0,031	0,027	0,017	0,025	0,008	0,011	0,847
120	0,375	1,032	0,666	0,468	1,329	0,639	0,456	0,133	0,116	5,215
130	0,053	0,090	0,063	0,081	0,155	0,114	0,328	0,070	0,048	1,001
140	0,185	0,714	0,534	0,290	0,518	0,154	0,224	0,088	0,083	2,791
300	0,140	0,270	0,151	0,131	0,399	0,174	0,446	0,153	0,138	2,003
400	0,078	0,145	0,097	0,121	0,263	0,108	0,158	0,052	0,043	1,066
Alle	1,105	2,611	1,605	1,122	2,691	1,207	1,638	0,505	0,439	12,922

Energi NPV-faktor	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	19,23	19,76	19,86	19,90	18,84	17,46	17,29	17,50	17,29	19,38
120	18,87	19,74	19,67	19,52	18,27	17,51	17,32	17,30	17,30	18,65
130	18,33	19,19	19,25	18,97	18,01	17,40	17,30	17,29	17,29	17,86
140	17,99	18,77	19,35	19,55	18,34	17,50	17,34	17,30	17,29	18,55
300	18,15	18,76	19,05	18,93	18,15	17,49	17,35	17,29	17,29	17,91
400	18,54	18,67	19,14	19,17	18,04	17,42	17,35	17,29	17,29	18,12
Alle	18,66	19,33	19,48	19,41	18,24	17,48	17,33	17,30	17,29	18,46

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	105,5	106,3	106,9	107,8	115,6	115,2	106,9	91,0	75,7	102,9	110
110DT2	128,8	121,6	118,3	119,4	123,1	116,6	104,3			123,0	110
110DT3	180,0	163,6	148,1	156,2	147,7					166,9	110
120DT1	109,7	111,7	116,4	121,4	129,9	126,4	114,5	95,5	79,2	113,5	120
120DT2	127,6	125,5	128,8	138,6	134,3	124,1	116,7			130,3	120
120DT3	177,2	160,0	159,3	166,1						162,1	120
130DT1	99,8	101,4	107,3	114,2	114,2	120,4	110,3	95,3	80,0	104,5	130
130DT2	114,3	112,5	116,2	117,2	120,0	113,1				115,7	130
130DT3	136,0	134,8	126,9	130,9	107,7					125,0	130
140pDT1	95,3			97,5	92,2	92,4	98,9	97,7	79,1	94,0	140
140pDT2	106,0	107,3	105,4	99,4	91,1	89,8	89,4			97,2	140
140pDT3	112,6	116,9	115,4	110,7	102,5	100,2				113,8	140
300pDT1	113,4	110,6	114,3	123,5	115,6	117,2	109,4	90,2	88,2	102,6	300
300pDT2	124,1	119,4	117,7	117,0	112,2	113,3	98,5	78,4		111,6	300
300pDT3	136,3	134,2	138,9	129,8	122,9					129,8	300
400pDT1	131,3	127,4	129,6	126,6	126,1	114,2	112,5	99,3	88,5	111,2	400
400pDT2	131,2	125,8	125,2	122,9	117,7	104,4	105,9			118,8	400
400pDT3	146,6	140,1	145,0	152,3	115,3					138,2	400
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1	All

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	82,0	82,9	83,7	84,7	88,2	86,3	80,5	73,6	60,7	80,0	110
110DT2	88,0	81,9	79,6	80,9	83,2	77,3	72,4			83,2	110
110DT3	86,5	72,8	65,3	68,4	68,2					76,4	110
120DT1	84,6	86,8	91,3	95,9	98,9	94,8	88,2	77,8	65,3	87,8	120
120DT2	88,8	87,3	92,8	99,4	92,8	85,4	83,6			91,1	120
120DT3	91,7	79,2	81,3	87,1						82,2	120
130DT1	74,5	77,2	83,9	86,5	85,3	85,9	84,3	78,3	65,8	80,7	130
130DT2	78,5	77,7	82,4	80,6	79,5	74,6				78,6	130
130DT3	75,1	71,4	72,3	66,9	56,7					67,6	130
140pDT1	71,6			70,3	65,4	66,4	74,0	78,3	61,8	71,0	140
140pDT2	79,2	79,4	78,4	68,7	59,5	57,8	64,1			67,6	140
140pDT3	76,4	76,4	74,4	70,0	58,5	55,4				73,1	140
300pDT1	91,6	91,8	92,0	94,5	91,0	93,6	86,9	74,3	75,2	83,1	300
300pDT2	97,2	92,6	86,6	83,9	79,8	81,9	72,4	60,0		81,9	300
300pDT3	95,1	89,5	85,0	77,9	71,6					83,8	300
400pDT1	107,7	102,7	101,1	99,9	97,3	88,0	88,0	78,8	70,2	87,1	400
400pDT2	103,9	95,6	91,4	87,1	81,3	72,3	74,0			85,2	400
400pDT3	100,5	92,8	86,1	85,7	67,6					87,8	400
Alle	87,1	83,1	83,2	84,7	83,9	84,3	83,6	76,1	67,9	82,4	All

Besparelse kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	23,5	23,4	23,2	23,1	27,3	28,9	26,4	17,4	15,1	22,9	110
110DT2	40,8	39,7	38,7	38,5	39,9	39,2	31,9			39,8	110
110DT3	93,5	90,8	82,8	87,9	79,5					90,5	110
120DT1	25,1	24,9	25,1	25,5	31,1	31,5	26,3	17,7	13,9	25,7	120
120DT2	38,8	38,1	36,0	39,2	41,5	38,7	33,1			39,2	120
120DT3	85,4	80,8	78,0	79,0						79,9	120
130DT1	25,3	24,2	23,4	27,7	28,9	34,5	26,0	17,0	14,2	23,8	130
130DT2	35,7	34,8	33,8	36,6	40,5	38,4				37,1	130
130DT3	61,0	63,4	54,5	64,1	51,0					57,4	130
140pDT1	23,7			27,2	26,8	26,0	24,9	19,4	17,3	22,9	140
140pDT2	26,8	27,9	27,0	30,7	31,7	32,0	25,3			29,6	140
140pDT3	36,1	40,6	41,0	40,7	44,0	44,8				40,6	140
300pDT1	21,8	18,8	22,2	29,0	24,6	23,7	22,6	15,9	13,0	19,5	300
300pDT2	27,0	26,8	31,1	33,1	32,4	31,4	26,0	18,4		29,7	300
300pDT3	41,2	44,7	53,9	51,8	51,2					45,9	300
400pDT1	23,6	24,7	28,6	26,7	28,8	26,2	24,5	20,5	18,3	24,1	400
400pDT2	27,3	30,2	33,7	35,8	36,4	32,1	31,9			33,6	400
400pDT3	46,2	47,3	58,9	66,6	47,7					50,4	400
Alle	40,3	42,0	42,2	41,5	36,4	32,6	25,3	17,7	14,7	33,7	All

Besparelse %	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	22,3	22,0	21,7	21,4	23,7	25,1	24,7	19,1	19,9	22,3	110
110DT2	31,6	32,7	32,7	32,2	32,4	33,7	30,6			32,4	110
110DT3	51,9	55,5	55,9	56,2	53,8					54,2	110
120DT1	22,9	22,3	21,5	21,0	23,9	24,9	22,9	18,5	17,6	22,6	120
120DT2	30,4	30,4	28,0	28,3	30,9	31,2	28,4			30,1	120
120DT3	48,2	50,5	48,9	47,6						49,3	120
130DT1	25,4	23,9	21,8	24,2	25,3	28,6	23,6	17,9	17,8	22,7	130
130DT2	31,3	31,0	29,1	31,2	33,7	34,0				32,1	130
130DT3	44,8	47,0	43,0	48,9	47,4					45,9	130
140pDT1	24,9			27,9	29,1	28,1	25,1	19,9	21,8	24,4	140
140pDT2	25,3	26,0	25,6	30,9	34,7	35,6	28,3			30,4	140
140pDT3	32,1	34,7	35,5	36,8	43,0	44,7				35,7	140
300pDT1	19,2	17,0	19,5	23,5	21,3	20,2	20,6	17,7	14,7	19,0	300
300pDT2	21,7	22,5	26,4	28,3	28,9	27,7	26,4	23,4		26,6	300
300pDT3	30,2	33,3	38,8	40,0	41,7					35,4	300
400pDT1	18,0	19,4	22,0	21,1	22,9	22,9	21,7	20,6	20,6	21,7	400
400pDT2	20,8	24,0	26,9	29,1	30,9	30,7	30,1			28,3	400
400pDT3	31,5	33,7	40,6	43,7	41,4					36,5	400
Alle	31,6	33,6	33,7	32,9	30,3	27,9	23,2	18,8	17,8	29,0	All

BBRrarealer m²*1000	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	1.921	2.186	499	120	228	340	885	450	733	7.362	110
110DT2	2.848	4.126	1.235	417	567	286	77	14	0	9.570	110
110DT3	1.775	2.331	642	213	63	2	6	0	0	5.032	110
120DT1	3.525	5.087	2.027	1.437	13.916	13.682	16.756	7.466	8.305	72.203	120
120DT2	4.906	13.726	10.030	7.869	25.556	8.505	1.190	40	38	71.861	120
120DT3	2.036	7.134	4.788	2.713	1.380	66	19	2	8	18.145	120
130DT1	388	412	143	245	1.780	1.954	12.459	4.115	3.366	24.862	130
130DT2	658	1.078	961	1.437	2.636	1.678	466	18	1	8.933	130
130DT3	482	944	686	535	494	131	37	3	24	3.336	130
140pDT1	384	1.002	619	839	3.163	1.870	7.617	4.361	4.766	24.621	140
140pDT2	1.903	5.015	3.157	2.913	9.816	3.026	1.502	178	61	27.571	140
140pDT3	3.988	15.474	11.757	4.777	3.605	451	39	2	25	40.119	140
300pDT1	603	1.143	808	614	4.489	2.952	16.271	8.963	9.762	45.607	300
300pDT2	1.712	3.468	1.516	2.005	8.376	4.305	3.726	731	304	26.143	300
300pDT3	2.356	4.197	1.901	1.258	1.856	372	233	77	398	12.649	300
400pDT1	252	515	453	562	2.552	2.162	5.883	2.450	2.332	17.161	400
400pDT2	1.294	2.243	1.401	2.448	5.727	2.053	684	111	26	15.988	400
400pDT3	1.017	1.808	829	535	673	220	30	2	1	5.114	400
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277	All

DT1,2,3 % af BBRareal	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	29,3	25,3	21,0	16,0	26,6	54,2	91,4	97,0	100,0	33,5	110
110DT2	43,5	47,7	52,0	55,6	66,1	45,5	8,0	3,0	0,0	43,6	110
110DT3	27,1	27,0	27,0	28,4	7,3	0,3	0,6	0,0	0,0	22,9	110
120DT1	33,7	19,6	12,0	12,0	34,1	61,5	93,3	99,4	99,5	44,5	120
120DT2	46,9	52,9	59,5	65,5	62,6	38,2	6,6	0,5	0,5	44,3	120
120DT3	19,5	27,5	28,4	22,6	3,4	0,3	0,1	0,0	0,1	11,2	120
130DT1	25,4	16,9	8,0	11,1	36,2	51,9	96,1	99,5	99,3	67,0	130
130DT2	43,1	44,3	53,7	64,8	53,7	44,6	3,6	0,4	0,0	24,1	130
130DT3	31,5	38,8	38,3	24,1	10,1	3,5	0,3	0,1	0,7	9,0	130
140pDT1	6,1	4,7	4,0	9,8	19,1	35,0	83,2	96,0	98,2	26,7	140
140pDT2	30,3	23,3	20,3	34,2	59,2	56,6	16,4	3,9	1,3	29,9	140
140pDT3	63,6	72,0	75,7	56,0	21,7	8,4	0,4	0,0	0,5	43,5	140
300pDT1	12,9	13,0	19,1	15,8	30,5	38,7	80,4	91,7	93,3	54,0	300
300pDT2	36,7	39,4	35,9	51,7	56,9	56,4	18,4	7,5	2,9	31,0	300
300pDT3	50,4	47,7	45,0	32,5	12,6	4,9	1,2	0,8	3,8	15,0	300
400pDT1	9,8	11,3	16,9	15,9	28,5	48,8	89,2	95,6	98,9	44,8	400
400pDT2	50,5	49,1	52,2	69,1	64,0	46,3	10,4	4,3	1,1	41,8	400
400pDT3	39,7	39,6	30,9	15,1	7,5	5,0	0,4	0,1	0,0	13,4	400
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0	All

AsIS

Dimensionierend W/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	36	37	37	37	40	40	37	32	28	36	110
110DT2	51	49	48	48	50	48	44			49	110
110DT3	80	74	69	72	70					75	110
120DT1	38	39	40	42	45	44	40	34	29	40	120
120DT2	51	50	52	56	55	51	48			53	120
120DT3	79	73	74	77						75	120
130DT1	34	35	37	39	40	42	38	34	29	36	130
130DT2	46	45	47	48	50	48				48	130
130DT3	64	63	61	64	57					61	130
140pDT1	33			34	33	33	34	35	29	33	140
140pDT2	43	44	43	42	40	39	38			41	140
140pDT3	51	53	52	52	50	49				52	140
300pDT1	42	41	43	46	43	43	41	36	35	39	300
300pDT2	54	52	52	52	50	50	45	40		50	300
300pDT3	64	63	65	63	59					61	300
400pDT1	49	48	49	48	49	45	44	41	36	44	400
400pDT2	58	57	57	56	55	50	51			55	400
400pDT3	69	67	69	72	61					67	400
Alle	53	53	54	54	49	46	40	35	32	47	All

Renoveret

Dimensionierend W/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	29	29	29	30	31	31	29	27	23	28	110
110DT2	37	35	34	35	36	34	32			35	110
110DT3	45	40	37	39	40					41	110
120DT1	30	30	32	34	35	34	31	29	25	31	120
120DT2	37	37	39	42	40	38	36			39	120
120DT3	47	43	44	47						44	120
130DT1	26	27	29	31	31	31	30	28	24	29	130
130DT2	33	33	35	35	35	34				35	130
130DT3	40	39	40	39	37					39	130
140pDT1	25			25	24	24	26	29	24	26	140
140pDT2	34	34	34	31	28	28	29			31	140
140pDT3	38	38	37	37	34	33				37	140
300pDT1	35	35	36	37	35	36	34	31	31	33	300
300pDT2	44	43	41	41	39	39	36	34		39	300
300pDT3	49	47	46	44	41					45	300
400pDT1	42	40	40	40	39	36	36	34	32	36	400
400pDT2	48	46	45	44	42	39	39			43	400
400pDT3	52	50	48	49	43					49	400
Alle	39	38	39	39	37	35	32	30	27	35	All

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	1.008	1.001	1.010	1.022	1.204	1.357	999	902	949	1.015	110
110DT2	1.498	1.443	1.392	1.458	1.678	1.846	1.522			1.480	110
110DT3	1.956	1.823	1.705	1.786	1.983					1.856	110
120DT1	1.039	1.040	1.051	1.120	1.352	1.436	1.037	952	916	1.153	120
120DT2	1.527	1.450	1.444	1.599	1.849	1.912	1.616			1.670	120
120DT3	1.967	1.742	1.735	1.909						1.820	120
130DT1	1.027	1.015	1.035	1.104	1.297	1.491	969	937	912	1.024	130
130DT2	1.434	1.389	1.392	1.511	1.833	1.836				1.627	130
130DT3	1.749	1.670	1.593	1.857	1.896					1.722	130
140pDT1	868			951	1.001	1.008	822	1.015	1.018	941	140
140pDT2	995	1.014	1.009	1.014	1.162	1.217	1.008			1.087	140
140pDT3	1.116	1.108	1.076	1.078	1.249	1.327				1.110	140
300pDT1	870	858	934	992	1.081	1.082	848	906	875	907	300
300pDT2	1.059	1.052	1.152	1.293	1.373	1.473	1.149	1.205		1.271	300
300pDT3	1.234	1.211	1.319	1.415	1.438					1.283	300
400pDT1	899	993	1.121	1.127	1.246	1.130	927	1.017	900	1.022	400
400pDT2	1.094	1.175	1.263	1.449	1.566	1.559	1.364			1.415	400
400pDT3	1.287	1.320	1.460	1.707	1.644					1.426	400
Alle	1.307	1.278	1.282	1.387	1.494	1.487	968	959	922	1.258	All

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	32	32	32	32	37	44	27	22	22	30	110
110DT2	62	64	62	62	65	68	52			63	110
110DT3	97	111	112	119	128					107	110
120DT1	33	32	32	33	38	44	27	21	20	32	120
120DT2	60	59	54	59	64	65	53			61	120
120DT3	95	112	112	120						112	120
130DT1	31	32	29	31	32	43	24	20	20	25	130
130DT2	51	52	45	47	52	55				50	130
130DT3	68	80	77	88	72					76	130
140pDT1	20			23	23	22	19	21	22	21	140
140pDT2	27	29	30	32	31	29	27			30	140
140pDT3	36	43	47	54	49	38				45	140
300pDT1	20	19	22	19	23	23	18	20	18	19	300
300pDT2	27	28	30	36	32	33	25	23		30	300
300pDT3	37	44	49	51	40					42	300
400pDT1	22	25	29	27	28	26	21	22	19	23	400
400pDT2	30	35	35	44	41	36	33			38	400
400pDT3	49	48	61	81	53					54	400
Alle	48	53	54	55	45	43	23	21	20	41	All

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	1,35	1,36	1,39	1,40	1,35	1,52	1,03	1,26	1,44	1,33	110
110DT2	1,51	1,61	1,61	1,62	1,64	1,72	1,62			1,58	110
110DT3	1,04	1,23	1,36	1,36	1,61					1,18	110
120DT1	1,32	1,31	1,29	1,28	1,21	1,38	1,03	1,19	1,46	1,24	120
120DT2	1,55	1,56	1,49	1,51	1,53	1,69	1,61			1,55	120
120DT3	1,11	1,38	1,43	1,52						1,41	120
130DT1	1,24	1,31	1,25	1,13	1,10	1,26	0,93	1,20	1,41	1,07	130
130DT2	1,42	1,49	1,32	1,29	1,28	1,44				1,36	130
130DT3	1,12	1,26	1,41	1,38	1,41					1,31	130
140pDT1	0,84			0,85	0,87	0,86	0,75	1,10	1,28	0,92	140
140pDT2	1,00	1,05	1,11	1,04	0,97	0,91	1,07			1,01	140
140pDT3	1,00	1,05	1,16	1,32	1,12	0,84				1,11	140
300pDT1	0,94	1,02	0,97	0,67	0,92	0,98	0,79	1,25	1,37	0,99	300
300pDT2	0,99	1,05	0,98	1,10	0,98	1,04	0,96	1,28		1,01	300
300pDT3	0,90	0,99	0,91	0,98	0,78					0,92	300
400pDT1	0,93	1,00	1,03	0,99	0,96	0,99	0,85	1,06	1,04	0,95	400
400pDT2	1,10	1,15	1,05	1,24	1,12	1,12	1,04			1,13	400
400pDT3	1,05	1,03	1,04	1,22	1,11					1,07	400
Alle	1,19	1,27	1,28	1,33	1,25	1,31	0,93	1,18	1,35	1,23	All

Anuiseret	Rente	4,0 % p.a.									
Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07	110
110DT2	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09			0,08	110
110DT3	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08					0,06	110
120DT1	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07	120
120DT2	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08			0,08	120
120DT3	0,06	0,07	0,07	0,07						0,07	120
130DT1	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,05	0,07	0,08	0,06	130
130DT2	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08				0,07	130
130DT3	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07					0,07	130
140pDT1	0,05			0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,07	0,05	140
140pDT2	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06			0,05	140
140pDT3	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,04				0,06	140
300pDT1	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,07	0,08	0,06	300
300pDT2	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,07		0,05	300
300pDT3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04					0,05	300
400pDT1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	400
400pDT2	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06			0,06	400
400pDT3	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06					0,05	400
Alle	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,08	0,06	All

Investeringer pr bygningskategori

	Basis	Energi	Basis	Energi		Energi	Energi
	Mkr	Mkr	Ann. inv.	Mkr/år		NPV-faktor	Levetid
110	30.973	1.366	1.666	70		19,6	39
120	236.288	8.692	12.808	452		19,2	37
130	45.734	1.334	2.518	72		18,6	34
140p	97.689	3.159	5.475	167		18,9	35
300p	90.831	2.199	4.982	119		18,5	34
400p	47.464	1.279	2.588	68		18,8	35
Alle	548.979	18.028	30.037	948		19,0	36

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	1,71	1,72	1,74	1,74	1,98	2,36	1,50	1,24	1,25	1,65	110
110DT2	3,17	3,27	3,19	3,20	3,39	3,54	2,74			3,24	110
110DT3	4,86	5,47	5,49	5,81	6,26					5,28	110
120DT1	1,79	1,75	1,75	1,77	2,05	2,34	1,50	1,21	1,18	1,74	120
120DT2	3,11	3,06	2,80	3,08	3,32	3,42	2,81			3,16	120
120DT3	4,73	5,45	5,45	5,87						5,49	120
130DT1	1,70	1,71	1,59	1,68	1,75	2,34	1,35	1,17	1,16	1,42	130
130DT2	2,66	2,71	2,35	2,49	2,74	2,95				2,66	130
130DT3	3,49	3,99	3,83	4,41	3,62					3,80	130
140pDT1	1,13			1,29	1,30	1,26	1,05	1,23	1,28	1,20	140
140pDT2	1,46	1,60	1,62	1,69	1,68	1,60	1,48			1,62	140
140pDT3	1,91	2,21	2,41	2,68	2,50	1,99				2,32	140
300pDT1	1,13	1,07	1,19	1,09	1,24	1,27	1,00	1,13	1,02	1,08	300
300pDT2	1,44	1,51	1,62	1,92	1,68	1,73	1,35	1,31		1,61	300
300pDT3	1,94	2,25	2,49	2,58	2,05					2,17	300
400pDT1	1,21	1,34	1,57	1,45	1,51	1,43	1,16	1,24	1,09	1,28	400
400pDT2	1,61	1,84	1,86	2,30	2,16	1,93	1,79			2,02	400
400pDT3	2,48	2,48	3,04	4,00	2,70					2,74	400
Alle	2,49	2,72	2,75	2,81	2,39	2,29	1,30	1,19	1,14	2,17	All

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
År	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	34	34	34	34	34	35	33	31	30	33	110
110DT2	38	38	38	38	37	36	35			38	110
110DT3	41	42	43	43	43					42	110
120DT1	34	34	34	33	33	34	32	30	30	32	120
120DT2	37	38	37	37	37	36	36			37	120
120DT3	41	43	43	43						43	120
130DT1	34	34	33	34	32	34	32	30	30	32	130
130DT2	36	37	36	36	35	35				36	130
130DT3	38	40	41	41	40					40	130
140pDT1	31			32	31	31	31	30	30	31	140
140pDT2	33	34	34	35	33	33	33			33	140
140pDT3	35	37	39	41	39	35				38	140
300pDT1	32	32	33	31	33	33	32	31	30	32	300
300pDT2	34	35	35	36	35	35	33	32		35	300
300pDT3	36	38	39	39	38					38	300
400pDT1	33	33	34	33	33	33	32	30	30	32	400
400pDT2	35	36	36	37	35	34	34			35	400
400pDT3	38	38	41	43	38					39	400
Alle	36	37	38	38	35	34	32	30	30	35	All

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	135,9	129,1	124,0	128,0	122,9	116,0	106,9	91,0	75,7	126,3
120	131,2	132,3	136,0	142,7	133,5	125,5	114,7	95,6	79,3	126,4
130	117,5	119,3	119,6	120,2	116,6	115,5	110,1	95,3	79,6	109,0
140	109,5	114,0	113,5	105,5	93,8	91,6	97,4	97,0	78,7	103,5
300	128,9	125,3	126,6	122,2	114,6	115,1	107,6	89,1	87,1	109,5
400	137,4	131,6	132,0	127,9	119,9	108,8	111,9	98,4	88,2	118,0
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	85,8	79,7	76,6	78,0	83,5	82,1	79,6	72,3	60,7	80,6
120	87,9	85,0	89,3	96,2	94,4	91,2	87,9	77,8	65,3	88,6
130	76,4	75,2	78,7	77,9	79,3	79,4	83,9	78,3	65,4	79,0
140	77,0	77,1	75,7	69,6	60,4	60,6	72,3	77,6	61,4	70,9
300	95,4	91,0	86,9	83,6	82,2	86,3	84,1	72,9	73,8	82,8
400	102,9	95,3	91,4	88,9	84,8	79,5	86,5	77,8	69,9	86,4
Alle	87,1	83,1	83,2	84,7	83,9	84,3	83,6	76,1	67,9	82,4

Bespargelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	50,0	49,3	47,4	50,1	39,4	33,9	27,3	18,6	15,1	45,8
120	43,3	47,3	46,6	46,5	39,1	34,4	26,8	17,8	14,0	37,7
130	41,0	44,1	40,9	42,3	37,3	36,1	26,1	17,1	14,1	30,0
140	32,6	36,8	37,8	35,9	33,4	31,0	25,0	19,4	17,2	32,6
300	33,5	34,3	39,7	38,5	32,4	28,8	23,5	16,2	13,4	26,6
400	34,4	36,4	40,6	39,0	35,1	29,3	25,4	20,7	18,3	31,6
Alle	40,3	42,0	42,2	41,5	36,4	32,6	25,3	17,7	14,7	33,7

Bespargelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
%	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	36,8	38,2	38,2	39,1	32,1	29,2	25,6	20,5	19,9	36,2
120	33,0	35,7	34,3	32,6	29,3	27,4	23,4	18,6	17,7	29,9
130	34,9	37,0	34,2	35,2	32,0	31,3	23,8	17,9	17,8	27,5
140	29,7	32,3	33,3	34,1	35,6	33,8	25,7	20,0	21,9	31,5
300	26,0	27,4	31,3	31,5	28,3	25,0	21,9	18,1	15,4	24,3
400	25,1	27,6	30,8	30,5	29,3	26,9	22,7	21,0	20,8	26,8
Alle	31,6	33,6	33,7	32,9	30,3	27,9	23,2	18,8	17,8	29,0

BBRarealer	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
m ² *1000	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	6.544	8.643	2.376	749	858	628	968	464	733	21.964
120	10.467	25.948	16.846	12.018	40.852	22.254	17.965	7.508	8.351	162.208
130	1.529	2.434	1.790	2.218	4.910	3.763	12.962	4.135	3.391	37.130
140	6.276	21.491	15.533	8.529	16.585	5.348	9.157	4.540	4.852	92.312
300	4.671	8.809	4.225	3.878	14.721	7.630	20.230	9.771	10.465	84.399
400	2.564	4.566	2.683	3.545	8.952	4.436	6.597	2.562	2.359	38.264
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277

BBRarealer	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
%	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	29,8	39,3	10,8	3,4	3,9	2,9	4,4	2,1	3,3	5,0
120	6,5	16,0	10,4	7,4	25,2	13,7	11,1	4,6	5,1	37,2
130	4,1	6,6	4,8	6,0	13,2	10,1	34,9	11,1	9,1	8,5
140	6,8	23,3	16,8	9,2	18,0	5,8	9,9	4,9	5,3	21,2
300	5,5	10,4	5,0	4,6	17,4	9,0	24,0	11,6	12,4	19,3
400	6,7	11,9	7,0	9,3	23,4	11,6	17,2	6,7	6,2	8,8
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	9.676	12.393	3.318	1.110	1.350	994	1.015	422	696	30.973
120	15.159	37.616	24.918	19.370	68.994	36.050	19.338	7.170	7.674	236.288
130	2.186	3.492	2.578	3.437	8.078	6.224	12.767	3.883	3.089	45.734
140	6.680	23.110	16.404	8.904	19.071	6.167	7.812	4.614	4.928	97.689
300	5.246	9.713	5.010	4.983	19.019	10.103	18.380	9.080	9.297	90.831
400	2.952	5.534	3.487	5.094	13.258	5.973	6.424	2.615	2.128	47.464
Alle	41.900	91.858	55.713	42.897	129.770	65.510	65.736	27.783	27.812	548.979

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	410	593	165	55	54	35	29	10	16	1.366
120	606	1.776	1.138	840	2.326	1.157	519	159	171	8.692
130	78	144	100	123	228	184	324	84	68	1.334
140	202	831	669	368	553	147	184	97	107	3.159
300	145	304	157	149	441	222	392	197	190	2.199
400	94	179	113	167	340	138	147	56	45	1.279
Alle	1.536	3.827	2.343	1.702	3.942	1.884	1.593	604	597	18.028

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	63	69	70	74	62	55	30	22	22	62
120	58	68	68	70	57	52	29	21	21	54
130	51	59	56	55	46	49	25	20	20	36
140	32	39	43	43	33	27	20	21	22	34
300	31	35	37	39	30	29	19	20	18	26
400	37	39	42	47	38	31	22	22	19	33
Alle	48	53	54	55	45	43	23	21	20	41

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	1,96	2,14	2,11	2,38	1,89	1,67	0,92	0,72	0,72	1,97
120	1,70	1,96	1,93	1,94	1,63	1,49	0,87	0,66	#VÆRDI!	1,55
130	1,43	1,56	1,43	1,42	1,22	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	0,96
140	0,98	1,17	1,27	1,31	1,01	0,83	0,63	0,71	0,74	1,07
300	0,89	0,96	1,03	1,04	0,86	0,86	0,57	#VÆRDI!	#VÆRDI!	0,74
400	0,97	1,03	1,03	1,09	1,00	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	0,86
Alle	1,33	1,43	1,42	1,46	1,29	1,25	0,73	0,69	0,66	1,19

Anuiseret	Rente	4,0 % p.a.								
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	21,0	30,0	8,3	2,8	2,8	1,8	1,6	0,6	0,9	70
120	31,2	89,8	57,7	42,7	121,9	61,5	28,5	9,1	9,9	452
130	4,1	7,4	5,1	6,4	12,1	9,9	17,9	4,9	3,9	72
140	10,9	43,4	34,3	18,8	29,6	8,1	10,3	5,6	6,2	167
300	7,7	15,9	8,1	7,8	23,5	11,9	21,7	11,2	10,9	119
400	4,9	9,3	5,8	8,6	18,1	7,5	8,1	3,2	2,6	68
Alle	80	196	119	87	208	101	88	35	34	948

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	3,20	3,47	3,51	3,71	3,22	2,92	1,62	1,26	1,25	3,17
120	2,98	3,46	3,42	3,56	2,98	2,76	1,59	1,22	1,18	2,79
130	2,68	3,04	2,86	2,86	2,47	2,63	1,38	1,17	1,15	1,93
140	1,73	2,02	2,21	2,20	1,78	1,52	1,12	1,24	1,27	1,81
300	1,65	1,80	1,93	2,00	1,59	1,56	1,07	1,15	1,04	1,41
400	1,92	2,04	2,18	2,42	2,02	1,69	1,24	1,24	1,10	1,78
Alle	2,49	2,72	2,75	2,81	2,39	2,29	1,30	1,19	1,14	2,17

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,06	0,07	0,08	0,07
120	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07
130	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,08	0,06
140	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,06	0,07	0,06
300	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,08	0,05
400	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06
Alle	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,08	0,06

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	38	39	40	40	38	36	33	31	30	39
120	38	39	39	39	36	35	33	30	30	37
130	37	38	38	37	35	34	32	30	30	34
140	34	36	38	39	35	32	31	30	30	35
300	35	37	37	37	35	35	32	31	30	34
400	36	37	38	38	35	34	32	30	30	35
Alle	37	38	39	38	36	35	32	30	30	36

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,203	0,232	0,053	0,013	0,026	0,039	0,095	0,041	0,056	0,758
110DT2	0,367	0,502	0,146	0,050	0,070	0,033	0,008	0,001	0,000	1,177
110DT3	0,320	0,381	0,095	0,033	0,009	0,000	0,001	0,000	0,000	0,840
120DT1	0,387	0,568	0,236	0,174	1,808	1,729	1,919	0,713	0,658	8,193
120DT2	0,626	1,722	1,292	1,090	3,433	1,055	0,139	0,004	0,004	9,365
120DT3	0,361	1,141	0,763	0,451	0,214	0,009	0,003	0,000	0,000	2,941
130DT1	0,039	0,042	0,015	0,028	0,203	0,235	1,374	0,392	0,269	2,598
130DT2	0,075	0,121	0,112	0,168	0,316	0,190	0,049	0,002	0,000	1,033
130DT3	0,066	0,127	0,087	0,070	0,053	0,009	0,004	0,000	0,001	0,417
140pDT1	0,037	0,101	0,073	0,082	0,292	0,173	0,753	0,426	0,377	2,313
140pDT2	0,202	0,538	0,333	0,289	0,895	0,272	0,134	0,014	0,004	2,681
140pDT3	0,449	1,809	1,357	0,529	0,369	0,045	0,004	0,000	0,001	4,564
300pDT1	0,068	0,126	0,092	0,076	0,519	0,346	1,781	0,809	0,861	4,678
300pDT2	0,213	0,414	0,178	0,235	0,940	0,488	0,367	0,057	0,027	2,918
300pDT3	0,321	0,563	0,264	0,163	0,228	0,044	0,029	0,004	0,023	1,641
400pDT1	0,033	0,066	0,059	0,071	0,322	0,247	0,662	0,243	0,206	1,909
400pDT2	0,170	0,282	0,175	0,301	0,674	0,214	0,072	0,009	0,002	1,900
400pDT3	0,149	0,253	0,120	0,081	0,078	0,021	0,004	0,000	0,000	0,707
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,157	0,181	0,042	0,010	0,020	0,029	0,071	0,033	0,044	0,589
110DT2	0,251	0,338	0,098	0,034	0,047	0,022	0,006	0,000	0,000	0,796
110DT3	0,154	0,170	0,042	0,015	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,385
120DT1	0,298	0,442	0,185	0,138	1,376	1,298	1,479	0,581	0,543	6,338
120DT2	0,435	1,199	0,931	0,782	2,371	0,726	0,099	0,003	0,003	6,549
120DT3	0,187	0,565	0,389	0,236	0,108	0,004	0,001	0,000	0,000	1,492
130DT1	0,029	0,032	0,012	0,021	0,152	0,168	1,050	0,322	0,221	2,007
130DT2	0,052	0,084	0,079	0,116	0,210	0,125	0,035	0,001	0,000	0,702
130DT3	0,036	0,067	0,050	0,036	0,028	0,005	0,002	0,000	0,001	0,225
140pDT1	0,027	0,078	0,054	0,059	0,207	0,124	0,564	0,342	0,295	1,749
140pDT2	0,151	0,398	0,247	0,200	0,584	0,175	0,096	0,011	0,003	1,865
140pDT3	0,305	1,182	0,875	0,334	0,211	0,025	0,002	0,000	0,001	2,934
300pDT1	0,055	0,105	0,074	0,058	0,408	0,276	1,413	0,666	0,734	3,791
300pDT2	0,166	0,321	0,131	0,168	0,668	0,353	0,270	0,044	0,020	2,141
300pDT3	0,224	0,376	0,162	0,098	0,133	0,030	0,018	0,003	0,018	1,060
400pDT1	0,027	0,053	0,046	0,056	0,248	0,190	0,518	0,193	0,164	1,495
400pDT2	0,134	0,214	0,128	0,213	0,466	0,148	0,051	0,006	0,001	1,362
400pDT3	0,102	0,168	0,071	0,046	0,045	0,014	0,002	0,000	0,000	0,449
Alle	2,792	5,971	3,616	2,620	7,287	3,714	5,678	2,205	2,047	35,930

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,045	0,051	0,012	0,003	0,006	0,010	0,023	0,008	0,011	0,169
110DT2	0,116	0,164	0,048	0,016	0,023	0,011	0,002	0,001	0,000	0,381
110DT3	0,166	0,212	0,053	0,019	0,005	0,000	0,001	0,000	0,000	0,455
120DT1	0,089	0,127	0,051	0,037	0,432	0,431	0,440	0,132	0,116	1,854
120DT2	0,190	0,523	0,361	0,308	1,061	0,329	0,039	0,001	0,001	2,816
120DT3	0,174	0,576	0,373	0,214	0,105	0,004	0,001	0,000	0,000	1,449
130DT1	0,010	0,010	0,003	0,007	0,051	0,067	0,324	0,070	0,048	0,591
130DT2	0,024	0,038	0,032	0,053	0,107	0,065	0,013	0,000	0,000	0,331
130DT3	0,029	0,060	0,037	0,034	0,025	0,004	0,001	0,000	0,000	0,192
140pDT1	0,009	0,024	0,019	0,023	0,085	0,049	0,189	0,085	0,082	0,564
140pDT2	0,051	0,140	0,085	0,089	0,311	0,097	0,038	0,003	0,001	0,816
140pDT3	0,144	0,628	0,482	0,194	0,159	0,020	0,002	0,000	0,000	1,630
300pDT1	0,013	0,022	0,018	0,018	0,110	0,070	0,367	0,143	0,127	0,888
300pDT2	0,046	0,093	0,047	0,066	0,271	0,135	0,097	0,013	0,008	0,777
300pDT3	0,097	0,188	0,102	0,065	0,095	0,014	0,012	0,002	0,005	0,581
400pDT1	0,006	0,013	0,013	0,015	0,074	0,057	0,144	0,050	0,043	0,413
400pDT2	0,035	0,068	0,047	0,088	0,208	0,066	0,022	0,003	0,001	0,538
400pDT3	0,047	0,085	0,049	0,036	0,032	0,007	0,002	0,000	0,000	0,258
Alle	1,292	3,020	1,834	1,285	3,161	1,437	1,719	0,512	0,443	14,703

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	1.935,9	2.188,8	503,8	122,3	274,7	462,0	883,8	406,2	696,0	7.473,4
110DT2	4.267,5	5.955,2	1.719,3	607,6	951,5	527,2	117,8	15,4	0,0	14.161,3
110DT3	3.472,7	4.248,6	1.094,7	380,5	124,2	4,6	13,3	0,0	0,0	9.338,7
120DT1	3.662,0	5.292,8	2.130,8	1.609,2	18.809,6	19.652,6	17.378,8	7.110,1	7.609,8	83.255,7
120DT2	7.493,0	19.898,6	14.480,8	12.581,6	47.263,3	16.259,5	1.923,4	56,4	56,6	120.013,2
120DT3	4.004,4	12.424,4	8.306,1	5.178,9	2.921,0	137,6	35,4	3,6	7,4	33.018,9
130DT1	398,9	418,1	148,5	270,6	2.307,5	2.913,8	12.069,0	3.857,0	3.071,1	25.454,5
130DT2	944,4	1.497,0	1.336,8	2.172,5	4.833,1	3.079,9	649,5	22,5	0,4	14.536,2
130DT3	842,6	1.576,9	1.092,4	993,5	937,2	230,6	49,0	3,5	17,1	5.742,9
140pDT1	333,5	883,8	568,4	798,4	3.167,1	1.886,0	6.258,7	4.427,1	4.851,1	23.174,1
140pDT2	1.894,7	5.084,7	3.186,2	2.955,0	11.401,7	3.681,9	1.513,5	185,5	64,9	29.968,1
140pDT3	4.452,0	17.141,4	12.648,9	5.150,3	4.501,8	599,2	40,2	1,1	12,0	44.546,9
300pDT1	524,3	981,2	755,4	609,2	4.850,0	3.193,7	13.804,1	8.116,9	8.543,1	41.377,9
300pDT2	1.814,0	3.648,8	1.746,6	2.592,7	11.499,2	6.340,6	4.280,9	881,3	423,9	33.227,9
300pDT3	2.907,5	5.083,3	2.507,7	1.781,1	2.670,2	568,2	295,3	82,0	329,9	16.225,1
400pDT1	226,8	511,5	507,3	634,0	3.180,4	2.443,4	5.450,7	2.491,7	2.098,3	17.544,1
400pDT2	1.416,2	2.635,5	1.769,3	3.547,3	8.971,6	3.201,0	933,7	121,5	29,2	22.625,3
400pDT3	1.309,3	2.387,4	1.210,4	912,3	1.105,5	328,4	39,1	1,7	0,9	7.295,1
Alle	41.899,8	91.858,0	55.713,2	42.896,9	129.769,7	65.510,2	65.736,2	27.783,3	27.811,8	548.979,1

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	61,0	69,7	16,1	3,9	8,4	15,0	24,1	9,9	16,0	224,0
110DT2	175,6	263,8	77,0	25,9	37,1	19,3	4,0	0,5	0,0	603,2
110DT3	173,0	259,5	72,1	25,4	8,0	0,4	0,5	0,0	0,0	539,0
120DT1	117,1	165,3	65,7	46,8	524,2	595,3	453,3	157,3	169,3	2.294,4
120DT2	295,7	814,6	537,2	466,5	1.624,8	554,4	63,3	1,5	2,0	4.360,1
120DT3	192,9	795,8	535,4	326,5	176,9	7,2	2,0	0,3	0,2	2.037,1
130DT1	12,2	13,0	4,2	7,7	56,3	84,7	302,4	83,8	67,6	631,8
130DT2	33,4	56,0	42,8	68,0	136,2	93,1	20,1	0,4	0,0	450,0
130DT3	32,9	75,2	52,7	47,2	35,5	6,7	1,2	0,1	0,4	251,9
140pDT1	7,7	21,4	16,8	19,4	73,3	41,8	141,2	93,3	105,7	520,7
140pDT2	50,8	147,7	94,5	92,7	302,5	88,1	40,6	3,9	1,3	822,1
140pDT3	144,0	661,4	557,7	256,3	177,4	16,9	2,0	0,0	0,2	1.816,1
300pDT1	12,3	21,9	17,4	11,9	101,9	68,8	289,9	178,6	174,1	876,8
300pDT2	45,7	97,7	46,1	73,1	265,4	140,6	92,7	17,2	8,8	787,4
300pDT3	87,4	184,8	93,6	64,3	74,1	13,0	9,0	1,6	6,9	534,7
400pDT1	5,6	12,7	13,3	14,9	70,2	56,3	122,2	53,1	44,2	392,4
400pDT2	39,1	78,3	49,5	108,3	234,1	73,8	22,8	2,4	0,9	609,2
400pDT3	49,4	87,6	50,5	43,6	35,6	8,3	2,0	0,0	0,0	277,0
Alle	1.535,8	3.826,5	2.342,7	1.702,5	3.942,0	1.883,7	1.593,2	604,0	597,4	18.027,8

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	3,3	3,8	0,9	0,2	0,5	0,8	1,3	0,6	0,9	12,2
110DT2	9,0	13,5	3,9	1,3	1,9	1,0	0,2	0,0	0,0	31,0
110DT3	8,6	12,7	3,5	1,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6
120DT1	6,3	8,9	3,5	2,5	28,5	32,0	25,1	9,0	9,8	125,7
120DT2	15,3	42,1	28,0	24,3	84,8	29,1	3,3	0,1	0,1	227,1
120DT3	9,6	38,8	26,1	15,9	8,6	0,4	0,1	0,0	0,0	99,6
130DT1	0,7	0,7	0,2	0,4	3,1	4,6	16,8	4,8	3,9	35,2
130DT2	1,8	2,9	2,3	3,6	7,2	4,9	1,1	0,0	0,0	23,8
130DT3	1,7	3,8	2,6	2,4	1,8	0,4	0,1	0,0	0,0	12,7
140pDT1	0,4	1,2	0,9	1,1	4,1	2,4	8,0	5,4	6,1	29,6
140pDT2	2,8	8,0	5,1	4,9	16,5	4,8	2,2	0,2	0,1	44,6
140pDT3	7,6	34,2	28,3	12,8	9,0	0,9	0,1	0,0	0,0	93,0
300pDT1	0,7	1,2	1,0	0,7	5,6	3,7	16,2	10,1	10,0	49,2
300pDT2	2,5	5,2	2,5	3,8	14,1	7,5	5,0	1,0	0,5	42,0
300pDT3	4,6	9,4	4,7	3,2	3,8	0,7	0,5	0,1	0,4	27,4
400pDT1	0,3	0,7	0,7	0,8	3,9	3,1	6,8	3,0	2,5	21,9
400pDT2	2,1	4,1	2,6	5,6	12,4	4,0	1,2	0,1	0,0	32,2
400pDT3	2,5	4,5	2,5	2,1	1,8	0,4	0,1	0,0	0,0	14,0
Alle	79,7	195,8	119,4	87,0	207,9	100,7	88,2	34,6	34,4	947,8

NPV-faktor	Rente	Levetid	% p.a.
	0,96	1,0	
	1,89	2,0	
	2,78	3,0	
	3,63	4,0	
	4,45	5,0	
	5,24	6,0	
	6,00	7,0	
	6,73	8,0	
	7,44	9,0	
	8,11	10,0	
	8,76	11,0	
	9,39	12,0	
	9,99	13,0	
	10,56	14,0	
	11,12	15,0	
	11,65	16,0	
	12,17	17,0	
	12,66	18,0	
	13,13	19,0	
	13,59	20,0	
	14,03	21,0	
	14,45	22,0	
	14,86	23,0	
	15,25	24,0	
	15,62	25,0	
	15,98	26,0	
	16,33	27,0	
	16,66	28,0	
	16,98	29,0	
	17,29	30,0	
	17,59	31,0	
	17,87	32,0	
	18,15	33,0	
	18,41	34,0	
	18,66	35,0	
	18,91	36,0	
	19,14	37,0	
	19,37	38,0	
	19,58	39,0	
	19,79	40,0	
	19,99	41,0	
	20,19	42,0	
	20,37	43,0	
	20,55	44,0	
	20,72	45,0	
	20,88	46,0	
	21,04	47,0	
	21,20	48,0	
	21,34	49,0	
	21,48	50,0	
	21,62	51,0	
	21,75	52,0	
	21,87	53,0	
	21,99	54,0	
	22,11	55,0	
	22,22	56,0	
	22,33	57,0	
	22,43	58,0	
	22,53	59,0	
	22,62	60,0	

Energi NPV-faktor	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016
110DT1	18,56	18,56	18,55	18,53	18,62	18,69	18,15	17,73	17,43
110DT2	19,44	19,55	19,55	19,43	19,33	19,09	18,89		
110DT3	20,04	20,37	20,45	20,51	20,52				
120DT1	18,61	18,53	18,52	18,40	18,40	18,58	18,06	17,39	17,33
120DT2	19,35	19,37	19,16	19,22	19,15	19,05	18,92		
120DT3	20,03	20,49	20,51	20,51					
130DT1	18,45	18,53	18,33	18,60	18,13	18,49	18,00	17,38	17,36
130DT2	19,08	19,18	18,96	18,98	18,86	18,81			
130DT3	19,54	19,96	20,07	20,00	19,82				
140pDT1	17,69			17,88	17,81	17,72	17,69	17,33	17,34
140pDT2	18,24	18,46	18,49	18,80	18,38	18,18	18,34		
140pDT3	18,86	19,34	19,70	20,06	19,67	18,86			
300pDT1	18,02	17,96	18,16	17,86	18,27	18,39	17,88	17,60	17,44
300pDT2	18,56	18,71	18,81	19,04	18,86	18,84	18,39	17,89	
300pDT3	19,12	19,58	19,79	19,77	19,46				
400pDT1	18,26	18,32	18,66	18,28	18,21	18,25	17,91	17,41	17,32
400pDT2	18,74	18,93	18,96	19,23	18,89	18,66	18,59		
400pDT3	19,58	19,57	20,05	20,38	19,57				

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,889	1,115	0,295	0,096	0,105	0,073	0,103	0,042	0,056	2,774
120	1,373	3,432	2,290	1,715	5,454	2,793	2,060	0,718	0,663	20,499
130	0,180	0,290	0,214	0,267	0,573	0,435	1,427	0,394	0,270	4,048
140	0,687	2,449	1,762	0,900	1,556	0,490	0,892	0,440	0,382	9,558
300	0,602	1,104	0,535	0,474	1,686	0,878	2,177	0,870	0,912	9,238
400	0,352	0,601	0,354	0,454	1,073	0,482	0,738	0,252	0,208	4,515
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,562	0,689	0,182	0,058	0,072	0,052	0,077	0,034	0,044	1,769
120	0,920	2,205	1,505	1,156	3,856	2,028	1,579	0,584	0,545	14,379
130	0,117	0,183	0,141	0,173	0,389	0,299	1,088	0,324	0,222	2,935
140	0,483	1,657	1,176	0,593	1,001	0,324	0,662	0,352	0,298	6,548
300	0,446	0,802	0,367	0,324	1,210	0,659	1,701	0,713	0,772	6,992
400	0,264	0,435	0,245	0,315	0,759	0,353	0,571	0,199	0,165	3,306
Alle	2,792	5,971	3,616	2,620	7,287	3,714	5,678	2,205	2,047	35,930

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,327	0,427	0,113	0,038	0,034	0,021	0,026	0,009	0,011	1,005
120	0,453	1,227	0,785	0,559	1,599	0,764	0,481	0,134	0,117	6,119
130	0,063	0,107	0,073	0,094	0,183	0,136	0,339	0,071	0,048	1,114
140	0,204	0,792	0,586	0,307	0,554	0,166	0,229	0,088	0,084	3,010
300	0,156	0,302	0,168	0,149	0,477	0,220	0,476	0,158	0,140	2,246
400	0,088	0,166	0,109	0,138	0,314	0,130	0,167	0,053	0,043	1,209
Alle	1,292	3,020	1,834	1,285	3,161	1,437	1,719	0,512	0,443	14,703

Energi NPV-faktor	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	19,55	19,78	19,83	19,84	19,38	18,93	18,27	17,75	17,43	19,60
120	19,41	19,77	19,73	19,65	19,07	18,81	18,16	17,41	17,35	19,21
130	19,17	19,51	19,50	19,34	18,82	18,66	18,05	17,38	17,36	18,61
140	18,65	19,14	19,49	19,60	18,69	18,12	17,85	17,34	17,34	18,90
300	18,84	19,17	19,30	19,25	18,82	18,71	18,04	17,63	17,47	18,54
400	19,14	19,19	19,39	19,43	18,82	18,50	18,04	17,41	17,35	18,77
Alle	19,26	19,54	19,61	19,57	18,96	18,71	18,06	17,47	17,39	19,02

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	105,5	106,3	106,9	107,8	115,6	115,2	106,9	91,0	75,7	102,9	110
110DT2	128,8	121,6	118,3	119,4	123,1	116,6	104,3			123,0	110
110DT3	180,0	163,6	148,1	156,2	147,7					166,9	110
120DT1	109,7	111,7	116,4	121,4	129,9	126,4	114,5	95,5	79,2	113,5	120
120DT2	127,6	125,5	128,8	138,6	134,3	124,1	116,7			130,3	120
120DT3	177,2	160,0	159,3	166,1						162,1	120
130DT1	99,8	101,4	107,3	114,2	114,2	120,4	110,3	95,3	80,0	104,5	130
130DT2	114,3	112,5	116,2	117,2	120,0	113,1				115,7	130
130DT3	136,0	134,8	126,9	130,9	107,7					125,0	130
140pDT1	95,3			97,5	92,2	92,4	98,9	97,7	79,1	94,0	140
140pDT2	106,0	107,3	105,4	99,4	91,1	89,8	89,4			97,2	140
140pDT3	112,6	116,9	115,4	110,7	102,5	100,2				113,8	140
300pDT1	113,4	110,6	114,3	123,5	115,6	117,2	109,4	90,2	88,2	102,6	300
300pDT2	124,1	119,4	117,7	117,0	112,2	113,3	98,5	78,4		111,6	300
300pDT3	136,3	134,2	138,9	129,8	122,9					129,8	300
400pDT1	131,3	127,4	129,6	126,6	126,1	114,2	112,5	99,3	88,5	111,2	400
400pDT2	131,2	125,8	125,2	122,9	117,7	104,4	105,9			118,8	400
400pDT3	146,6	140,1	145,0	152,3	115,3					138,2	400
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1	All

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	78,5	79,5	80,5	81,6	84,6	82,6	76,7	71,7	60,0	76,9	110
110DT2	82,0	76,9	75,1	76,2	78,2	72,7	68,1			78,0	110
110DT3	75,7	65,7	60,1	63,0	61,8					68,3	110
120DT1	80,9	83,6	88,2	92,6	94,7	90,7	84,5	76,5	64,9	84,6	120
120DT2	82,6	82,3	87,6	93,7	87,1	80,2	78,7			85,7	120
120DT3	79,7	72,2	74,8	79,9						74,8	120
130DT1	71,5	74,2	80,8	83,2	81,6	82,2	80,3	76,2	65,0	77,6	130
130DT2	72,7	72,3	76,7	74,4	73,6	69,5				73,0	130
130DT3	65,8	63,3	65,1	60,2	50,0					60,3	130
140pDT1	70,4			68,7	64,1	64,9	72,1	77,6	61,5	69,8	140
140pDT2	77,4	77,5	76,5	66,8	57,3	55,2	61,7			65,6	140
140pDT3	73,7	73,6	71,3	67,4	54,7	50,1				70,2	140
300pDT1	89,9	89,6	90,1	91,1	88,3	90,5	84,8	73,1	74,2	81,3	300
300pDT2	94,7	89,8	83,7	80,8	76,2	77,9	69,4	57,7		78,6	300
300pDT3	91,1	85,7	80,2	73,3	66,6					79,6	300
400pDT1	104,5	99,8	98,0	97,3	94,1	85,6	85,2	77,5	69,7	84,8	400
400pDT2	100,3	92,0	87,8	82,8	76,8	67,8	69,7			81,0	400
400pDT3	96,4	88,7	81,1	78,9	62,4					83,1	400
Alle	82,1	79,0	79,1	80,3	79,6	80,3	80,6	74,8	67,2	78,7	All

Besparelse kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	27,0	26,8	26,4	26,2	31,0	32,6	30,1	19,3	15,8	26,1	110
110DT2	46,8	44,7	43,2	43,2	44,9	43,9	36,3			45,0	110
110DT3	104,3	97,9	88,0	93,3	85,9					98,6	110
120DT1	28,8	28,2	28,1	28,8	35,2	35,7	30,0	19,0	14,4	28,9	120
120DT2	44,9	43,2	41,2	44,8	47,2	43,8	38,0			44,6	120
120DT3	97,4	87,8	84,5	86,2						87,3	120
130DT1	28,3	27,2	26,5	31,0	32,6	38,2	30,0	19,2	14,9	26,9	130
130DT2	41,6	40,2	39,5	42,8	46,4	43,6				42,7	130
130DT3	70,2	71,4	61,7	70,7	57,7					64,8	130
140pDT1	25,0			28,8	28,1	27,5	26,7	20,1	17,6	24,2	140
140pDT2	28,6	29,8	28,9	32,5	33,8	34,6	27,7			31,7	140
140pDT3	38,9	43,4	44,1	43,3	47,8	50,1				43,6	140
300pDT1	23,5	21,0	24,2	32,3	27,3	26,7	24,7	17,1	14,0	21,3	300
300pDT2	29,5	29,6	34,0	36,3	36,0	35,4	29,0	20,7		33,0	300
300pDT3	45,3	48,5	58,7	56,5	56,3					50,2	300
400pDT1	26,9	27,7	31,6	29,3	32,0	28,6	27,3	21,8	18,8	26,4	400
400pDT2	30,9	33,8	37,4	40,1	40,9	36,5	36,1			37,8	400
400pDT3	50,2	51,4	63,9	73,3	52,9					55,1	400
Alle	45,3	46,1	46,4	45,9	40,6	36,6	28,4	19,0	15,4	37,3	All

Besparelse %	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	25,6	25,2	24,7	24,3	26,8	28,3	28,2	21,2	20,8	25,3	110
110DT2	36,3	36,8	36,6	36,2	36,5	37,6	34,8			36,6	110
110DT3	57,9	59,8	59,4	59,7	58,1					59,1	110
120DT1	26,2	25,2	24,2	23,7	27,1	28,2	26,2	19,9	18,1	25,5	120
120DT2	35,2	34,4	32,0	32,4	35,2	35,3	32,5			34,2	120
120DT3	55,0	54,9	53,0	51,9						53,9	120
130DT1	28,4	26,8	24,7	27,2	28,5	31,7	27,2	20,1	18,7	25,8	130
130DT2	36,4	35,7	34,0	36,5	38,6	38,6				36,9	130
130DT3	51,6	53,0	48,7	54,0	53,6					51,8	130
140pDT1	26,2			29,5	30,5	29,8	27,0	20,6	22,3	25,7	140
140pDT2	27,0	27,8	27,4	32,8	37,1	38,5	31,0			32,6	140
140pDT3	34,5	37,1	38,2	39,1	46,6	50,0				38,3	140
300pDT1	20,7	19,0	21,2	26,2	23,6	22,8	22,5	19,0	15,9	20,8	300
300pDT2	23,7	24,8	28,9	31,0	32,1	31,3	29,5	26,4		29,6	300
300pDT3	33,2	36,2	42,3	43,5	45,8					38,7	300
400pDT1	20,4	21,7	24,4	23,1	25,4	25,1	24,3	22,0	21,2	23,8	400
400pDT2	23,6	26,8	29,9	32,6	34,7	35,0	34,1			31,8	400
400pDT3	34,3	36,7	44,1	48,2	45,9					39,9	400
Alle	35,5	36,9	37,0	36,3	33,8	31,3	26,1	20,3	18,7	32,2	All

BBRrarealer m²*1000	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	1.921	2.186	499	120	228	340	885	450	733	7.362	110
110DT2	2.848	4.126	1.235	417	567	286	77	14	0	9.570	110
110DT3	1.775	2.331	642	213	63	2	6	0	0	5.032	110
120DT1	3.525	5.087	2.027	1.437	13.916	13.682	16.756	7.466	8.305	72.203	120
120DT2	4.906	13.726	10.030	7.869	25.556	8.505	1.190	40	38	71.861	120
120DT3	2.036	7.134	4.788	2.713	1.380	66	19	2	8	18.145	120
130DT1	388	412	143	245	1.780	1.954	12.459	4.115	3.366	24.862	130
130DT2	658	1.078	961	1.437	2.636	1.678	466	18	1	8.933	130
130DT3	482	944	686	535	494	131	37	3	24	3.336	130
140pDT1	384	1.002	619	839	3.163	1.870	7.617	4.361	4.766	24.621	140
140pDT2	1.903	5.015	3.157	2.913	9.816	3.026	1.502	178	61	27.571	140
140pDT3	3.988	15.474	11.757	4.777	3.605	451	39	2	25	40.119	140
300pDT1	603	1.143	808	614	4.489	2.952	16.271	8.963	9.762	45.607	300
300pDT2	1.712	3.468	1.516	2.005	8.376	4.305	3.726	731	304	26.143	300
300pDT3	2.356	4.197	1.901	1.258	1.856	372	233	77	398	12.649	300
400pDT1	252	515	453	562	2.552	2.162	5.883	2.450	2.332	17.161	400
400pDT2	1.294	2.243	1.401	2.448	5.727	2.053	684	111	26	15.988	400
400pDT3	1.017	1.808	829	535	673	220	30	2	1	5.114	400
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277	All

DT1,2,3 % af BBRareal	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	29,3	25,3	21,0	16,0	26,6	54,2	91,4	97,0	100,0	33,5	110
110DT2	43,5	47,7	52,0	55,6	66,1	45,5	8,0	3,0	0,0	43,6	110
110DT3	27,1	27,0	27,0	28,4	7,3	0,3	0,6	0,0	0,0	22,9	110
120DT1	33,7	19,6	12,0	12,0	34,1	61,5	93,3	99,4	99,5	44,5	120
120DT2	46,9	52,9	59,5	65,5	62,6	38,2	6,6	0,5	0,5	44,3	120
120DT3	19,5	27,5	28,4	22,6	3,4	0,3	0,1	0,0	0,1	11,2	120
130DT1	25,4	16,9	8,0	11,1	36,2	51,9	96,1	99,5	99,3	67,0	130
130DT2	43,1	44,3	53,7	64,8	53,7	44,6	3,6	0,4	0,0	24,1	130
130DT3	31,5	38,8	38,3	24,1	10,1	3,5	0,3	0,1	0,7	9,0	130
140pDT1	6,1	4,7	4,0	9,8	19,1	35,0	83,2	96,0	98,2	26,7	140
140pDT2	30,3	23,3	20,3	34,2	59,2	56,6	16,4	3,9	1,3	29,9	140
140pDT3	63,6	72,0	75,7	56,0	21,7	8,4	0,4	0,0	0,5	43,5	140
300pDT1	12,9	13,0	19,1	15,8	30,5	38,7	80,4	91,7	93,3	54,0	300
300pDT2	36,7	39,4	35,9	51,7	56,9	56,4	18,4	7,5	2,9	31,0	300
300pDT3	50,4	47,7	45,0	32,5	12,6	4,9	1,2	0,8	3,8	15,0	300
400pDT1	9,8	11,3	16,9	15,9	28,5	48,8	89,2	95,6	98,9	44,8	400
400pDT2	50,5	49,1	52,2	69,1	64,0	46,3	10,4	4,3	1,1	41,8	400
400pDT3	39,7	39,6	30,9	15,1	7,5	5,0	0,4	0,1	0,0	13,4	400
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0	All

AsIS

Dimensionierend W/m²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	36	37	37	37	40	40	37	32	28	36	110
110DT2	51	49	48	48	50	48	44			49	110
110DT3	80	74	69	72	70					75	110
120DT1	38	39	40	42	45	44	40	34	29	40	120
120DT2	51	50	52	56	55	51	48			53	120
120DT3	79	73	74	77						75	120
130DT1	34	35	37	39	40	42	38	34	29	36	130
130DT2	46	45	47	48	50	48				48	130
130DT3	64	63	61	64	57					61	130
140pDT1	33			34	33	33	34	35	29	33	140
140pDT2	43	44	43	42	40	39	38			41	140
140pDT3	51	53	52	52	50	49				52	140
300pDT1	42	41	43	46	43	43	41	36	35	39	300
300pDT2	54	52	52	52	50	50	45	40		50	300
300pDT3	64	63	65	63	59					61	300
400pDT1	49	48	49	48	49	45	44	41	36	44	400
400pDT2	58	57	57	56	55	50	51			55	400
400pDT3	69	67	69	72	61					67	400
Alle	53	53	54	54	49	46	40	35	32	47	All

Renoveret

Dimensionierend W/m²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	28	28	28	29	30	30	28	26	23	27	110
110DT2	35	33	33	33	34	33	31			34	110
110DT3	41	37	35	37	37					38	110
120DT1	28	29	31	33	34	33	30	28	25	30	120
120DT2	35	35	37	40	38	36	35			37	120
120DT3	42	40	42	44						41	120
130DT1	25	26	28	30	29	30	28	28	24	28	130
130DT2	32	31	33	33	33	32				33	130
130DT3	37	36	38	37	34					36	130
140pDT1	25			25	24	24	25	28	24	25	140
140pDT2	33	33	33	30	28	27	28			30	140
140pDT3	37	37	36	36	32	31				36	140
300pDT1	35	35	35	36	34	35	33	30	31	32	300
300pDT2	44	42	40	40	38	38	35	33		38	300
300pDT3	47	45	44	43	39					44	300
400pDT1	41	39	39	39	38	35	35	34	32	35	400
400pDT2	47	45	44	42	41	37	38			42	400
400pDT3	51	49	47	46	42					47	400
Alle	37	37	37	38	35	33	31	29	27	34	All

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	1.474	1.460	1.468	1.454	1.629	1.723	1.679	1.299	1.077	1.460	110
110DT2	1.824	1.744	1.702	1.724	1.962	2.031	1.911			1.784	110
110DT3	2.078	1.939	1.839	1.906	2.114					1.977	110
120DT1	1.504	1.455	1.422	1.505	1.825	1.911	1.730	1.238	1.005	1.605	120
120DT2	1.825	1.706	1.699	1.879	2.179	2.222	2.094			1.968	120
120DT3	2.090	1.864	1.861	2.054						1.954	120
130DT1	1.410	1.352	1.376	1.462	1.634	1.791	1.739	1.410	1.059	1.573	130
130DT2	1.672	1.631	1.654	1.947	2.091	2.123				1.929	130
130DT3	1.886	1.804	1.834	2.065	2.346					1.945	130
140pDT1	1.042			1.146	1.143	1.127	1.177	1.157	1.087	1.137	140
140pDT2	1.122	1.133	1.112	1.177	1.285	1.344	1.275			1.220	140
140pDT3	1.173	1.174	1.171	1.234	1.378	1.450				1.201	140
300pDT1	1.103	1.070	1.178	1.210	1.286	1.291	1.134	1.076	1.047	1.129	300
300pDT2	1.242	1.212	1.288	1.393	1.482	1.566	1.372	1.397		1.408	300
300pDT3	1.325	1.290	1.387	1.473	1.512					1.367	300
400pDT1	1.188	1.236	1.331	1.366	1.468	1.291	1.375	1.267	982	1.301	400
400pDT2	1.353	1.358	1.460	1.662	1.734	1.694	1.713			1.607	400
400pDT3	1.395	1.452	1.596	1.824	1.781					1.555	400
Alle	1.541	1.462	1.458	1.602	1.756	1.777	1.472	1.209	1.044	1.524	All

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	95	93	92	89	102	105	108	65	36	89	110
110DT2	141	133	128	126	139	133	127			135	110
110DT3	204	191	178	187	206					194	110
120DT1	98	89	84	88	109	117	108	52	30	92	120
120DT2	139	124	117	131	146	145	140			135	120
120DT3	209	187	182	201						192	120
130DT1	84	80	79	84	86	97	114	71	36	91	130
130DT2	118	115	110	130	125	123				122	130
130DT3	158	159	156	167	162					157	130
140pDT1	42			50	44	42	59	37	29	45	140
140pDT2	52	55	53	59	57	58	68			57	140
140pDT3	63	70	78	86	86	83				75	140
300pDT1	50	50	53	60	60	64	53	38	36	48	300
300pDT2	64	64	68	75	78	84	71	60		74	300
300pDT3	79	83	95	98	92					86	300
400pDT1	66	66	70	68	71	60	74	48	28	61	400
400pDT2	81	80	84	102	97	92	101			92	400
400pDT3	95	97	117	152	112					107	400
Alle	109	103	102	110	105	103	85	48	33	93	All

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	3,51	3,48	3,49	3,41	3,28	3,23	3,57	3,38	2,29	3,40	110
110DT2	3,02	2,98	2,96	2,92	3,09	3,04	3,50			3,00	110
110DT3	1,96	1,95	2,02	2,00	2,40					1,97	110
120DT1	3,40	3,18	2,98	3,04	3,10	3,28	3,61	2,72	2,08	3,20	120
120DT2	3,09	2,87	2,84	2,92	3,09	3,31	3,69			3,03	120
120DT3	2,14	2,13	2,15	2,33						2,20	120
130DT1	2,98	2,96	2,97	2,72	2,63	2,54	3,78	3,70	2,41	3,39	130
130DT2	2,84	2,86	2,79	3,05	2,69	2,82				2,85	130
130DT3	2,25	2,22	2,52	2,36	2,80					2,42	130
140pDT1	1,68			1,72	1,55	1,53	2,22	1,82	1,67	1,85	140
140pDT2	1,80	1,83	1,85	1,82	1,68	1,69	2,45			1,78	140
140pDT3	1,62	1,62	1,78	1,98	1,80	1,66				1,73	140
300pDT1	2,14	2,37	2,20	1,85	2,19	2,39	2,16	2,24	2,57	2,25	300
300pDT2	2,17	2,16	1,99	2,07	2,16	2,38	2,45	2,90		2,23	300
300pDT3	1,75	1,72	1,62	1,73	1,63					1,71	300
400pDT1	2,47	2,37	2,21	2,31	2,21	2,10	2,71	2,20	1,47	2,31	400
400pDT2	2,63	2,37	2,24	2,53	2,37	2,51	2,79			2,44	400
400pDT3	1,89	1,88	1,83	2,07	2,12					1,95	400
Alle	2,41	2,24	2,21	2,40	2,59	2,82	3,00	2,54	2,14	2,49	All

Anuiseret	Rente 4,0 % p.a.										
Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,18	0,18	0,12	0,18	110
110DT2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,18			0,15	110
110DT3	0,09	0,09	0,10	0,10	0,12					0,10	110
120DT1	0,17	0,16	0,15	0,16	0,16	0,17	0,19	0,15	0,12	0,17	120
120DT2	0,15	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19			0,15	120
120DT3	0,10	0,10	0,10	0,11						0,11	120
130DT1	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,19	0,19	0,13	0,18	130
130DT2	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14				0,14	130
130DT3	0,11	0,11	0,12	0,12	0,14					0,12	130
140pDT1	0,09			0,09	0,08	0,08	0,12	0,10	0,09	0,10	140
140pDT2	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,13			0,09	140
140pDT3	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08				0,09	140
300pDT1	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,14	0,12	300
300pDT2	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,15		0,11	300
300pDT3	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08					0,08	300
400pDT1	0,13	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,14	0,12	0,08	0,12	400
400pDT2	0,13	0,12	0,11	0,13	0,12	0,13	0,14			0,12	400
400pDT3	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11					0,10	400
Alle	0,12	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,14	0,12	0,13	All

Investeringer pr bygningskategori

	Basis	Energi	Basis	Energi		Energi	Energi
	Mkr	Mkr	Ann. inv.	Mkr/år		NPV-faktor	Levetid
110	37.767	2.919	2.009	146		20,0	41
120	292.743	19.880	15.657	1.003		19,8	40
130	62.826	3.879	3.381	198		19,6	39
140p	109.808	5.685	6.087	291		19,5	38
300p	105.581	5.198	5.727	265		19,6	39
400p	55.966	3.070	3.018	156		19,7	39
Alle	664.691	40.631	35.878	2.059		19,7	39

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	4,88	4,80	4,75	4,60	5,20	5,42	5,54	3,42	1,97	4,58	110
110DT2	7,07	6,69	6,43	6,35	6,98	6,77	6,46			6,77	110
110DT3	9,89	9,28	8,68	9,10	10,03					9,42	110
120DT1	5,03	4,61	4,33	4,51	5,59	6,01	5,58	2,76	1,66	4,77	120
120DT2	6,95	6,24	5,90	6,58	7,35	7,34	7,10			6,82	120
120DT3	10,07	9,05	8,81	9,72						9,32	120
130DT1	4,36	4,15	4,06	4,29	4,41	5,03	5,83	3,71	1,96	4,72	130
130DT2	5,92	5,79	5,53	6,55	6,29	6,24				6,15	130
130DT3	7,73	7,75	7,61	8,22	8,02					7,70	130
140pDT1	2,22			2,61	2,32	2,24	3,10	2,00	1,65	2,39	140
140pDT2	2,69	2,83	2,77	3,04	2,96	3,04	3,50			2,94	140
140pDT3	3,20	3,55	3,90	4,25	4,29	4,19				3,77	140
300pDT1	2,63	2,57	2,76	3,05	3,07	3,26	2,76	2,06	1,93	2,51	300
300pDT2	3,26	3,25	3,43	3,78	3,90	4,23	3,61	3,09		3,72	300
300pDT3	3,95	4,13	4,66	4,79	4,55					4,25	300
400pDT1	3,39	3,36	3,55	3,46	3,63	3,10	3,83	2,57	1,52	3,17	400
400pDT2	4,10	4,03	4,21	5,09	4,88	4,63	5,10			4,64	400
400pDT3	4,71	4,81	5,74	7,34	5,57					5,30	400
Alle	5,46	5,16	5,11	5,49	5,32	5,27	4,39	2,57	1,80	4,72	All

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
År	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	38	38	38	38	38	38	38	36	33	37	110
110DT2	41	40	40	40	40	39	39			40	110
110DT3	44	44	43	43	44					44	110
120DT1	38	38	38	38	38	38	38	35	32	37	120
120DT2	40	40	40	40	40	39	39			40	120
120DT3	44	44	44	44						44	120
130DT1	37	38	38	39	38	37	38	36	33	37	130
130DT2	40	40	40	40	40	39				40	130
130DT3	43	43	43	42	41					42	130
140pDT1	35			36	35	35	37	33	32	35	140
140pDT2	37	37	37	38	37	37	37			37	140
140pDT3	39	40	41	42	41	40				41	140
300pDT1	36	37	37	39	38	38	37	34	35	36	300
300pDT2	39	39	39	40	40	40	39	38		40	300
300pDT3	41	42	43	42	42					42	300
400pDT1	38	38	39	38	38	38	37	35	32	36	400
400pDT2	39	40	40	40	40	39	39			40	400
400pDT3	41	41	43	44	41					42	400
Alle	40	40	41	40	39	38	38	35	33	39	All

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	135,9	129,1	124,0	128,0	122,9	116,0	106,9	91,0	75,7	126,3
120	131,2	132,3	136,0	142,7	133,5	125,5	114,7	95,6	79,3	126,4
130	117,5	119,3	119,6	120,2	116,6	115,5	110,1	95,3	79,6	109,0
140	109,5	114,0	113,5	105,5	93,8	91,6	97,4	97,0	78,7	103,5
300	128,9	125,3	126,6	122,2	114,6	115,1	107,6	89,1	87,1	109,5
400	137,4	131,6	132,0	127,9	119,9	108,8	111,9	98,4	88,2	118,0
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	79,3	74,6	72,1	73,3	78,7	78,0	75,8	70,5	60,0	75,4
120	81,5	79,7	84,0	90,5	89,2	86,6	84,1	76,4	64,9	84,0
130	70,2	69,2	72,6	72,0	74,1	75,0	79,9	76,1	64,7	74,9
140	74,6	74,6	72,9	67,3	58,0	58,2	70,4	76,9	61,0	68,7
300	92,2	87,8	83,3	80,0	78,6	82,6	81,8	71,7	72,6	80,2
400	99,2	91,6	87,4	84,5	80,6	76,0	83,5	76,4	69,4	83,0
Alle	82,1	79,0	79,1	80,3	79,6	80,3	80,6	74,8	67,2	78,7

Bespargelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	56,6	54,5	51,8	54,7	44,2	38,0	31,1	20,5	15,8	50,9
120	49,7	52,5	51,9	52,3	44,3	38,9	30,6	19,2	14,5	42,4
130	47,2	50,1	47,0	48,2	42,5	40,5	30,2	19,2	14,9	34,1
140	34,9	39,4	40,5	38,2	35,8	33,4	27,0	20,1	17,6	34,9
300	36,7	37,5	43,2	42,2	35,9	32,4	25,8	17,4	14,5	29,2
400	38,2	40,1	44,6	43,4	39,2	32,7	28,4	22,1	18,9	35,0
Alle	45,3	46,1	46,4	45,9	40,6	36,6	28,4	19,0	15,4	37,3

Bespargelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
%	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	41,7	42,2	41,8	42,7	35,9	32,8	29,1	22,5	20,8	40,3
120	37,9	39,7	38,2	36,6	33,2	31,0	26,7	20,0	18,2	33,5
130	40,2	42,0	39,3	40,1	36,4	35,0	27,4	20,2	18,7	31,3
140	31,9	34,5	35,7	36,2	38,1	36,5	27,7	20,7	22,4	33,7
300	28,4	29,9	34,2	34,5	31,4	28,2	24,0	19,6	16,6	26,7
400	27,8	30,4	33,8	33,9	32,7	30,1	25,4	22,4	21,4	29,7
Alle	35,5	36,9	37,0	36,3	33,8	31,3	26,1	20,3	18,7	32,2

BBRarealer	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
m ² *1000	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	6.544	8.643	2.376	749	858	628	968	464	733	21.964
120	10.467	25.948	16.846	12.018	40.852	22.254	17.965	7.508	8.351	162.208
130	1.529	2.434	1.790	2.218	4.910	3.763	12.962	4.135	3.391	37.130
140	6.276	21.491	15.533	8.529	16.585	5.348	9.157	4.540	4.852	92.312
300	4.671	8.809	4.225	3.878	14.721	7.630	20.230	9.771	10.465	84.399
400	2.564	4.566	2.683	3.545	8.952	4.436	6.597	2.562	2.359	38.264
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277

BBRarealer	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
%	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	29,8	39,3	10,8	3,4	3,9	2,9	4,4	2,1	3,3	5,0
120	6,5	16,0	10,4	7,4	25,2	13,7	11,1	4,6	5,1	37,2
130	4,1	6,6	4,8	6,0	13,2	10,1	34,9	11,1	9,1	8,5
140	6,8	23,3	16,8	9,2	18,0	5,8	9,9	4,9	5,3	21,2
300	5,5	10,4	5,0	4,6	17,4	9,0	24,0	11,6	12,4	19,3
400	6,7	11,9	7,0	9,3	23,4	11,6	17,2	6,7	6,2	8,8
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	11.712	14.907	4.015	1.299	1.616	1.171	1.647	609	790	37.767
120	18.511	44.109	28.835	22.521	84.309	45.200	31.523	9.314	8.423	292.743
130	2.557	4.018	3.044	4.262	9.578	7.319	22.632	5.835	3.582	62.826
140	7.214	24.895	17.942	10.285	21.192	6.828	10.925	5.262	5.266	109.808
300	5.914	10.842	5.541	5.390	20.994	11.136	23.910	10.753	11.101	105.581
400	3.470	6.308	3.972	5.813	14.876	6.631	9.309	3.264	2.323	55.966
Alle	49.379	105.079	63.349	49.569	152.565	78.285	99.944	35.037	31.485	664.691

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	947	1.199	318	103	115	74	106	31	26	2.919
120	1.451	3.490	2.212	1.700	5.550	2.849	1.985	391	253	19.880
130	186	307	224	297	560	410	1.479	293	122	3.879
140	365	1.407	1.123	623	1.007	293	557	167	143	5.685
300	327	629	326	310	1.089	585	1.153	392	386	5.198
400	218	388	246	368	811	338	509	125	66	3.070
Alle	3.496	7.419	4.450	3.401	9.132	4.550	5.788	1.398	996	40.631

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	145	139	134	137	134	119	109	67	36	133
120	139	134	131	141	136	128	110	52	30	123
130	122	126	125	134	114	109	114	71	36	104
140	58	65	72	73	61	55	61	37	29	62
300	70	71	77	80	74	77	57	40	37	62
400	85	85	92	104	91	76	77	49	28	80
Alle	109	103	102	110	105	103	85	48	33	93

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	4,02	3,75	3,62	3,52	3,52	3,12	2,95	1,96	1,03	3,68
120	3,55	3,45	3,37	3,54	3,40	3,20	2,83	1,37	#VÆRDI!	3,10
130	2,97	3,00	2,91	3,19	2,72	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	2,51
140	1,53	1,72	1,85	1,92	1,60	1,44	1,64	1,05	0,92	1,69
300	1,79	1,79	1,93	2,00	1,85	1,96	1,46	#VÆRDI!	#VÆRDI!	1,55
400	2,08	2,07	2,13	2,36	2,21	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	1,93
Alle	2,74	2,57	2,53	2,72	2,69	2,70	2,26	1,39	0,99	2,42

Anuiseret	Rente	4,0 % p.a.								
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	47,1	59,7	15,9	5,1	5,8	3,8	5,4	1,6	1,4	146
120	72,3	173,7	110,1	84,6	280,2	145,3	102,2	20,8	14,0	1.003
130	9,3	15,3	11,1	14,9	28,4	21,0	75,9	15,4	6,6	198
140	18,8	71,4	56,4	31,3	51,9	15,3	29,0	9,1	8,0	291
300	16,5	31,6	16,3	15,5	54,9	29,5	59,5	20,9	20,6	265
400	11,0	19,5	12,3	18,3	41,0	17,2	26,2	6,7	3,6	156
Alle	175	371	222	170	462	232	298	75	54	2.059

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	7,19	6,91	6,68	6,85	6,73	6,06	5,62	3,49	1,97	6,64
120	6,91	6,69	6,54	7,04	6,86	6,53	5,69	2,77	1,68	6,18
130	6,10	6,27	6,21	6,70	5,78	5,59	5,86	3,72	1,95	5,33
140	2,99	3,32	3,63	3,67	3,13	2,86	3,17	2,00	1,64	3,15
300	3,53	3,58	3,85	3,99	3,73	3,87	2,94	2,14	1,97	3,14
400	4,28	4,26	4,57	5,17	4,58	3,88	3,97	2,61	1,54	4,07
Alle	5,46	5,16	5,11	5,49	5,32	5,27	4,39	2,57	1,80	4,72

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15	0,16	0,18	0,17	0,12	0,13
120	0,14	0,13	0,13	0,13	0,15	0,17	0,19	0,14	0,12	0,15
130	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,19	0,19	0,13	0,16
140	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,12	0,10	0,09	0,09
300	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,12	0,11	0,12	0,14	0,11
400	0,11	0,11	0,10	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,08	0,12
Alle	0,12	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,14	0,12	0,13

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	41	41	41	41	40	39	38	36	33	41
120	41	41	41	41	40	39	38	35	32	40
130	41	41	41	41	39	38	38	36	33	39
140	38	39	40	40	38	37	37	33	32	38
300	40	40	41	41	40	40	38	35	35	39
400	40	40	41	41	40	39	38	35	32	39
Alle	40	41	41	41	39	39	38	35	33	39

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,203	0,232	0,053	0,013	0,026	0,039	0,095	0,041	0,056	0,758
110DT2	0,367	0,502	0,146	0,050	0,070	0,033	0,008	0,001	0,000	1,177
110DT3	0,320	0,381	0,095	0,033	0,009	0,000	0,001	0,000	0,000	0,840
120DT1	0,387	0,568	0,236	0,174	1,808	1,729	1,919	0,713	0,658	8,193
120DT2	0,626	1,722	1,292	1,090	3,433	1,055	0,139	0,004	0,004	9,365
120DT3	0,361	1,141	0,763	0,451	0,214	0,009	0,003	0,000	0,000	2,941
130DT1	0,039	0,042	0,015	0,028	0,203	0,235	1,374	0,392	0,269	2,598
130DT2	0,075	0,121	0,112	0,168	0,316	0,190	0,049	0,002	0,000	1,033
130DT3	0,066	0,127	0,087	0,070	0,053	0,009	0,004	0,000	0,001	0,417
140pDT1	0,037	0,101	0,073	0,082	0,292	0,173	0,753	0,426	0,377	2,313
140pDT2	0,202	0,538	0,333	0,289	0,895	0,272	0,134	0,014	0,004	2,681
140pDT3	0,449	1,809	1,357	0,529	0,369	0,045	0,004	0,000	0,001	4,564
300pDT1	0,068	0,126	0,092	0,076	0,519	0,346	1,781	0,809	0,861	4,678
300pDT2	0,213	0,414	0,178	0,235	0,940	0,488	0,367	0,057	0,027	2,918
300pDT3	0,321	0,563	0,264	0,163	0,228	0,044	0,029	0,004	0,023	1,641
400pDT1	0,033	0,066	0,059	0,071	0,322	0,247	0,662	0,243	0,206	1,909
400pDT2	0,170	0,282	0,175	0,301	0,674	0,214	0,072	0,009	0,002	1,900
400pDT3	0,149	0,253	0,120	0,081	0,078	0,021	0,004	0,000	0,000	0,707
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,151	0,174	0,040	0,010	0,019	0,028	0,068	0,032	0,044	0,566
110DT2	0,234	0,317	0,093	0,032	0,044	0,021	0,005	0,000	0,000	0,746
110DT3	0,134	0,153	0,039	0,013	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,344
120DT1	0,285	0,425	0,179	0,133	1,318	1,241	1,416	0,571	0,539	6,108
120DT2	0,405	1,129	0,878	0,737	2,226	0,682	0,094	0,003	0,003	6,158
120DT3	0,162	0,515	0,358	0,217	0,099	0,004	0,001	0,000	0,000	1,357
130DT1	0,028	0,031	0,012	0,020	0,145	0,161	1,000	0,313	0,219	1,928
130DT2	0,048	0,078	0,074	0,107	0,194	0,117	0,033	0,001	0,000	0,652
130DT3	0,032	0,060	0,045	0,032	0,025	0,005	0,002	0,000	0,000	0,201
140pDT1	0,027	0,076	0,052	0,058	0,203	0,121	0,550	0,338	0,293	1,718
140pDT2	0,147	0,389	0,241	0,195	0,562	0,167	0,093	0,011	0,003	1,807
140pDT3	0,294	1,138	0,838	0,322	0,197	0,023	0,002	0,000	0,001	2,815
300pDT1	0,054	0,102	0,073	0,056	0,396	0,267	1,379	0,655	0,724	3,707
300pDT2	0,162	0,311	0,127	0,162	0,638	0,335	0,259	0,042	0,019	2,055
300pDT3	0,215	0,360	0,152	0,092	0,124	0,028	0,017	0,003	0,017	1,007
400pDT1	0,026	0,051	0,044	0,055	0,240	0,185	0,501	0,190	0,163	1,455
400pDT2	0,130	0,206	0,123	0,203	0,440	0,139	0,048	0,006	0,001	1,296
400pDT3	0,098	0,160	0,067	0,042	0,042	0,013	0,002	0,000	0,000	0,425
Alle	2,632	5,677	3,436	2,486	6,917	3,538	5,470	2,166	2,025	34,346

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,052	0,059	0,013	0,003	0,007	0,011	0,027	0,009	0,012	0,192
110DT2	0,133	0,184	0,053	0,018	0,025	0,013	0,003	0,001	0,000	0,431
110DT3	0,185	0,228	0,057	0,020	0,005	0,000	0,001	0,000	0,000	0,496
120DT1	0,101	0,143	0,057	0,041	0,490	0,488	0,503	0,142	0,119	2,085
120DT2	0,220	0,593	0,414	0,353	1,207	0,373	0,045	0,002	0,002	3,207
120DT3	0,198	0,627	0,404	0,234	0,114	0,005	0,001	0,000	0,000	1,584
130DT1	0,011	0,011	0,004	0,008	0,058	0,075	0,374	0,079	0,050	0,670
130DT2	0,027	0,043	0,038	0,061	0,122	0,073	0,016	0,001	0,000	0,382
130DT3	0,034	0,067	0,042	0,038	0,029	0,004	0,001	0,000	0,000	0,216
140pDT1	0,010	0,025	0,020	0,024	0,089	0,052	0,204	0,088	0,084	0,595
140pDT2	0,055	0,150	0,091	0,095	0,332	0,105	0,042	0,003	0,001	0,873
140pDT3	0,155	0,671	0,519	0,207	0,172	0,023	0,002	0,000	0,000	1,749
300pDT1	0,014	0,024	0,020	0,020	0,123	0,079	0,401	0,153	0,137	0,971
300pDT2	0,050	0,103	0,052	0,073	0,302	0,152	0,108	0,015	0,009	0,863
300pDT3	0,107	0,204	0,112	0,071	0,105	0,016	0,013	0,002	0,006	0,634
400pDT1	0,007	0,014	0,014	0,016	0,082	0,062	0,161	0,054	0,044	0,453
400pDT2	0,040	0,076	0,052	0,098	0,234	0,075	0,025	0,003	0,001	0,604
400pDT3	0,051	0,093	0,053	0,039	0,036	0,008	0,002	0,000	0,000	0,282
Alle	1,451	3,315	2,014	1,419	3,531	1,613	1,928	0,551	0,465	16,287

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	2.830,5	3.190,4	732,0	174,1	371,5	586,3	1.485,3	584,9	789,9	10.745,0
110DT2	5.193,3	7.196,1	2.102,4	718,5	1.112,4	580,1	148,0	24,5	0,0	17.075,3
110DT3	3.688,7	4.520,5	1.180,7	406,1	132,5	4,6	13,3	0,0	0,0	9.946,4
120DT1	5.301,7	7.399,3	2.883,3	2.162,3	25.398,9	26.150,4	28.989,6	9.239,7	8.345,7	115.870,8
120DT2	8.953,4	23.413,5	17.042,8	14.786,0	55.699,3	18.895,5	2.492,3	70,6	61,6	141.415,1
120DT3	4.256,4	13.295,7	8.908,5	5.572,2	3.210,6	153,9	40,8	3,6	15,4	35.457,0
130DT1	547,9	556,6	197,4	358,4	2.907,5	3.499,4	21.669,9	5.800,6	3.564,1	39.101,9
130DT2	1.100,8	1.758,4	1.588,3	2.799,0	5.511,5	3.561,8	886,8	28,7	0,4	17.235,6
130DT3	908,4	1.703,0	1.258,0	1.104,7	1.159,3	257,6	75,1	5,4	17,1	6.488,4
140pDT1	400,1	1.042,8	667,6	961,8	3.616,0	2.107,3	8.961,6	5.046,1	5.181,5	27.984,7
140pDT2	2.136,3	5.680,4	3.508,7	3.427,4	12.609,9	4.066,7	1.915,0	214,2	72,4	33.631,1
140pDT3	4.677,3	18.171,8	13.765,7	5.895,7	4.966,0	654,3	48,0	1,3	12,0	48.192,1
300pDT1	664,9	1.223,5	952,7	743,6	5.772,3	3.811,0	18.455,9	9.641,6	10.222,7	51.488,2
300pDT2	2.127,0	4.203,3	1.952,1	2.792,9	12.413,9	6.742,7	5.112,4	1.021,1	434,2	36.799,8
300pDT3	3.122,6	5.415,0	2.636,4	1.853,3	2.807,6	582,0	341,5	90,2	444,5	17.293,2
400pDT1	299,6	636,7	602,5	768,5	3.746,6	2.791,8	8.086,5	3.103,5	2.289,5	22.325,1
400pDT2	1.751,8	3.044,9	2.045,8	4.069,5	9.931,8	3.478,0	1.172,9	159,1	32,8	25.686,4
400pDT3	1.418,6	2.626,7	1.323,6	974,9	1.197,6	361,5	49,3	1,7	0,9	7.954,9
Alle	49.379,2	105.078,7	63.348,6	49.569,0	152.565,0	78.285,3	99.944,1	35.036,7	31.484,6	664.691,2

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	182,3	204,0	46,0	10,7	23,2	35,9	95,1	29,3	26,5	652,9
110DT2	402,9	549,9	157,9	52,5	78,6	38,1	9,8	1,6	0,0	1.291,3
110DT3	362,2	444,9	114,0	39,8	12,9	0,5	0,9	0,0	0,0	975,2
120DT1	345,3	455,0	170,2	125,8	1.518,4	1.603,0	1.814,8	386,4	248,4	6.667,4
120DT2	681,3	1.702,3	1.172,7	1.029,9	3.731,2	1.233,4	166,5	3,9	3,6	9.724,7
120DT3	424,6	1.332,5	869,6	544,0	300,0	12,7	3,5	0,4	1,0	3.488,2
130DT1	32,7	33,1	11,3	20,7	152,3	190,0	1.414,7	291,2	121,0	2.267,1
130DT2	77,7	123,9	105,9	187,6	328,3	205,9	58,6	1,4	0,0	1.089,3
130DT3	76,0	149,7	106,7	89,2	79,9	14,5	5,2	0,4	0,6	522,2
140pDT1	16,1	43,8	34,0	41,6	137,8	79,0	451,6	159,3	140,3	1.103,6
140pDT2	98,4	273,3	168,3	172,1	558,7	176,7	101,8	7,3	2,3	1.558,8
140pDT3	250,9	1.089,7	920,6	409,5	310,2	37,6	3,5	0,1	0,2	3.022,3
300pDT1	30,3	56,8	43,0	36,7	269,0	188,6	866,3	344,4	352,7	2.187,8
300pDT2	109,6	222,1	102,7	150,5	649,9	362,7	264,8	43,9	18,3	1.924,3
300pDT3	187,1	350,3	180,7	122,7	170,6	33,4	21,9	3,6	15,5	1.085,8
400pDT1	16,7	33,8	31,6	38,1	180,7	130,1	436,1	117,7	64,3	1.049,1
400pDT2	105,1	179,3	117,3	249,1	555,1	188,0	68,9	7,2	1,5	1.471,6
400pDT3	96,6	175,0	97,1	81,1	75,5	19,8	3,8	0,1	0,0	549,0
Alle	3.495,8	7.419,4	4.449,5	3.401,5	9.132,1	4.550,0	5.787,9	1.398,1	996,2	40.630,5

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	9,4	10,5	2,4	0,6	1,2	1,8	4,9	1,5	1,4	33,7
110DT2	20,1	27,6	7,9	2,6	4,0	1,9	0,5	0,1	0,0	64,8
110DT3	17,6	21,6	5,6	1,9	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	47,4
120DT1	17,7	23,4	8,8	6,5	77,8	82,2	93,5	20,6	13,8	344,3
120DT2	34,1	85,6	59,1	51,8	187,9	62,4	8,5	0,2	0,2	489,8
120DT3	20,5	64,6	42,2	26,4	14,5	0,6	0,2	0,0	0,1	169,1
130DT1	1,7	1,7	0,6	1,1	7,8	9,8	72,7	15,3	6,6	117,2
130DT2	3,9	6,2	5,3	9,4	16,6	10,5	3,0	0,1	0,0	55,0
130DT3	3,7	7,3	5,2	4,4	4,0	0,7	0,3	0,0	0,0	25,7
140pDT1	0,9	2,3	1,8	2,2	7,3	4,2	23,6	8,7	7,8	58,8
140pDT2	5,1	14,2	8,8	8,9	29,1	9,2	5,3	0,4	0,1	81,0
140pDT3	12,8	54,9	45,9	20,3	15,5	1,9	0,2	0,0	0,0	151,3
300pDT1	1,6	2,9	2,2	1,9	13,8	9,6	45,0	18,5	18,9	114,3
300pDT2	5,6	11,3	5,2	7,6	32,7	18,2	13,5	2,3	0,9	97,2
300pDT3	9,3	17,3	8,9	6,0	8,4	1,7	1,1	0,2	0,8	53,8
400pDT1	0,9	1,7	1,6	1,9	9,3	6,7	22,5	6,3	3,6	54,5
400pDT2	5,3	9,0	5,9	12,5	28,0	9,5	3,5	0,4	0,1	74,1
400pDT3	4,8	8,7	4,8	3,9	3,7	1,0	0,2	0,0	0,0	27,1
Alle	174,9	371,1	222,0	169,8	462,2	232,1	298,2	74,5	54,3	2.059,1

NPV-faktor	Rente	Levetid	% p.a.
	0,96	1,0	
	1,89	2,0	
	2,78	3,0	
	3,63	4,0	
	4,45	5,0	
	5,24	6,0	
	6,00	7,0	
	6,73	8,0	
	7,44	9,0	
	8,11	10,0	
	8,76	11,0	
	9,39	12,0	
	9,99	13,0	
	10,56	14,0	
	11,12	15,0	
	11,65	16,0	
	12,17	17,0	
	12,66	18,0	
	13,13	19,0	
	13,59	20,0	
	14,03	21,0	
	14,45	22,0	
	14,86	23,0	
	15,25	24,0	
	15,62	25,0	
	15,98	26,0	
	16,33	27,0	
	16,66	28,0	
	16,98	29,0	
	17,29	30,0	
	17,59	31,0	
	17,87	32,0	
	18,15	33,0	
	18,41	34,0	
	18,66	35,0	
	18,91	36,0	
	19,14	37,0	
	19,37	38,0	
	19,58	39,0	
	19,79	40,0	
	19,99	41,0	
	20,19	42,0	
	20,37	43,0	
	20,55	44,0	
	20,72	45,0	
	20,88	46,0	
	21,04	47,0	
	21,20	48,0	
	21,34	49,0	
	21,48	50,0	
	21,62	51,0	
	21,75	52,0	
	21,87	53,0	
	21,99	54,0	
	22,11	55,0	
	22,22	56,0	
	22,33	57,0	
	22,43	58,0	
	22,53	59,0	
	22,62	60,0	

Energi NPV-faktor	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016
110DT1	19,47	19,45	19,41	19,37	19,54	19,46	19,41	19,05	18,31
110DT2	20,00	19,93	19,88	19,84	19,85	19,69	19,63		
110DT3	20,63	20,56	20,47	20,53	20,58				
120DT1	19,48	19,42	19,40	19,42	19,51	19,50	19,40	18,75	18,06
120DT2	19,98	19,88	19,83	19,89	19,86	19,76	19,70		
120DT3	20,70	20,63	20,61	20,63					
130DT1	19,35	19,39	19,40	19,68	19,41	19,35	19,47	19,06	18,36
130DT2	19,91	19,85	19,94	19,92	19,79	19,67			
130DT3	20,41	20,45	20,44	20,29	20,15				
140pDT1	18,82			18,97	18,82	18,84	19,15	18,30	17,89
140pDT2	19,20	19,26	19,23	19,42	19,20	19,18	19,36		
140pDT3	19,65	19,86	20,08	20,19	20,07	19,91			
300pDT1	19,10	19,31	19,30	19,63	19,53	19,57	19,27	18,65	18,71
300pDT2	19,64	19,68	19,77	19,86	19,88	19,90	19,66	19,43	
300pDT3	20,09	20,19	20,40	20,35	20,21				
400pDT1	19,58	19,53	19,67	19,53	19,50	19,42	19,36	18,67	18,10
400pDT2	19,79	19,82	19,91	19,99	19,85	19,77	19,75		
400pDT3	20,16	20,13	20,39	20,66	20,15				

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,889	1,115	0,295	0,096	0,105	0,073	0,103	0,042	0,056	2,774
120	1,373	3,432	2,290	1,715	5,454	2,793	2,060	0,718	0,663	20,499
130	0,180	0,290	0,214	0,267	0,573	0,435	1,427	0,394	0,270	4,048
140	0,687	2,449	1,762	0,900	1,556	0,490	0,892	0,440	0,382	9,558
300	0,602	1,104	0,535	0,474	1,686	0,878	2,177	0,870	0,912	9,238
400	0,352	0,601	0,354	0,454	1,073	0,482	0,738	0,252	0,208	4,515
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,519	0,644	0,171	0,055	0,068	0,049	0,073	0,033	0,044	1,656
120	0,853	2,069	1,415	1,087	3,643	1,927	1,511	0,574	0,542	13,622
130	0,107	0,168	0,130	0,160	0,364	0,282	1,035	0,315	0,219	2,781
140	0,468	1,603	1,132	0,574	0,962	0,311	0,644	0,349	0,296	6,341
300	0,431	0,774	0,352	0,310	1,158	0,631	1,654	0,700	0,760	6,770
400	0,254	0,418	0,235	0,300	0,722	0,337	0,551	0,196	0,164	3,176
Alle	2,632	5,677	3,436	2,486	6,917	3,538	5,470	2,166	2,025	34,346

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,370	0,471	0,123	0,041	0,038	0,024	0,030	0,010	0,012	1,119
120	0,520	1,363	0,875	0,628	1,811	0,865	0,549	0,144	0,121	6,877
130	0,072	0,122	0,084	0,107	0,209	0,152	0,391	0,079	0,050	1,267
140	0,219	0,846	0,630	0,326	0,593	0,179	0,247	0,091	0,085	3,217
300	0,171	0,330	0,183	0,164	0,529	0,248	0,522	0,170	0,152	2,469
400	0,098	0,183	0,120	0,154	0,351	0,145	0,187	0,057	0,045	1,339
Alle	1,451	3,315	2,014	1,419	3,531	1,613	1,928	0,551	0,465	16,287

Energi NPV-faktor	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	20,13	20,07	20,01	20,05	19,87	19,58	19,44	19,07	18,31	20,01
120	20,06	20,10	20,09	20,08	19,80	19,61	19,43	18,76	18,08	19,82
130	20,01	20,09	20,14	20,01	19,74	19,52	19,48	19,06	18,36	19,60
140	19,49	19,71	19,93	19,89	19,40	19,18	19,20	18,31	17,90	19,53
300	19,84	19,93	20,05	20,02	19,84	19,80	19,38	18,74	18,73	19,59
400	19,93	19,94	20,06	20,09	19,80	19,63	19,42	18,71	18,12	19,71
Alle	19,99	19,99	20,04	20,04	19,76	19,60	19,41	18,76	18,35	19,73

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	105,5	106,3	106,9	107,8	115,6	115,2	106,9	91,0	75,7	102,9	110
110DT2	128,8	121,6	118,3	119,4	123,1	116,6	104,3			123,0	110
110DT3	180,0	163,6	148,1	156,2	147,7					166,9	110
120DT1	109,7	111,7	116,4	121,4	129,9	126,4	114,5	95,5	79,2	113,5	120
120DT2	127,6	125,5	128,8	138,6	134,3	124,1	116,7			130,3	120
120DT3	177,2	160,0	159,3	166,1						162,1	120
130DT1	99,8	101,4	107,3	114,2	114,2	120,4	110,3	95,3	80,0	104,5	130
130DT2	114,3	112,5	116,2	117,2	120,0	113,1				115,7	130
130DT3	136,0	134,8	126,9	130,9	107,7					125,0	130
140pDT1	95,3			97,5	92,2	92,4	98,9	97,7	79,1	94,0	140
140pDT2	106,0	107,3	105,4	99,4	91,1	89,8	89,4			97,2	140
140pDT3	112,6	116,9	115,4	110,7	102,5	100,2				113,8	140
300pDT1	113,4	110,6	114,3	123,5	115,6	117,2	109,4	90,2	88,2	102,6	300
300pDT2	124,1	119,4	117,7	117,0	112,2	113,3	98,5	78,4		111,6	300
300pDT3	136,3	134,2	138,9	129,8	122,9					129,8	300
400pDT1	131,3	127,4	129,6	126,6	126,1	114,2	112,5	99,3	88,5	111,2	400
400pDT2	131,2	125,8	125,2	122,9	117,7	104,4	105,9			118,8	400
400pDT3	146,6	140,1	145,0	152,3	115,3					138,2	400
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1	All

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	75,3	76,4	77,4	78,7	81,3	79,1	73,1	69,8	59,3	74,0	110
110DT2	78,0	73,2	71,5	72,7	74,1	68,5	64,1			74,2	110
110DT3	71,7	61,9	56,5	59,2	57,8					64,5	110
120DT1	77,6	80,7	85,7	89,9	91,2	86,8	80,9	75,2	64,5	81,7	120
120DT2	78,7	78,8	84,4	90,1	82,8	75,9	74,4			81,8	120
120DT3	75,8	68,7	71,6	76,2						71,3	120
130DT1	68,8	71,7	78,4	80,8	79,0	79,0	76,4	74,1	64,3	74,6	130
130DT2	69,5	69,2	73,9	70,9	69,9	66,0				69,5	130
130DT3	62,7	60,3	62,2	56,7	46,1					57,0	130
140pDT1	69,3			67,5	63,1	63,9	70,4	77,0	61,1	68,7	140
140pDT2	76,2	76,2	75,3	65,6	56,1	53,8	59,8			64,3	140
140pDT3	72,4	72,2	70,0	66,0	53,3	48,7				68,8	140
300pDT1	88,4	88,3	88,4	89,4	86,0	87,9	82,8	72,0	73,1	79,7	300
300pDT2	93,0	88,1	81,8	78,7	73,5	74,7	66,9	55,8		76,2	300
300pDT3	89,3	83,8	78,2	71,1	63,9					77,6	300
400pDT1	102,6	97,9	96,0	95,3	91,8	83,6	82,6	76,2	69,3	82,9	400
400pDT2	98,1	90,0	85,6	80,0	73,8	64,6	66,4			78,3	400
400pDT3	94,1	86,3	78,4	75,7	59,4					80,5	400
Alle	79,3	76,5	76,8	77,7	76,5	77,0	77,7	73,5	66,5	76,2	All

Besparelse kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	30,2	29,9	29,5	29,1	34,2	36,1	33,8	21,1	16,4	28,9	110
110DT2	50,8	48,4	46,8	46,8	48,9	48,0	40,3			48,8	110
110DT3	108,3	101,7	91,6	97,0	89,9					102,4	110
120DT1	32,1	31,0	30,7	31,5	38,8	39,5	33,6	20,3	14,8	31,8	120
120DT2	48,8	46,6	44,4	48,4	51,5	48,2	42,3			48,5	120
120DT3	101,3	91,2	87,7	89,9						90,8	120
130DT1	31,1	29,7	28,9	33,4	35,2	41,4	33,9	21,2	15,6	29,9	130
130DT2	44,7	43,3	42,3	46,3	50,1	47,1				46,2	130
130DT3	73,4	74,5	64,7	74,2	61,6					68,0	130
140pDT1	26,0			30,0	29,1	28,5	28,5	20,8	18,0	25,2	140
140pDT2	29,8	31,1	30,1	33,8	35,1	36,0	29,6			33,0	140
140pDT3	40,2	44,7	45,5	44,6	49,2	51,6				44,9	140
300pDT1	25,0	22,3	25,8	34,0	29,6	29,3	26,6	18,3	15,1	22,9	300
300pDT2	31,1	31,3	35,8	38,3	38,6	38,6	31,5	22,7		35,4	300
300pDT3	47,1	50,4	60,7	58,7	59,0					52,2	300
400pDT1	28,7	29,6	33,6	31,3	34,3	30,6	29,9	23,1	19,2	28,3	400
400pDT2	33,1	35,8	39,6	43,0	43,8	39,8	39,5			40,5	400
400pDT3	52,5	53,7	66,5	76,6	55,9					57,7	400
Alle	48,1	48,6	48,7	48,5	43,7	39,9	31,3	20,3	16,1	39,9	All

Besparelse %	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	28,6	28,1	27,6	27,0	29,6	31,4	31,6	23,2	21,7	28,1	110
110DT2	39,4	39,8	39,6	39,2	39,8	41,2	38,6			39,7	110
110DT3	60,2	62,1	61,9	62,1	60,8					61,4	110
120DT1	29,2	27,8	26,4	25,9	29,8	31,3	29,4	21,3	18,6	28,0	120
120DT2	38,3	37,2	34,5	35,0	38,3	38,9	36,3			37,2	120
120DT3	57,2	57,0	55,1	54,1						56,0	120
130DT1	31,1	29,3	26,9	29,2	30,8	34,4	30,8	22,3	19,5	28,6	130
130DT2	39,2	38,5	36,4	39,5	41,8	41,7				39,9	130
130DT3	53,9	55,3	51,0	56,7	57,2					54,4	130
140pDT1	27,2			30,8	31,5	30,8	28,9	21,3	22,7	26,9	140
140pDT2	28,1	29,0	28,6	34,0	38,5	40,1	33,1			33,9	140
140pDT3	35,7	38,2	39,4	40,3	48,0	51,4				39,5	140
300pDT1	22,0	20,2	22,6	27,6	25,6	25,0	24,3	20,2	17,1	22,3	300
300pDT2	25,1	26,2	30,4	32,7	34,4	34,1	32,0	28,9		31,7	300
300pDT3	34,5	37,5	43,7	45,2	48,0					40,2	300
400pDT1	21,9	23,2	25,9	24,7	27,2	26,8	26,6	23,2	21,7	25,5	400
400pDT2	25,3	28,5	31,6	34,9	37,3	38,1	37,3			34,1	400
400pDT3	35,8	38,4	45,9	50,3	48,5					41,8	400
Alle	37,7	38,8	38,8	38,4	36,4	34,2	28,7	21,6	19,5	34,4	All

BBRrarealer m²*1000	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	1.921	2.186	499	120	228	340	885	450	733	7.362	110
110DT2	2.848	4.126	1.235	417	567	286	77	14	0	9.570	110
110DT3	1.775	2.331	642	213	63	2	6	0	0	5.032	110
120DT1	3.525	5.087	2.027	1.437	13.916	13.682	16.756	7.466	8.305	72.203	120
120DT2	4.906	13.726	10.030	7.869	25.556	8.505	1.190	40	38	71.861	120
120DT3	2.036	7.134	4.788	2.713	1.380	66	19	2	8	18.145	120
130DT1	388	412	143	245	1.780	1.954	12.459	4.115	3.366	24.862	130
130DT2	658	1.078	961	1.437	2.636	1.678	466	18	1	8.933	130
130DT3	482	944	686	535	494	131	37	3	24	3.336	130
140pDT1	384	1.002	619	839	3.163	1.870	7.617	4.361	4.766	24.621	140
140pDT2	1.903	5.015	3.157	2.913	9.816	3.026	1.502	178	61	27.571	140
140pDT3	3.988	15.474	11.757	4.777	3.605	451	39	2	25	40.119	140
300pDT1	603	1.143	808	614	4.489	2.952	16.271	8.963	9.762	45.607	300
300pDT2	1.712	3.468	1.516	2.005	8.376	4.305	3.726	731	304	26.143	300
300pDT3	2.356	4.197	1.901	1.258	1.856	372	233	77	398	12.649	300
400pDT1	252	515	453	562	2.552	2.162	5.883	2.450	2.332	17.161	400
400pDT2	1.294	2.243	1.401	2.448	5.727	2.053	684	111	26	15.988	400
400pDT3	1.017	1.808	829	535	673	220	30	2	1	5.114	400
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277	All

DT1,2,3 % af BBRareal	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	29,3	25,3	21,0	16,0	26,6	54,2	91,4	97,0	100,0	33,5	110
110DT2	43,5	47,7	52,0	55,6	66,1	45,5	8,0	3,0	0,0	43,6	110
110DT3	27,1	27,0	27,0	28,4	7,3	0,3	0,6	0,0	0,0	22,9	110
120DT1	33,7	19,6	12,0	12,0	34,1	61,5	93,3	99,4	99,5	44,5	120
120DT2	46,9	52,9	59,5	65,5	62,6	38,2	6,6	0,5	0,5	44,3	120
120DT3	19,5	27,5	28,4	22,6	3,4	0,3	0,1	0,0	0,1	11,2	120
130DT1	25,4	16,9	8,0	11,1	36,2	51,9	96,1	99,5	99,3	67,0	130
130DT2	43,1	44,3	53,7	64,8	53,7	44,6	3,6	0,4	0,0	24,1	130
130DT3	31,5	38,8	38,3	24,1	10,1	3,5	0,3	0,1	0,7	9,0	130
140pDT1	6,1	4,7	4,0	9,8	19,1	35,0	83,2	96,0	98,2	26,7	140
140pDT2	30,3	23,3	20,3	34,2	59,2	56,6	16,4	3,9	1,3	29,9	140
140pDT3	63,6	72,0	75,7	56,0	21,7	8,4	0,4	0,0	0,5	43,5	140
300pDT1	12,9	13,0	19,1	15,8	30,5	38,7	80,4	91,7	93,3	54,0	300
300pDT2	36,7	39,4	35,9	51,7	56,9	56,4	18,4	7,5	2,9	31,0	300
300pDT3	50,4	47,7	45,0	32,5	12,6	4,9	1,2	0,8	3,8	15,0	300
400pDT1	9,8	11,3	16,9	15,9	28,5	48,8	89,2	95,6	98,9	44,8	400
400pDT2	50,5	49,1	52,2	69,1	64,0	46,3	10,4	4,3	1,1	41,8	400
400pDT3	39,7	39,6	30,9	15,1	7,5	5,0	0,4	0,1	0,0	13,4	400
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0	All

AsIS

Dimensionierend W/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	36	37	37	37	40	40	37	32	28	36	110
110DT2	51	49	48	48	50	48	44			49	110
110DT3	80	74	69	72	70					75	110
120DT1	38	39	40	42	45	44	40	34	29	40	120
120DT2	51	50	52	56	55	51	48			53	120
120DT3	79	73	74	77						75	120
130DT1	34	35	37	39	40	42	38	34	29	36	130
130DT2	46	45	47	48	50	48				48	130
130DT3	64	63	61	64	57					61	130
140pDT1	33			34	33	33	34	35	29	33	140
140pDT2	43	44	43	42	40	39	38			41	140
140pDT3	51	53	52	52	50	49				52	140
300pDT1	42	41	43	46	43	43	41	36	35	39	300
300pDT2	54	52	52	52	50	50	45	40		50	300
300pDT3	64	63	65	63	59					61	300
400pDT1	49	48	49	48	49	45	44	41	36	44	400
400pDT2	58	57	57	56	55	50	51			55	400
400pDT3	69	67	69	72	61					67	400
Alle	53	53	54	54	49	46	40	35	32	47	All

Renoveret

Dimensionierend W/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	27	27	28	28	29	29	26	26	23	27	110
110DT2	33	32	32	32	33	31	30			32	110
110DT3	39	36	34	35	36					37	110
120DT1	27	29	30	32	33	31	29	28	25	30	120
120DT2	34	34	36	39	37	34	33			36	120
120DT3	41	39	40	43						40	120
130DT1	24	25	28	29	29	29	27	27	24	27	130
130DT2	30	30	32	32	32	31				32	130
130DT3	36	35	37	35	33					35	130
140pDT1	25			24	23	24	25	28	23	25	140
140pDT2	33	33	33	30	27	26	27			30	140
140pDT3	37	37	36	36	32	30				36	140
300pDT1	34	34	35	35	34	34	32	30	30	32	300
300pDT2	43	41	40	39	37	36	34	32		38	300
300pDT3	47	45	43	42	38					43	300
400pDT1	40	39	38	38	37	35	34	33	31	35	400
400pDT2	46	44	43	41	40	36	37			41	400
400pDT3	50	48	46	45	41					46	400
Alle	36	36	36	37	34	32	30	29	27	33	All

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	1.474	1.460	1.468	1.454	1.629	1.723	1.679	1.299	1.077	1.460	110
110DT2	1.824	1.744	1.702	1.724	1.962	2.031	1.911			1.784	110
110DT3	2.078	1.939	1.839	1.906	2.114					1.977	110
120DT1	1.504	1.455	1.422	1.505	1.825	1.911	1.730	1.238	1.005	1.605	120
120DT2	1.825	1.706	1.699	1.879	2.179	2.222	2.094			1.968	120
120DT3	2.090	1.864	1.861	2.054						1.954	120
130DT1	1.410	1.352	1.376	1.462	1.634	1.791	1.739	1.410	1.059	1.573	130
130DT2	1.672	1.631	1.654	1.947	2.091	2.123				1.929	130
130DT3	1.886	1.804	1.834	2.065	2.346					1.945	130
140pDT1	1.042			1.146	1.143	1.127	1.177	1.157	1.087	1.137	140
140pDT2	1.122	1.133	1.112	1.177	1.285	1.344	1.275			1.220	140
140pDT3	1.173	1.174	1.171	1.234	1.378	1.450				1.201	140
300pDT1	1.103	1.070	1.178	1.210	1.286	1.291	1.134	1.076	1.047	1.129	300
300pDT2	1.242	1.212	1.288	1.393	1.482	1.566	1.372	1.397		1.408	300
300pDT3	1.325	1.290	1.387	1.473	1.512					1.367	300
400pDT1	1.188	1.236	1.331	1.366	1.468	1.291	1.375	1.267	982	1.301	400
400pDT2	1.353	1.358	1.460	1.662	1.734	1.694	1.713			1.607	400
400pDT3	1.395	1.452	1.596	1.824	1.781					1.555	400
Alle	1.541	1.462	1.458	1.602	1.756	1.777	1.472	1.209	1.044	1.524	All

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	158	154	152	147	168	176	180	101	48	146	110
110DT2	229	215	205	204	229	226	215			218	110
110DT3	302	283	264	277	305					288	110
120DT1	164	147	135	141	182	197	181	77	38	152	120
120DT2	226	198	185	210	242	244	238			221	120
120DT3	305	269	259	289						278	120
130DT1	139	131	127	133	140	162	192	112	49	150	130
130DT2	187	182	171	208	210	202				199	130
130DT3	235	232	226	252	259					235	130
140pDT1	62			74	63	61	95	49	36	66	140
140pDT2	77	82	80	85	83	89	109			84	140
140pDT3	91	99	108	115	117	115				105	140
300pDT1	79	77	87	95	107	118	93	61	58	82	300
300pDT2	102	101	109	122	139	158	128	106		129	300
300pDT3	121	125	140	148	153					132	300
400pDT1	104	104	112	110	119	102	126	73	36	100	400
400pDT2	131	127	134	166	165	166	176			154	400
400pDT3	147	150	177	227	181					166	400
Alle	171	158	153	168	173	175	144	74	47	148	All

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	5,24	5,17	5,17	5,05	4,92	4,88	5,33	4,80	2,95	5,04	110
110DT2	4,50	4,43	4,39	4,36	4,68	4,71	5,35			4,47	110
110DT3	2,79	2,79	2,88	2,85	3,39					2,81	110
120DT1	5,10	4,73	4,39	4,49	4,69	4,97	5,39	3,79	2,57	4,76	120
120DT2	4,62	4,26	4,17	4,33	4,71	5,07	5,61			4,56	120
120DT3	3,01	2,95	2,95	3,22						3,06	120
130DT1	4,46	4,39	4,38	3,98	3,97	3,92	5,65	5,27	3,15	5,03	130
130DT2	4,18	4,21	4,05	4,50	4,18	4,29				4,31	130
130DT3	3,20	3,12	3,49	3,39	4,20					3,46	130
140pDT1	2,38			2,47	2,16	2,16	3,33	2,38	2,02	2,62	140
140pDT2	2,59	2,62	2,65	2,52	2,38	2,46	3,68			2,55	140
140pDT3	2,26	2,22	2,37	2,58	2,37	2,24				2,33	140
300pDT1	3,18	3,47	3,37	2,79	3,63	4,04	3,49	3,35	3,82	3,56	300
300pDT2	3,26	3,24	3,05	3,18	3,59	4,09	4,06	4,68		3,63	300
300pDT3	2,57	2,48	2,31	2,53	2,60					2,54	300
400pDT1	3,62	3,53	3,34	3,51	3,48	3,33	4,22	3,15	1,89	3,54	400
400pDT2	3,94	3,53	3,39	3,87	3,76	4,16	4,47			3,81	400
400pDT3	2,79	2,79	2,67	2,96	3,23					2,88	400
Alle	3,55	3,24	3,15	3,47	3,95	4,39	4,61	3,64	2,90	3,72	All

Anuiseret	4,0 % p.a.										
Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,27	0,26	0,26	0,26	0,25	0,25	0,27	0,25	0,16	0,26	110
110DT2	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,24	0,27			0,22	110
110DT3	0,14	0,14	0,14	0,14	0,17					0,14	110
120DT1	0,26	0,24	0,22	0,23	0,24	0,25	0,27	0,20	0,14	0,24	120
120DT2	0,23	0,21	0,21	0,22	0,24	0,25	0,28			0,23	120
120DT3	0,15	0,14	0,14	0,16						0,15	120
130DT1	0,23	0,22	0,22	0,20	0,20	0,20	0,29	0,27	0,17	0,26	130
130DT2	0,21	0,21	0,20	0,22	0,21	0,22				0,22	130
130DT3	0,16	0,15	0,17	0,17	0,21					0,17	130
140pDT1	0,12			0,13	0,11	0,11	0,17	0,13	0,11	0,14	140
140pDT2	0,13	0,13	0,14	0,13	0,12	0,13	0,19			0,13	140
140pDT3	0,11	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11				0,12	140
300pDT1	0,16	0,18	0,17	0,14	0,18	0,20	0,18	0,18	0,20	0,18	300
300pDT2	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,20	0,20	0,24		0,18	300
300pDT3	0,13	0,12	0,11	0,12	0,13					0,13	300
400pDT1	0,18	0,18	0,17	0,18	0,18	0,17	0,22	0,17	0,10	0,18	400
400pDT2	0,20	0,18	0,17	0,19	0,19	0,21	0,22			0,19	400
400pDT3	0,14	0,14	0,13	0,14	0,16					0,14	400
Alle	0,18	0,16	0,16	0,17	0,20	0,22	0,23	0,19	0,15	0,19	All

Investeringer pr bygningskategori

	Basis	Energi	Basis	Energi		Energi	Energi
	Mkr	Mkr	Ann. inv.	Mkr/år		NPV-faktor	Levetid
110	37.767	4.610	2.009	230		20,0	41
120	292.743	31.886	15.657	1.602		19,9	40
130	62.826	6.300	3.381	319		19,8	39
140p	109.808	8.139	6.087	414		19,7	39
300p	105.581	8.755	5.727	442		19,8	40
400p	55.966	5.041	3.018	254		19,9	40
Alle	664.691	64.731	35.878	3.261		19,9	40

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	8,05	7,87	7,78	7,50	8,53	8,97	9,19	5,25	2,60	7,45	110
110DT2	11,42	10,75	10,31	10,24	11,48	11,38	10,88			10,93	110
110DT3	14,77	13,88	13,00	13,57	14,91					14,08	110
120DT1	8,33	7,48	6,88	7,19	9,21	9,98	9,24	4,03	2,06	7,74	120
120DT2	11,27	9,96	9,31	10,50	12,12	12,26	11,95			11,09	120
120DT3	14,86	13,16	12,67	14,12						13,56	120
130DT1	7,09	6,67	6,45	6,68	7,10	8,28	9,76	5,79	2,63	7,69	130
130DT2	9,37	9,16	8,58	10,40	10,50	10,17				9,97	130
130DT3	11,56	11,42	11,12	12,45	12,81					11,60	130
140pDT1	3,23			3,84	3,27	3,20	4,89	2,65	1,99	3,45	140
140pDT2	3,97	4,19	4,10	4,36	4,29	4,55	5,56			4,32	140
140pDT3	4,60	5,00	5,38	5,72	5,82	5,80				5,24	140
300pDT1	4,10	3,96	4,45	4,80	5,43	5,97	4,75	3,20	3,00	4,18	300
300pDT2	5,12	5,11	5,48	6,10	6,91	7,87	6,43	5,35		6,44	300
300pDT3	6,01	6,19	6,90	7,29	7,59					6,56	300
400pDT1	5,27	5,29	5,65	5,55	6,04	5,17	6,45	3,81	1,96	5,14	400
400pDT2	6,56	6,35	6,70	8,28	8,25	8,30	8,84			7,72	400
400pDT3	7,26	7,43	8,72	11,04	8,95					8,22	400
Alle	8,53	7,88	7,66	8,39	8,68	8,84	7,34	3,86	2,48	7,47	All

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
År	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	39	39	39	38	39	39	39	37	35	38	110
110DT2	41	40	40	40	40	40	40			40	110
110DT3	43	43	42	43	43					43	110
120DT1	39	39	38	39	39	39	39	36	33	38	120
120DT2	41	40	40	40	40	40	40			40	120
120DT3	43	43	43	43						43	120
130DT1	38	38	39	40	39	39	39	37	35	38	130
130DT2	40	40	40	41	40	40				40	130
130DT3	42	42	42	42	42					42	130
140pDT1	37			37	37	37	38	35	33	36	140
140pDT2	38	38	38	38	38	38	39			38	140
140pDT3	39	40	41	41	41	40				40	140
300pDT1	37	38	38	40	40	40	38	36	37	38	300
300pDT2	40	40	40	41	41	41	40	40		41	300
300pDT3	41	41	42	42	42					41	300
400pDT1	39	39	40	40	39	39	39	36	34	38	400
400pDT2	40	40	41	41	41	40	40			41	400
400pDT3	41	41	42	43	41					41	400
Alle	40	40	41	40	40	39	39	36	35	39	All

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	135,9	129,1	124,0	128,0	122,9	116,0	106,9	91,0	75,7	126,3
120	131,2	132,3	136,0	142,7	133,5	125,5	114,7	95,6	79,3	126,4
130	117,5	119,3	119,6	120,2	116,6	115,5	110,1	95,3	79,6	109,0
140	109,5	114,0	113,5	105,5	93,8	91,6	97,4	97,0	78,7	103,5
300	128,9	125,3	126,6	122,2	114,6	115,1	107,6	89,1	87,1	109,5
400	137,4	131,6	132,0	127,9	119,9	108,8	111,9	98,4	88,2	118,0
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	75,5	71,0	68,7	69,8	74,9	74,2	72,1	68,7	59,3	71,9
120	77,8	76,4	80,9	87,0	85,2	82,5	80,4	75,1	64,5	80,6
130	67,2	66,2	69,7	68,6	70,8	71,7	76,0	74,0	64,0	71,8
140	73,4	73,3	71,6	66,0	56,8	56,9	68,6	76,2	60,7	67,4
300	90,5	86,1	81,5	77,9	76,1	79,7	79,7	70,5	71,6	78,3
400	97,0	89,4	85,1	81,8	77,9	73,4	80,8	75,1	68,9	80,6
Alle	79,3	76,5	76,8	77,7	76,5	77,0	77,7	73,5	66,5	76,2

Bespargelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	60,3	58,1	55,3	58,2	48,0	41,8	34,8	22,3	16,4	54,4
120	53,4	55,8	55,1	55,8	48,4	43,0	34,3	20,4	14,9	45,8
130	50,3	53,1	49,8	51,6	45,9	43,8	34,1	21,3	15,5	37,2
140	36,2	40,7	41,9	39,5	37,0	34,7	28,8	20,8	18,0	36,1
300	38,4	39,2	45,1	44,2	38,4	35,4	27,9	18,6	15,6	31,2
400	40,4	42,2	46,9	46,2	42,0	35,4	31,0	23,3	19,3	37,3
Alle	48,1	48,6	48,7	48,5	43,7	39,9	31,3	20,3	16,1	39,9

Bespargelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
%	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	44,4	45,0	44,6	45,5	39,1	36,0	32,5	24,5	21,7	43,1
120	40,7	42,2	40,5	39,1	36,2	34,2	29,9	21,4	18,8	36,2
130	42,8	44,5	41,7	42,9	39,3	37,9	31,0	22,3	19,5	34,1
140	33,0	35,7	36,9	37,4	39,4	37,8	29,6	21,4	22,8	34,9
300	29,8	31,3	35,6	36,2	33,6	30,8	25,9	20,9	17,9	28,5
400	29,4	32,1	35,5	36,1	35,1	32,5	27,7	23,7	21,9	31,7
Alle	37,7	38,8	38,8	38,4	36,4	34,2	28,7	21,6	19,5	34,4

BBRarealer	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
m ² *1000	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	6.544	8.643	2.376	749	858	628	968	464	733	21.964
120	10.467	25.948	16.846	12.018	40.852	22.254	17.965	7.508	8.351	162.208
130	1.529	2.434	1.790	2.218	4.910	3.763	12.962	4.135	3.391	37.130
140	6.276	21.491	15.533	8.529	16.585	5.348	9.157	4.540	4.852	92.312
300	4.671	8.809	4.225	3.878	14.721	7.630	20.230	9.771	10.465	84.399
400	2.564	4.566	2.683	3.545	8.952	4.436	6.597	2.562	2.359	38.264
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277

BBRarealer	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
%	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	29,8	39,3	10,8	3,4	3,9	2,9	4,4	2,1	3,3	5,0
120	6,5	16,0	10,4	7,4	25,2	13,7	11,1	4,6	5,1	37,2
130	4,1	6,6	4,8	6,0	13,2	10,1	34,9	11,1	9,1	8,5
140	6,8	23,3	16,8	9,2	18,0	5,8	9,9	4,9	5,3	21,2
300	5,5	10,4	5,0	4,6	17,4	9,0	24,0	11,6	12,4	19,3
400	6,7	11,9	7,0	9,3	23,4	11,6	17,2	6,7	6,2	8,8
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	11.712	14.907	4.015	1.299	1.616	1.171	1.647	609	790	37.767
120	18.511	44.109	28.835	22.521	84.309	45.200	31.523	9.314	8.423	292.743
130	2.557	4.018	3.044	4.262	9.578	7.319	22.632	5.835	3.582	62.826
140	7.214	24.895	17.942	10.285	21.192	6.828	10.925	5.262	5.266	109.808
300	5.914	10.842	5.541	5.390	20.994	11.136	23.910	10.753	11.101	105.581
400	3.470	6.308	3.972	5.813	14.876	6.631	9.309	3.264	2.323	55.966
Alle	49.379	105.079	63.349	49.569	152.565	78.285	99.944	35.037	31.485	664.691

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	1.491	1.884	499	161	187	125	177	48	36	4.610
120	2.304	5.391	3.370	2.636	9.167	4.789	3.324	582	322	31.886
130	290	469	338	467	929	681	2.497	464	167	6.300
140	533	2.012	1.567	860	1.438	435	892	226	176	8.139
300	507	964	503	489	1.927	1.090	2.024	630	620	8.755
400	344	608	386	590	1.370	596	870	189	88	5.041
Alle	5.470	11.329	6.662	5.203	15.020	7.716	9.784	2.139	1.408	64.731

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	228	218	210	215	219	200	183	104	48	210
120	220	208	200	219	224	215	185	78	39	197
130	190	193	189	210	189	181	193	112	49	170
140	85	94	101	101	87	81	97	50	36	88
300	109	109	119	126	131	143	100	65	59	104
400	134	133	144	166	153	134	132	74	37	132
Alle	171	158	153	168	173	175	144	74	47	148

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	6,16	5,74	5,53	5,38	5,46	4,99	4,82	2,89	1,31	5,56
120	5,50	5,19	5,00	5,35	5,47	5,25	4,63	1,94	#VÆRDI!	4,85
130	4,63	4,70	4,49	5,01	4,50	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	4,11
140	2,18	2,40	2,52	2,52	2,22	2,09	2,50	1,38	1,07	2,32
300	2,71	2,74	2,90	3,08	3,19	3,57	2,50	#VÆRDI!	#VÆRDI!	2,56
400	3,27	3,25	3,42	3,87	3,73	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	3,19
Alle	4,25	3,92	3,79	4,16	4,35	4,44	3,72	2,04	1,34	3,78

Anuiseret	Rente	4,0 % p.a.								
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	74,2	93,9	25,0	8,1	9,4	6,3	9,0	2,5	1,9	230
120	114,9	268,7	168,0	131,3	459,7	241,7	169,4	30,5	17,5	1.602
130	14,5	23,4	16,8	23,2	46,6	34,5	127,0	24,0	8,9	319
140	27,2	101,7	78,7	43,2	73,5	22,4	45,8	12,1	9,7	414
300	25,4	48,2	25,0	24,3	96,3	54,5	103,0	32,9	32,3	442
400	17,2	30,4	19,2	29,3	68,7	30,0	44,3	9,9	4,7	254
Alle	273	566	333	259	754	389	499	112	75	3.261

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	11,34	10,87	10,51	10,75	10,95	10,09	9,34	5,38	2,60	10,49
120	10,98	10,36	9,97	10,92	11,25	10,86	9,43	4,06	2,09	9,87
130	9,48	9,61	9,38	10,48	9,50	9,16	9,80	5,80	2,62	8,59
140	4,33	4,73	5,06	5,07	4,43	4,18	5,00	2,66	1,99	4,49
300	5,44	5,48	5,92	6,28	6,54	7,14	5,09	3,36	3,08	5,24
400	6,71	6,66	7,15	8,26	7,67	6,76	6,71	3,87	2,00	6,63
Alle	8,53	7,88	7,66	8,39	8,68	8,84	7,34	3,86	2,48	7,47

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,19	0,19	0,19	0,18	0,23	0,24	0,27	0,24	0,16	0,19
120	0,21	0,19	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,20	0,14	0,22
130	0,19	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,29	0,27	0,17	0,23
140	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,12	0,17	0,13	0,11	0,12
300	0,14	0,14	0,13	0,14	0,17	0,20	0,18	0,18	0,20	0,17
400	0,17	0,16	0,15	0,18	0,18	0,19	0,22	0,17	0,10	0,18
Alle	0,18	0,16	0,16	0,17	0,20	0,22	0,23	0,19	0,15	0,19

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	41	41	41	41	40	39	39	37	35	41
120	41	41	41	41	40	40	39	36	34	40
130	41	41	41	41	40	39	39	37	35	39
140	39	39	40	40	38	38	38	35	33	39
300	40	40	41	41	41	40	39	37	37	40
400	41	41	41	41	40	40	39	36	34	40
Alle	41	41	41	41	40	40	39	36	35	40

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,203	0,232	0,053	0,013	0,026	0,039	0,095	0,041	0,056	0,758
110DT2	0,367	0,502	0,146	0,050	0,070	0,033	0,008	0,001	0,000	1,177
110DT3	0,320	0,381	0,095	0,033	0,009	0,000	0,001	0,000	0,000	0,840
120DT1	0,387	0,568	0,236	0,174	1,808	1,729	1,919	0,713	0,658	8,193
120DT2	0,626	1,722	1,292	1,090	3,433	1,055	0,139	0,004	0,004	9,365
120DT3	0,361	1,141	0,763	0,451	0,214	0,009	0,003	0,000	0,000	2,941
130DT1	0,039	0,042	0,015	0,028	0,203	0,235	1,374	0,392	0,269	2,598
130DT2	0,075	0,121	0,112	0,168	0,316	0,190	0,049	0,002	0,000	1,033
130DT3	0,066	0,127	0,087	0,070	0,053	0,009	0,004	0,000	0,001	0,417
140pDT1	0,037	0,101	0,073	0,082	0,292	0,173	0,753	0,426	0,377	2,313
140pDT2	0,202	0,538	0,333	0,289	0,895	0,272	0,134	0,014	0,004	2,681
140pDT3	0,449	1,809	1,357	0,529	0,369	0,045	0,004	0,000	0,001	4,564
300pDT1	0,068	0,126	0,092	0,076	0,519	0,346	1,781	0,809	0,861	4,678
300pDT2	0,213	0,414	0,178	0,235	0,940	0,488	0,367	0,057	0,027	2,918
300pDT3	0,321	0,563	0,264	0,163	0,228	0,044	0,029	0,004	0,023	1,641
400pDT1	0,033	0,066	0,059	0,071	0,322	0,247	0,662	0,243	0,206	1,909
400pDT2	0,170	0,282	0,175	0,301	0,674	0,214	0,072	0,009	0,002	1,900
400pDT3	0,149	0,253	0,120	0,081	0,078	0,021	0,004	0,000	0,000	0,707
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,145	0,167	0,039	0,009	0,019	0,027	0,065	0,031	0,044	0,545
110DT2	0,222	0,302	0,088	0,030	0,042	0,020	0,005	0,000	0,000	0,710
110DT3	0,127	0,144	0,036	0,013	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324
120DT1	0,274	0,410	0,174	0,129	1,269	1,188	1,355	0,561	0,536	5,896
120DT2	0,386	1,082	0,847	0,709	2,117	0,645	0,089	0,003	0,002	5,879
120DT3	0,154	0,490	0,343	0,207	0,093	0,004	0,001	0,000	0,000	1,293
130DT1	0,027	0,030	0,011	0,020	0,141	0,154	0,951	0,305	0,217	1,855
130DT2	0,046	0,075	0,071	0,102	0,184	0,111	0,031	0,001	0,000	0,621
130DT3	0,030	0,057	0,043	0,030	0,023	0,005	0,002	0,000	0,000	0,190
140pDT1	0,027	0,075	0,052	0,057	0,200	0,120	0,536	0,336	0,291	1,692
140pDT2	0,145	0,382	0,238	0,191	0,550	0,163	0,090	0,011	0,003	1,772
140pDT3	0,289	1,118	0,822	0,315	0,192	0,022	0,002	0,000	0,001	2,761
300pDT1	0,053	0,101	0,071	0,055	0,386	0,260	1,347	0,645	0,714	3,633
300pDT2	0,159	0,306	0,124	0,158	0,616	0,322	0,249	0,041	0,018	1,993
300pDT3	0,210	0,352	0,149	0,089	0,119	0,027	0,016	0,003	0,017	0,981
400pDT1	0,026	0,050	0,043	0,054	0,234	0,181	0,486	0,187	0,161	1,422
400pDT2	0,127	0,202	0,120	0,196	0,423	0,133	0,045	0,006	0,001	1,252
400pDT3	0,096	0,156	0,065	0,040	0,040	0,012	0,002	0,000	0,000	0,412
Alle	2,543	5,499	3,335	2,405	6,650	3,391	5,273	2,129	2,005	33,231

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,058	0,065	0,015	0,003	0,008	0,012	0,030	0,010	0,012	0,213
110DT2	0,145	0,200	0,058	0,019	0,028	0,014	0,003	0,001	0,000	0,467
110DT3	0,192	0,237	0,059	0,021	0,006	0,000	0,001	0,000	0,000	0,515
120DT1	0,113	0,158	0,062	0,045	0,540	0,541	0,564	0,152	0,123	2,297
120DT2	0,240	0,640	0,445	0,381	1,316	0,410	0,050	0,002	0,002	3,486
120DT3	0,206	0,651	0,420	0,244	0,120	0,005	0,002	0,000	0,000	1,648
130DT1	0,012	0,012	0,004	0,008	0,063	0,081	0,423	0,087	0,053	0,743
130DT2	0,029	0,047	0,041	0,067	0,132	0,079	0,017	0,001	0,000	0,412
130DT3	0,035	0,070	0,044	0,040	0,030	0,005	0,002	0,000	0,000	0,227
140pDT1	0,010	0,026	0,021	0,025	0,092	0,053	0,217	0,091	0,086	0,621
140pDT2	0,057	0,156	0,095	0,098	0,344	0,109	0,044	0,004	0,001	0,909
140pDT3	0,160	0,692	0,535	0,213	0,177	0,023	0,002	0,000	0,000	1,802
300pDT1	0,015	0,026	0,021	0,021	0,133	0,087	0,433	0,164	0,147	1,046
300pDT2	0,053	0,108	0,054	0,077	0,324	0,166	0,118	0,017	0,009	0,926
300pDT3	0,111	0,211	0,115	0,074	0,110	0,017	0,013	0,002	0,007	0,660
400pDT1	0,007	0,015	0,015	0,018	0,088	0,066	0,176	0,057	0,045	0,486
400pDT2	0,043	0,080	0,055	0,105	0,251	0,082	0,027	0,003	0,001	0,648
400pDT3	0,053	0,097	0,055	0,041	0,038	0,009	0,002	0,000	0,000	0,295
Alle	1,540	3,492	2,115	1,500	3,798	1,759	2,124	0,588	0,485	17,402

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	2.830,5	3.190,4	732,0	174,1	371,5	586,3	1.485,3	584,9	789,9	10.745,0
110DT2	5.193,3	7.196,1	2.102,4	718,5	1.112,4	580,1	148,0	24,5	0,0	17.075,3
110DT3	3.688,7	4.520,5	1.180,7	406,1	132,5	4,6	13,3	0,0	0,0	9.946,4
120DT1	5.301,7	7.399,3	2.883,3	2.162,3	25.398,9	26.150,4	28.989,6	9.239,7	8.345,7	115.870,8
120DT2	8.953,4	23.413,5	17.042,8	14.786,0	55.699,3	18.895,5	2.492,3	70,6	61,6	141.415,1
120DT3	4.256,4	13.295,7	8.908,5	5.572,2	3.210,6	153,9	40,8	3,6	15,4	35.457,0
130DT1	547,9	556,6	197,4	358,4	2.907,5	3.499,4	21.669,9	5.800,6	3.564,1	39.101,9
130DT2	1.100,8	1.758,4	1.588,3	2.799,0	5.511,5	3.561,8	886,8	28,7	0,4	17.235,6
130DT3	908,4	1.703,0	1.258,0	1.104,7	1.159,3	257,6	75,1	5,4	17,1	6.488,4
140pDT1	400,1	1.042,8	667,6	961,8	3.616,0	2.107,3	8.961,6	5.046,1	5.181,5	27.984,7
140pDT2	2.136,3	5.680,4	3.508,7	3.427,4	12.609,9	4.066,7	1.915,0	214,2	72,4	33.631,1
140pDT3	4.677,3	18.171,8	13.765,7	5.895,7	4.966,0	654,3	48,0	1,3	12,0	48.192,1
300pDT1	664,9	1.223,5	952,7	743,6	5.772,3	3.811,0	18.455,9	9.641,6	10.222,7	51.488,2
300pDT2	2.127,0	4.203,3	1.952,1	2.792,9	12.413,9	6.742,7	5.112,4	1.021,1	434,2	36.799,8
300pDT3	3.122,6	5.415,0	2.636,4	1.853,3	2.807,6	582,0	341,5	90,2	444,5	17.293,2
400pDT1	299,6	636,7	602,5	768,5	3.746,6	2.791,8	8.086,5	3.103,5	2.289,5	22.325,1
400pDT2	1.751,8	3.044,9	2.045,8	4.069,5	9.931,8	3.478,0	1.172,9	159,1	32,8	25.686,4
400pDT3	1.418,6	2.626,7	1.323,6	974,9	1.197,6	361,5	49,3	1,7	0,9	7.954,9
Alle	49.379,2	105.078,7	63.348,6	49.569,0	152.565,0	78.285,3	99.944,1	35.036,7	31.484,6	664.691,2

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	303,4	337,7	76,0	17,6	38,4	60,0	159,3	45,7	35,6	1.073,7
110DT2	651,0	885,8	253,7	84,9	129,9	64,6	16,7	2,6	0,0	2.089,2
110DT3	536,9	660,5	169,7	59,0	19,1	0,7	1,5	0,0	0,0	1.447,3
120DT1	576,9	746,2	273,1	202,8	2.529,6	2.690,9	3.035,8	575,0	314,4	10.944,7
120DT2	1.106,5	2.724,0	1.857,5	1.648,9	6.194,5	2.078,6	282,7	6,3	5,7	15.904,8
120DT3	621,0	1.920,9	1.239,7	784,1	443,2	19,5	5,4	0,6	1,7	5.036,1
130DT1	53,8	53,8	18,2	32,6	248,6	317,1	2.389,1	460,8	165,7	3.739,5
130DT2	123,1	196,5	164,7	299,2	552,6	339,3	98,8	2,3	0,0	1.776,5
130DT3	113,1	219,1	154,9	134,8	127,8	24,2	8,7	0,6	1,0	784,2
140pDT1	23,8	64,8	48,8	62,0	198,5	114,9	723,2	215,8	173,0	1.624,8
140pDT2	146,9	409,3	251,8	248,2	819,5	268,3	163,5	9,9	2,8	2.320,4
140pDT3	362,6	1.537,5	1.266,0	549,9	420,4	52,1	5,0	0,1	0,2	4.193,8
300pDT1	47,9	88,6	70,4	58,4	482,3	349,5	1.511,4	547,3	561,9	3.717,5
300pDT2	174,1	351,4	165,5	244,4	1.160,4	680,4	476,8	77,5	31,3	3.361,7
300pDT3	285,2	524,4	266,8	186,4	284,7	60,1	35,8	5,5	26,9	1.675,9
400pDT1	26,2	53,7	50,8	61,8	304,4	220,5	743,5	178,0	84,9	1.723,7
400pDT2	169,0	283,8	187,9	407,0	944,5	340,0	120,7	11,3	2,6	2.466,8
400pDT3	149,0	270,9	147,0	121,1	121,5	35,4	5,9	0,1	0,1	850,9
Alle	5.470,2	11.328,9	6.662,5	5.203,2	15.019,9	7.716,2	9.783,7	2.139,4	1.407,5	64.731,5

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	15,5	17,2	3,9	0,9	1,9	3,1	8,1	2,4	1,9	54,8
110DT2	32,5	44,4	12,7	4,3	6,5	3,2	0,8	0,1	0,0	104,6
110DT3	26,2	32,4	8,3	2,9	0,9	0,0	0,1	0,0	0,0	70,9
120DT1	29,4	38,1	13,9	10,3	128,2	136,5	154,9	30,1	17,1	558,5
120DT2	55,3	136,7	93,4	82,6	309,8	104,3	14,2	0,3	0,3	797,0
120DT3	30,2	93,9	60,7	38,3	21,6	1,0	0,3	0,0	0,1	246,1
130DT1	2,8	2,7	0,9	1,6	12,6	16,2	121,6	23,8	8,8	191,1
130DT2	6,2	9,9	8,2	14,9	27,7	17,1	5,0	0,1	0,0	89,1
130DT3	5,6	10,8	7,6	6,7	6,3	1,2	0,4	0,0	0,1	38,7
140pDT1	1,2	3,4	2,5	3,2	10,4	6,0	37,2	11,6	9,5	84,9
140pDT2	7,6	21,0	13,0	12,7	42,1	13,8	8,3	0,5	0,1	119,2
140pDT3	18,4	77,3	63,2	27,3	21,0	2,6	0,2	0,0	0,0	210,1
300pDT1	2,5	4,5	3,6	3,0	24,4	17,6	77,2	28,7	29,3	190,7
300pDT2	8,8	17,7	8,3	12,2	57,9	33,9	24,0	3,9	1,6	168,3
300pDT3	14,2	26,0	13,1	9,2	14,1	3,0	1,8	0,3	1,4	83,0
400pDT1	1,3	2,7	2,6	3,1	15,4	11,2	37,9	9,3	4,6	88,2
400pDT2	8,5	14,2	9,4	20,3	47,2	17,0	6,1	0,6	0,1	123,4
400pDT3	7,4	13,4	7,2	5,9	6,0	1,8	0,3	0,0	0,0	42,1
Alle	273,3	566,4	332,7	259,5	754,2	389,4	498,5	111,8	74,9	3.260,7

NPV-faktor	Rente	Levetid	% p.a.
	0,96	1,0	
	1,89	2,0	
	2,78	3,0	
	3,63	4,0	
	4,45	5,0	
	5,24	6,0	
	6,00	7,0	
	6,73	8,0	
	7,44	9,0	
	8,11	10,0	
	8,76	11,0	
	9,39	12,0	
	9,99	13,0	
	10,56	14,0	
	11,12	15,0	
	11,65	16,0	
	12,17	17,0	
	12,66	18,0	
	13,13	19,0	
	13,59	20,0	
	14,03	21,0	
	14,45	22,0	
	14,86	23,0	
	15,25	24,0	
	15,62	25,0	
	15,98	26,0	
	16,33	27,0	
	16,66	28,0	
	16,98	29,0	
	17,29	30,0	
	17,59	31,0	
	17,87	32,0	
	18,15	33,0	
	18,41	34,0	
	18,66	35,0	
	18,91	36,0	
	19,14	37,0	
	19,37	38,0	
	19,58	39,0	
	19,79	40,0	
	19,99	41,0	
	20,19	42,0	
	20,37	43,0	
	20,55	44,0	
	20,72	45,0	
	20,88	46,0	
	21,04	47,0	
	21,20	48,0	
	21,34	49,0	
	21,48	50,0	
	21,62	51,0	
	21,75	52,0	
	21,87	53,0	
	21,99	54,0	
	22,11	55,0	
	22,22	56,0	
	22,33	57,0	
	22,43	58,0	
	22,53	59,0	
	22,62	60,0	

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9
NPV-faktor	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016
110DT1	19,64	19,62	19,58	19,56	19,74	19,66	19,60	19,31	18,67
110DT2	20,02	19,96	19,92	19,90	19,96	19,87	19,81		
110DT3	20,47	20,41	20,33	20,39	20,44				
120DT1	19,65	19,60	19,58	19,62	19,73	19,71	19,60	19,09	18,40
120DT2	20,01	19,92	19,89	19,95	19,99	19,93	19,87		
120DT3	20,53	20,45	20,43	20,47					
130DT1	19,55	19,58	19,60	19,88	19,68	19,61	19,65	19,34	18,73
130DT2	19,96	19,90	19,98	20,02	19,97	19,89			
130DT3	20,31	20,32	20,31	20,24	20,19				
140pDT1	19,15			19,26	19,16	19,21	19,42	18,68	18,22
140pDT2	19,45	19,47	19,44	19,57	19,44	19,47	19,60		
140pDT3	19,76	19,88	20,03	20,12	20,04	19,93			
300pDT1	19,36	19,53	19,57	19,79	19,80	19,81	19,57	19,09	19,19
300pDT2	19,84	19,83	19,92	20,00	20,05	20,07	19,89	19,81	
300pDT3	20,14	20,18	20,34	20,31	20,21				
400pDT1	19,71	19,71	19,84	19,80	19,76	19,73	19,60	19,05	18,52
400pDT2	19,90	19,93	20,03	20,08	20,00	19,96	19,94		
400pDT3	20,18	20,15	20,33	20,52	20,17				

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,889	1,115	0,295	0,096	0,105	0,073	0,103	0,042	0,056	2,774
120	1,373	3,432	2,290	1,715	5,454	2,793	2,060	0,718	0,663	20,499
130	0,180	0,290	0,214	0,267	0,573	0,435	1,427	0,394	0,270	4,048
140	0,687	2,449	1,762	0,900	1,556	0,490	0,892	0,440	0,382	9,558
300	0,602	1,104	0,535	0,474	1,686	0,878	2,177	0,870	0,912	9,238
400	0,352	0,601	0,354	0,454	1,073	0,482	0,738	0,252	0,208	4,515
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,494	0,613	0,163	0,052	0,064	0,047	0,070	0,032	0,044	1,579
120	0,814	1,983	1,363	1,045	3,479	1,837	1,445	0,564	0,538	13,068
130	0,103	0,161	0,125	0,152	0,347	0,270	0,985	0,306	0,217	2,666
140	0,461	1,575	1,112	0,563	0,942	0,304	0,628	0,346	0,295	6,226
300	0,423	0,758	0,344	0,302	1,121	0,608	1,613	0,689	0,749	6,607
400	0,249	0,408	0,228	0,290	0,697	0,326	0,533	0,192	0,163	3,086
Alle	2,543	5,499	3,335	2,405	6,650	3,391	5,273	2,129	2,005	33,231

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,395	0,502	0,131	0,044	0,041	0,026	0,034	0,010	0,012	1,195
120	0,559	1,449	0,927	0,670	1,976	0,956	0,616	0,153	0,124	7,431
130	0,077	0,129	0,089	0,114	0,225	0,165	0,442	0,088	0,053	1,382
140	0,227	0,874	0,651	0,337	0,613	0,185	0,264	0,094	0,087	3,332
300	0,179	0,345	0,191	0,172	0,566	0,270	0,564	0,182	0,163	2,632
400	0,104	0,193	0,126	0,164	0,376	0,157	0,205	0,060	0,046	1,429
Alle	1,540	3,492	2,115	1,500	3,798	1,759	2,124	0,588	0,485	17,402

Energi NPV-faktor	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	20,10	20,06	20,00	20,04	19,96	19,77	19,62	19,33	18,67	20,02
120	20,06	20,06	20,06	20,08	19,94	19,81	19,62	19,10	18,42	19,91
130	20,02	20,06	20,11	20,07	19,92	19,75	19,66	19,34	18,73	19,76
140	19,64	19,78	19,91	19,90	19,58	19,46	19,46	18,69	18,23	19,65
300	19,96	19,99	20,09	20,09	20,01	19,99	19,65	19,18	19,22	19,81
400	20,01	20,01	20,12	20,14	19,96	19,87	19,65	19,08	18,55	19,88
Alle	20,01	20,00	20,03	20,05	19,92	19,81	19,63	19,13	18,79	19,85

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	105,5	106,3	106,9	107,8	115,6	115,2	106,9	91,0	75,7	102,9	110
110DT2	128,8	121,6	118,3	119,4	123,1	116,6	104,3			123,0	110
110DT3	180,0	163,6	148,1	156,2	147,7					166,9	110
120DT1	109,7	111,7	116,4	121,4	129,9	126,4	114,5	95,5	79,2	113,5	120
120DT2	127,6	125,5	128,8	138,6	134,3	124,1	116,7			130,3	120
120DT3	177,2	160,0	159,3	166,1						162,1	120
130DT1	99,8	101,4	107,3	114,2	114,2	120,4	110,3	95,3	80,0	104,5	130
130DT2	114,3	112,5	116,2	117,2	120,0	113,1				115,7	130
130DT3	136,0	134,8	126,9	130,9	107,7					125,0	130
140pDT1	95,3			97,5	92,2	92,4	98,9	97,7	79,1	94,0	140
140pDT2	106,0	107,3	105,4	99,4	91,1	89,8	89,4			97,2	140
140pDT3	112,6	116,9	115,4	110,7	102,5	100,2				113,8	140
300pDT1	113,4	110,6	114,3	123,5	115,6	117,2	109,4	90,2	88,2	102,6	300
300pDT2	124,1	119,4	117,7	117,0	112,2	113,3	98,5	78,4		111,6	300
300pDT3	136,3	134,2	138,9	129,8	122,9					129,8	300
400pDT1	131,3	127,4	129,6	126,6	126,1	114,2	112,5	99,3	88,5	111,2	400
400pDT2	131,2	125,8	125,2	122,9	117,7	104,4	105,9			118,8	400
400pDT3	146,6	140,1	145,0	152,3	115,3					138,2	400
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1	All

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	74,2	75,4	76,4	77,6	80,2	78,3	72,5	67,9	57,3	72,9	110
110DT2	77,7	72,8	71,1	72,2	73,8	68,4	63,8			73,8	110
110DT3	71,6	61,8	56,4	59,2	57,8					64,4	110
120DT1	76,6	79,7	84,6	88,6	90,0	85,9	79,8	72,2	62,1	80,3	120
120DT2	78,4	78,5	84,0	89,6	82,4	75,5	74,0			81,4	120
120DT3	75,7	68,6	71,4	76,1						71,1	120
130DT1	68,0	70,8	77,4	79,2	78,1	78,4	75,9	71,8	61,9	73,5	130
130DT2	69,2	68,9	73,3	70,5	69,4	65,5				69,1	130
130DT3	62,6	60,2	62,1	56,5	46,0					56,9	130
140pDT1	69,0			67,0	62,5	63,4	70,0	75,9	60,4	68,1	140
140pDT2	76,0	76,1	75,0	65,3	55,8	53,6	59,7			64,0	140
140pDT3	72,4	72,1	69,8	65,8	53,2	48,5				68,7	140
300pDT1	88,2	87,8	88,0	89,0	85,4	87,4	82,1	71,1	72,3	78,9	300
300pDT2	92,8	87,9	81,6	78,5	73,3	74,5	66,7	55,4		76,0	300
300pDT3	89,1	83,7	78,1	70,9	63,7					77,4	300
400pDT1	102,3	97,3	95,3	94,0	90,7	82,3	81,6	74,8	68,1	81,8	400
400pDT2	97,9	89,7	85,1	79,4	73,5	64,2	66,1			77,9	400
400pDT3	93,9	86,2	78,3	75,4	59,1					80,3	400
Alle	79,0	76,2	76,4	77,3	76,0	76,4	77,0	71,8	65,0	75,6	All

Besparelse kWh/m ²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	31,3	30,9	30,4	30,2	35,4	36,9	34,4	23,0	18,5	30,1	110
110DT2	51,1	48,8	47,2	47,2	49,2	48,2	40,5			49,2	110
110DT3	108,4	101,8	91,7	97,1	89,9					102,5	110
120DT1	33,0	32,0	31,8	32,8	39,9	40,4	34,7	23,3	17,2	33,2	120
120DT2	49,2	47,0	44,8	48,9	51,9	48,5	42,6			48,9	120
120DT3	101,4	91,4	87,9	90,1						91,0	120
130DT1	31,8	30,6	29,9	35,1	36,1	42,0	34,4	23,6	18,1	31,0	130
130DT2	45,1	43,6	42,9	46,7	50,6	47,6				46,6	130
130DT3	73,5	74,6	64,8	74,4	61,7					68,1	130
140pDT1	26,3			30,5	29,6	29,0	28,9	21,8	18,7	25,8	140
140pDT2	30,0	31,3	30,4	34,1	35,4	36,2	29,7			33,2	140
140pDT3	40,2	44,8	45,6	44,8	49,3	51,7				45,0	140
300pDT1	25,2	22,8	26,3	34,4	30,2	29,9	27,4	19,1	16,0	23,7	300
300pDT2	31,4	31,5	36,0	38,6	38,9	38,8	31,8	23,1		35,7	300
300pDT3	47,2	50,5	60,8	58,8	59,2					52,3	300
400pDT1	29,0	30,1	34,4	32,6	35,3	31,9	30,9	24,5	20,4	29,4	400
400pDT2	33,4	36,1	40,1	43,5	44,2	40,2	39,8			40,9	400
400pDT3	52,8	53,9	66,6	76,8	56,2					57,9	400
Alle	48,4	48,9	49,0	48,9	44,2	40,5	32,0	22,0	17,6	40,5	All

Besparelse %	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	29,7	29,1	28,5	28,0	30,6	32,1	32,2	25,3	24,4	29,2	110
110DT2	39,7	40,1	39,9	39,5	40,0	41,3	38,8			40,0	110
110DT3	60,2	62,2	61,9	62,1	60,9					61,4	110
120DT1	30,1	28,6	27,3	27,0	30,7	32,0	30,3	24,4	21,6	29,3	120
120DT2	38,5	37,4	34,8	35,3	38,7	39,1	36,5			37,5	120
120DT3	57,3	57,1	55,2	54,2						56,1	120
130DT1	31,8	30,2	27,8	30,7	31,6	34,9	31,2	24,7	22,6	29,6	130
130DT2	39,4	38,7	36,9	39,9	42,1	42,1				40,3	130
130DT3	54,0	55,3	51,1	56,8	57,3					54,5	130
140pDT1	27,6			31,2	32,2	31,4	29,2	22,3	23,6	27,5	140
140pDT2	28,3	29,1	28,8	34,3	38,8	40,3	33,3			34,1	140
140pDT3	35,7	38,3	39,5	40,5	48,1	51,6				39,6	140
300pDT1	22,2	20,6	23,0	27,9	26,1	25,5	25,0	21,1	18,1	23,1	300
300pDT2	25,3	26,4	30,6	32,9	34,7	34,3	32,3	29,4		31,9	300
300pDT3	34,6	37,6	43,8	45,3	48,2					40,3	300
400pDT1	22,1	23,6	26,5	25,7	28,0	27,9	27,5	24,7	23,1	26,5	400
400pDT2	25,4	28,7	32,0	35,4	37,6	38,5	37,6			34,4	400
400pDT3	36,0	38,5	46,0	50,5	48,7					41,9	400
Alle	38,0	39,1	39,1	38,8	36,8	34,6	29,3	23,4	21,3	34,9	All

BBRrarealer m²*1000	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	1.921	2.186	499	120	228	340	885	450	733	7.362	110
110DT2	2.848	4.126	1.235	417	567	286	77	14	0	9.570	110
110DT3	1.775	2.331	642	213	63	2	6	0	0	5.032	110
120DT1	3.525	5.087	2.027	1.437	13.916	13.682	16.756	7.466	8.305	72.203	120
120DT2	4.906	13.726	10.030	7.869	25.556	8.505	1.190	40	38	71.861	120
120DT3	2.036	7.134	4.788	2.713	1.380	66	19	2	8	18.145	120
130DT1	388	412	143	245	1.780	1.954	12.459	4.115	3.366	24.862	130
130DT2	658	1.078	961	1.437	2.636	1.678	466	18	1	8.933	130
130DT3	482	944	686	535	494	131	37	3	24	3.336	130
140pDT1	384	1.002	619	839	3.163	1.870	7.617	4.361	4.766	24.621	140
140pDT2	1.903	5.015	3.157	2.913	9.816	3.026	1.502	178	61	27.571	140
140pDT3	3.988	15.474	11.757	4.777	3.605	451	39	2	25	40.119	140
300pDT1	603	1.143	808	614	4.489	2.952	16.271	8.963	9.762	45.607	300
300pDT2	1.712	3.468	1.516	2.005	8.376	4.305	3.726	731	304	26.143	300
300pDT3	2.356	4.197	1.901	1.258	1.856	372	233	77	398	12.649	300
400pDT1	252	515	453	562	2.552	2.162	5.883	2.450	2.332	17.161	400
400pDT2	1.294	2.243	1.401	2.448	5.727	2.053	684	111	26	15.988	400
400pDT3	1.017	1.808	829	535	673	220	30	2	1	5.114	400
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277	All

DT1,2,3 % af BBRareal	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	29,3	25,3	21,0	16,0	26,6	54,2	91,4	97,0	100,0	33,5	110
110DT2	43,5	47,7	52,0	55,6	66,1	45,5	8,0	3,0	0,0	43,6	110
110DT3	27,1	27,0	27,0	28,4	7,3	0,3	0,6	0,0	0,0	22,9	110
120DT1	33,7	19,6	12,0	12,0	34,1	61,5	93,3	99,4	99,5	44,5	120
120DT2	46,9	52,9	59,5	65,5	62,6	38,2	6,6	0,5	0,5	44,3	120
120DT3	19,5	27,5	28,4	22,6	3,4	0,3	0,1	0,0	0,1	11,2	120
130DT1	25,4	16,9	8,0	11,1	36,2	51,9	96,1	99,5	99,3	67,0	130
130DT2	43,1	44,3	53,7	64,8	53,7	44,6	3,6	0,4	0,0	24,1	130
130DT3	31,5	38,8	38,3	24,1	10,1	3,5	0,3	0,1	0,7	9,0	130
140pDT1	6,1	4,7	4,0	9,8	19,1	35,0	83,2	96,0	98,2	26,7	140
140pDT2	30,3	23,3	20,3	34,2	59,2	56,6	16,4	3,9	1,3	29,9	140
140pDT3	63,6	72,0	75,7	56,0	21,7	8,4	0,4	0,0	0,5	43,5	140
300pDT1	12,9	13,0	19,1	15,8	30,5	38,7	80,4	91,7	93,3	54,0	300
300pDT2	36,7	39,4	35,9	51,7	56,9	56,4	18,4	7,5	2,9	31,0	300
300pDT3	50,4	47,7	45,0	32,5	12,6	4,9	1,2	0,8	3,8	15,0	300
400pDT1	9,8	11,3	16,9	15,9	28,5	48,8	89,2	95,6	98,9	44,8	400
400pDT2	50,5	49,1	52,2	69,1	64,0	46,3	10,4	4,3	1,1	41,8	400
400pDT3	39,7	39,6	30,9	15,1	7,5	5,0	0,4	0,1	0,0	13,4	400
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0	All

AsIS

Dimensionierend W/m²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	36	37	37	37	40	40	37	32	28	36	110
110DT2	51	49	48	48	50	48	44			49	110
110DT3	80	74	69	72	70					75	110
120DT1	38	39	40	42	45	44	40	34	29	40	120
120DT2	51	50	52	56	55	51	48			53	120
120DT3	79	73	74	77						75	120
130DT1	34	35	37	39	40	42	38	34	29	36	130
130DT2	46	45	47	48	50	48				48	130
130DT3	64	63	61	64	57					61	130
140pDT1	33			34	33	33	34	35	29	33	140
140pDT2	43	44	43	42	40	39	38			41	140
140pDT3	51	53	52	52	50	49				52	140
300pDT1	42	41	43	46	43	43	41	36	35	39	300
300pDT2	54	52	52	52	50	50	45	40		50	300
300pDT3	64	63	65	63	59					61	300
400pDT1	49	48	49	48	49	45	44	41	36	44	400
400pDT2	58	57	57	56	55	50	51			55	400
400pDT3	69	67	69	72	61					67	400
Alle	53	53	54	54	49	46	40	35	32	47	All

Renoveret

Dimensionierend W/m²	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet	
110DT1	26	27	27	28	29	28	26	25	22	26	110
110DT2	33	32	32	32	33	31	30			32	110
110DT3	39	36	34	35	36					37	110
120DT1	27	28	30	32	32	31	29	27	24	29	120
120DT2	34	34	36	39	37	34	33			36	120
120DT3	41	39	40	43						40	120
130DT1	24	25	27	28	28	29	27	26	23	26	130
130DT2	30	30	32	32	32	31				31	130
130DT3	36	35	37	35	33					35	130
140pDT1	25			24	23	23	25	28	23	25	140
140pDT2	33	33	33	30	27	26	27			29	140
140pDT3	37	36	36	35	32	30				36	140
300pDT1	34	34	34	35	33	34	32	30	30	32	300
300pDT2	43	41	40	39	37	36	34	32		37	300
300pDT3	47	45	43	42	38					43	300
400pDT1	40	39	38	38	37	34	34	33	31	34	400
400pDT2	46	44	43	41	40	36	37			41	400
400pDT3	50	48	46	45	41					46	400
Alle	36	36	36	37	34	32	30	28	26	33	All

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	1.739	1.703	1.692	1.725	1.896	1.913	1.822	1.750	1.554	1.730	110
110DT2	1.920	1.836	1.793	1.834	2.037	2.069	1.976			1.876	110
110DT3	2.102	1.962	1.870	1.933	2.124					2.001	110
120DT1	1.731	1.674	1.668	1.814	2.087	2.116	1.973	1.935	1.566	1.927	120
120DT2	1.907	1.791	1.809	2.000	2.290	2.308	2.175			2.069	120
120DT3	2.119	1.896	1.901	2.102						1.993	120
130DT1	1.577	1.557	1.599	1.851	1.839	1.927	1.836	1.949	1.622	1.823	130
130DT2	1.750	1.698	1.790	2.055	2.193	2.226				2.028	130
130DT3	1.914	1.832	1.869	2.112	2.373					1.978	130
140pDT1	1.118			1.253	1.273	1.256	1.253	1.390	1.241	1.268	140
140pDT2	1.157	1.168	1.172	1.253	1.357	1.406	1.311			1.280	140
140pDT3	1.188	1.195	1.201	1.287	1.413	1.485				1.230	140
300pDT1	1.159	1.175	1.270	1.298	1.416	1.402	1.285	1.241	1.227	1.280	300
300pDT2	1.293	1.267	1.338	1.448	1.540	1.612	1.427	1.491		1.464	300
300pDT3	1.359	1.315	1.411	1.513	1.554					1.399	300
400pDT1	1.257	1.364	1.503	1.647	1.692	1.543	1.586	1.572	1.241	1.536	400
400pDT2	1.406	1.430	1.575	1.787	1.815	1.773	1.791			1.695	400
400pDT3	1.455	1.493	1.628	1.881	1.851					1.606	400
Alle	1.626	1.531	1.533	1.704	1.880	1.908	1.622	1.590	1.379	1.665	All

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	208	200	194	197	218	212	207	186	138	197	110
110DT2	247	232	222	224	243	233	228			235	110
110DT3	307	288	270	282	306					292	110
120DT1	206	188	181	199	231	235	227	208	143	212	120
120DT2	241	214	206	232	263	261	253			240	120
120DT3	310	275	267	298						285	120
130DT1	170	169	168	206	178	187	210	213	154	197	130
130DT2	202	195	197	228	228	221				217	130
130DT3	240	237	232	261	264					241	130
140pDT1	76			94	87	85	109	92	64	90	140
140pDT2	84	88	91	100	97	100	115			95	140
140pDT3	94	103	113	125	123	122				110	140
300pDT1	90	97	104	111	131	138	120	90	90	108	300
300pDT2	111	111	118	132	149	166	138	123		139	300
300pDT3	127	129	145	155	161					138	300
400pDT1	117	128	144	161	160	146	165	128	84	143	400
400pDT2	140	140	155	189	180	180	190			170	400
400pDT3	158	157	183	237	193					176	400
Alle	187	170	167	187	196	199	171	144	108	175	All

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/(kWh/år)	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	6,64	6,47	6,38	6,53	6,17	5,74	6,02	8,07	7,46	6,53	110
110DT2	4,82	4,75	4,71	4,75	4,94	4,84	5,62			4,79	110
110DT3	2,83	2,83	2,94	2,90	3,41					2,85	110
120DT1	6,24	5,87	5,69	6,07	5,78	5,81	6,54	8,92	8,33	6,38	120
120DT2	4,90	4,56	4,59	4,75	5,06	5,37	5,92			4,91	120
120DT3	3,06	3,01	3,03	3,31						3,13	120
130DT1	5,34	5,51	5,63	5,87	4,93	4,46	6,10	9,03	8,54	6,36	130
130DT2	4,47	4,47	4,60	4,89	4,52	4,64				4,66	130
130DT3	3,27	3,18	3,59	3,51	4,28					3,54	130
140pDT1	2,89			3,08	2,93	2,94	3,78	4,23	3,43	3,49	140
140pDT2	2,79	2,82	3,00	2,92	2,74	2,76	3,88			2,87	140
140pDT3	2,33	2,31	2,49	2,78	2,50	2,36				2,44	140
300pDT1	3,56	4,24	3,96	3,23	4,32	4,63	4,37	4,74	5,61	4,58	300
300pDT2	3,53	3,54	3,29	3,42	3,82	4,28	4,33	5,32		3,89	300
300pDT3	2,70	2,56	2,38	2,64	2,72					2,64	300
400pDT1	4,02	4,25	4,18	4,93	4,52	4,60	5,32	5,21	4,11	4,85	400
400pDT2	4,21	3,87	3,87	4,34	4,06	4,47	4,78			4,17	400
400pDT3	2,99	2,92	2,75	3,09	3,44					3,03	400
Alle	3,85	3,49	3,42	3,83	4,43	4,92	5,36	6,57	6,18	4,31	All

Anuiseret	Rente	4,0 % p.a.									
Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	0,34	0,33	0,33	0,33	0,31	0,29	0,31	0,41	0,38	0,33	110
110DT2	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,24	0,28			0,24	110
110DT3	0,14	0,14	0,14	0,14	0,17					0,14	110
120DT1	0,32	0,30	0,29	0,31	0,29	0,29	0,33	0,46	0,43	0,32	120
120DT2	0,25	0,23	0,23	0,24	0,25	0,27	0,30			0,25	120
120DT3	0,15	0,15	0,15	0,16						0,15	120
130DT1	0,27	0,28	0,29	0,30	0,25	0,23	0,31	0,46	0,44	0,32	130
130DT2	0,22	0,22	0,23	0,24	0,23	0,23				0,23	130
130DT3	0,16	0,16	0,18	0,17	0,21					0,17	130
140pDT1	0,15			0,16	0,15	0,15	0,19	0,22	0,18	0,18	140
140pDT2	0,14	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,20			0,15	140
140pDT3	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12				0,12	140
300pDT1	0,18	0,22	0,20	0,16	0,22	0,23	0,22	0,25	0,29	0,23	300
300pDT2	0,18	0,18	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22	0,27		0,19	300
300pDT3	0,13	0,13	0,12	0,13	0,13					0,13	300
400pDT1	0,20	0,22	0,21	0,25	0,23	0,23	0,27	0,27	0,21	0,25	400
400pDT2	0,21	0,19	0,19	0,22	0,20	0,22	0,24			0,21	400
400pDT3	0,15	0,14	0,14	0,15	0,17					0,15	400
Alle	0,19	0,17	0,17	0,19	0,22	0,25	0,27	0,34	0,32	0,22	All

Investeringer pr bygningskategori

	Basis	Energi	Basis	Energi		Energi	Energi
	Mkr	Mkr	Ann. inv.	Mkr/år		NPV-faktor	Levetid
110	40.755	5.170	2.160	259		20,0	40
120	323.972	37.725	17.234	1.897		19,9	40
130	70.048	7.645	3.746	387		19,8	39
140p	115.830	9.252	6.392	470		19,7	39
300p	114.328	10.313	6.169	521		19,8	40
400p	61.672	6.075	3.306	306		19,9	40
Alle	726.605	76.179	39.006	3.839		19,8	40

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	10,56	10,18	9,90	10,06	11,06	10,77	10,54	9,52	7,11	10,01	110
110DT2	12,33	11,63	11,18	11,28	12,20	11,74	11,49			11,80	110
110DT3	15,01	14,10	13,29	13,82	15,00					14,31	110
120DT1	10,48	9,56	9,20	10,11	11,68	11,91	11,54	10,63	7,37	10,78	120
120DT2	12,05	10,76	10,34	11,65	13,16	13,08	12,71			12,05	120
120DT3	15,12	13,47	13,06	14,57						13,93	120
130DT1	8,66	8,60	8,55	10,36	9,02	9,55	10,67	10,88	7,93	10,05	130
130DT2	10,11	9,79	9,87	11,42	11,45	11,11				10,89	130
130DT3	11,83	11,68	11,45	12,89	13,07					11,91	130
140pDT1	3,95			4,84	4,49	4,41	5,60	4,81	3,40	4,67	140
140pDT2	4,29	4,52	4,68	5,08	4,97	5,13	5,89			4,88	140
140pDT3	4,75	5,19	5,66	6,21	6,15	6,12				5,50	140
300pDT1	4,63	4,95	5,30	5,61	6,59	6,98	6,10	4,68	4,62	5,54	300
300pDT2	5,59	5,62	5,95	6,60	7,43	8,29	6,92	6,20		6,94	300
300pDT3	6,32	6,41	7,12	7,66	7,97					6,85	300
400pDT1	5,92	6,48	7,25	8,11	8,09	7,41	8,38	6,60	4,36	7,28	400
400pDT2	7,05	7,02	7,75	9,43	8,99	9,01	9,55			8,53	400
400pDT3	7,82	7,81	9,02	11,57	9,60					8,69	400
Alle	9,33	8,53	8,37	9,34	9,84	10,06	8,73	7,42	5,61	8,80	All

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS	
År	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet	
110DT1	39	39	39	39	39	39	39	38	38	39	110
110DT2	41	40	40	40	40	40	40			40	110
110DT3	43	43	42	43	43					43	110
120DT1	39	39	39	39	39	39	39	38	38	39	120
120DT2	41	40	40	40	40	40	40			40	120
120DT3	43	43	43	43						43	120
130DT1	39	39	39	40	39	39	39	38	38	39	130
130DT2	40	40	40	41	40	40				40	130
130DT3	42	42	42	42	41					42	130
140pDT1	37			38	37	38	38	37	35	37	140
140pDT2	38	38	38	39	38	38	39			38	140
140pDT3	39	40	41	41	41	40				40	140
300pDT1	38	39	39	40	40	40	39	37	38	39	300
300pDT2	40	40	40	40	41	41	40	40		40	300
300pDT3	41	41	42	42	42					41	300
400pDT1	39	39	40	40	39	39	39	37	37	39	400
400pDT2	40	40	41	41	40	40	40			40	400
400pDT3	41	41	42	43	41					41	400
Alle	40	40	41	41	40	39	39	38	37	40	All

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	135,9	129,1	124,0	128,0	122,9	116,0	106,9	91,0	75,7	126,3
120	131,2	132,3	136,0	142,7	133,5	125,5	114,7	95,6	79,3	126,4
130	117,5	119,3	119,6	120,2	116,6	115,5	110,1	95,3	79,6	109,0
140	109,5	114,0	113,5	105,5	93,8	91,6	97,4	97,0	78,7	103,5
300	128,9	125,3	126,6	122,2	114,6	115,1	107,6	89,1	87,1	109,5
400	137,4	131,6	132,0	127,9	119,9	108,8	111,9	98,4	88,2	118,0
Alle	127,4	125,1	125,4	126,2	120,3	116,9	109,0	93,8	82,6	116,1

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	75,0	70,5	68,2	69,4	74,4	73,7	71,5	66,8	57,3	71,3
120	77,3	76,0	80,5	86,4	84,5	81,9	79,4	72,2	62,1	79,8
130	66,8	65,8	69,3	68,1	70,2	71,2	75,6	71,7	61,6	71,0
140	73,3	73,2	71,4	65,8	56,5	56,6	68,3	75,2	60,0	67,2
300	90,3	85,9	81,3	77,7	75,8	79,3	79,1	69,7	70,7	77,8
400	96,7	89,1	84,7	81,1	77,3	72,6	79,9	73,7	67,7	80,0
Alle	79,0	76,2	76,4	77,3	76,0	76,4	77,0	71,8	65,0	75,6

Bespargelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kWh/m ²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	60,9	58,6	55,7	58,7	48,5	42,3	35,4	24,2	18,5	55,0
120	53,9	56,2	55,5	56,3	49,0	43,6	35,3	23,4	17,3	46,6
130	50,6	53,4	50,2	52,1	46,4	44,3	34,5	23,6	18,0	38,1
140	36,3	40,8	42,0	39,8	37,3	35,0	29,1	21,8	18,7	36,4
300	38,6	39,4	45,3	44,5	38,8	35,7	28,5	19,4	16,4	31,7
400	40,6	42,5	47,3	46,8	42,6	36,2	32,0	24,8	20,5	38,0
Alle	48,4	48,9	49,0	48,9	44,2	40,5	32,0	22,0	17,6	40,5

Bespargelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
%	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	44,8	45,4	45,0	45,8	39,5	36,5	33,1	26,6	24,4	43,5
120	41,1	42,5	40,8	39,4	36,7	34,8	30,7	24,5	21,8	36,9
130	43,1	44,8	42,0	43,4	39,8	38,4	31,4	24,8	22,6	34,9
140	33,1	35,8	37,1	37,7	39,8	38,2	29,9	22,5	23,7	35,1
300	29,9	31,5	35,8	36,4	33,9	31,1	26,5	21,8	18,8	28,9
400	29,6	32,3	35,9	36,6	35,5	33,2	28,6	25,1	23,2	32,2
Alle	38,0	39,1	39,1	38,8	36,8	34,6	29,3	23,4	21,3	34,9

BBRarealer	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
m ² *1000	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	6.544	8.643	2.376	749	858	628	968	464	733	21.964
120	10.467	25.948	16.846	12.018	40.852	22.254	17.965	7.508	8.351	162.208
130	1.529	2.434	1.790	2.218	4.910	3.763	12.962	4.135	3.391	37.130
140	6.276	21.491	15.533	8.529	16.585	5.348	9.157	4.540	4.852	92.312
300	4.671	8.809	4.225	3.878	14.721	7.630	20.230	9.771	10.465	84.399
400	2.564	4.566	2.683	3.545	8.952	4.436	6.597	2.562	2.359	38.264
Alle	32.050	71.890	43.453	30.937	86.877	44.058	67.879	28.981	30.151	436.277

BBRarealer	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
%	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	29,8	39,3	10,8	3,4	3,9	2,9	4,4	2,1	3,3	5,0
120	6,5	16,0	10,4	7,4	25,2	13,7	11,1	4,6	5,1	37,2
130	4,1	6,6	4,8	6,0	13,2	10,1	34,9	11,1	9,1	8,5
140	6,8	23,3	16,8	9,2	18,0	5,8	9,9	4,9	5,3	21,2
300	5,5	10,4	5,0	4,6	17,4	9,0	24,0	11,6	12,4	19,3
400	6,7	11,9	7,0	9,3	23,4	11,6	17,2	6,7	6,2	8,8
Alle	7,3	16,5	10,0	7,1	19,9	10,1	15,6	6,6	6,9	100,0

ØKONOMI

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	12.540	15.874	4.260	1.383	1.721	1.247	1.778	813	1.140	40.755
120	19.774	46.621	30.627	24.049	90.854	48.734	35.689	14.532	13.093	323.972
130	2.687	4.201	3.231	4.538	10.226	7.762	23.862	8.063	5.477	70.048
140	7.371	25.485	18.536	10.848	22.441	7.273	11.561	6.310	6.005	115.830
300	6.115	11.257	5.737	5.605	22.137	11.672	26.565	12.321	12.919	114.328
400	3.617	6.608	4.238	6.308	15.956	7.354	10.612	4.047	2.932	61.672
Alle	52.104	110.047	66.628	52.731	163.334	84.042	110.067	46.085	41.566	726.605

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	1.646	2.065	545	177	207	139	202	86	101	5.170
120	2.541	5.860	3.705	2.921	10.388	5.450	4.103	1.560	1.196	37.725
130	314	504	373	518	1.049	762	2.725	880	520	7.645
140	562	2.121	1.677	965	1.670	518	1.009	419	310	9.252
300	544	1.040	538	528	2.131	1.185	2.495	908	943	10.313
400	371	664	434	680	1.566	724	1.105	331	199	6.075
Alle	5.979	12.254	7.273	5.790	17.011	8.778	11.640	4.184	3.270	76.179

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m²	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	252	239	229	236	241	222	209	186	138	235
120	243	226	220	243	254	245	228	208	143	233
130	206	207	208	234	214	202	210	213	153	206
140	90	99	108	113	101	97	110	92	64	100
300	116	118	127	136	145	155	123	93	90	122
400	145	145	162	192	175	163	168	129	84	159
Alle	187	170	167	187	196	199	171	144	108	175

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	6,62	6,13	5,88	5,91	6,03	5,55	5,35	5,04	3,63	6,10
120	6,07	5,65	5,50	6,08	6,20	5,97	5,71	5,19	#VÆRDI!	5,74
130	5,01	5,05	4,96	5,56	5,09	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	4,99
140	2,30	2,53	2,70	2,83	2,58	2,48	2,83	2,49	1,73	2,60
300	2,91	2,95	3,11	3,32	3,62	3,88	3,08	#VÆRDI!	#VÆRDI!	3,04
400	3,53	3,55	3,85	4,46	4,27	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	#VÆRDI!	3,84
Alle	4,64	4,24	4,13	4,62	4,93	5,05	4,40	3,85	2,90	4,42

Anuiseret	Rente	4,0 % p.a.								
Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	82,0	103,1	27,3	8,8	10,4	7,1	10,3	4,4	5,2	259
120	126,8	292,4	184,9	145,7	521,4	275,1	208,8	79,9	61,7	1.897
130	15,7	25,1	18,6	25,9	52,7	38,6	138,6	45,0	26,8	387
140	28,6	107,3	84,3	48,5	85,2	26,5	51,8	21,8	16,4	470
300	27,3	52,1	26,8	26,3	106,6	59,3	126,8	46,9	48,6	521
400	18,6	33,2	21,6	33,8	78,6	36,4	56,2	17,1	10,4	306
Alle	299	613	363	289	855	443	592	215	169	3.839

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/m² pr. år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	12,53	11,93	11,48	11,81	12,10	11,23	10,62	9,54	7,11	11,77
120	12,12	11,27	10,98	12,12	12,76	12,36	11,62	10,64	7,38	11,69
130	10,28	10,32	10,37	11,66	10,73	10,25	10,69	10,89	7,89	10,42
140	4,56	4,99	5,42	5,69	5,14	4,96	5,65	4,81	3,39	5,10
300	5,84	5,91	6,35	6,79	7,24	7,78	6,27	4,80	4,64	6,17
400	7,25	7,27	8,06	9,55	8,78	8,22	8,51	6,66	4,39	7,99
Alle	9,33	8,53	8,37	9,34	9,84	10,06	8,73	7,42	5,61	8,80

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
kr/kWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,21	0,20	0,21	0,20	0,25	0,27	0,30	0,39	0,38	0,21
120	0,22	0,20	0,20	0,22	0,26	0,28	0,33	0,45	0,43	0,25
130	0,20	0,19	0,21	0,22	0,23	0,23	0,31	0,46	0,44	0,27
140	0,13	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14	0,19	0,22	0,18	0,14
300	0,15	0,15	0,14	0,15	0,19	0,22	0,22	0,25	0,28	0,19
400	0,18	0,17	0,17	0,20	0,21	0,23	0,27	0,27	0,21	0,21
Alle	0,19	0,17	0,17	0,19	0,22	0,25	0,27	0,34	0,32	0,22

Levetid	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	41	41	40	41	40	39	39	38	38	40
120	41	41	41	41	40	40	39	38	38	40
130	41	41	41	41	40	39	39	38	38	39
140	39	39	40	40	39	38	38	37	35	39
300	40	40	41	41	40	40	39	37	38	40
400	40	40	41	41	40	40	39	38	37	40
Alle	41	40	41	41	40	40	39	38	37	40

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,203	0,232	0,053	0,013	0,026	0,039	0,095	0,041	0,056	0,758
110DT2	0,367	0,502	0,146	0,050	0,070	0,033	0,008	0,001	0,000	1,177
110DT3	0,320	0,381	0,095	0,033	0,009	0,000	0,001	0,000	0,000	0,840
120DT1	0,387	0,568	0,236	0,174	1,808	1,729	1,919	0,713	0,658	8,193
120DT2	0,626	1,722	1,292	1,090	3,433	1,055	0,139	0,004	0,004	9,365
120DT3	0,361	1,141	0,763	0,451	0,214	0,009	0,003	0,000	0,000	2,941
130DT1	0,039	0,042	0,015	0,028	0,203	0,235	1,374	0,392	0,269	2,598
130DT2	0,075	0,121	0,112	0,168	0,316	0,190	0,049	0,002	0,000	1,033
130DT3	0,066	0,127	0,087	0,070	0,053	0,009	0,004	0,000	0,001	0,417
140pDT1	0,037	0,101	0,073	0,082	0,292	0,173	0,753	0,426	0,377	2,313
140pDT2	0,202	0,538	0,333	0,289	0,895	0,272	0,134	0,014	0,004	2,681
140pDT3	0,449	1,809	1,357	0,529	0,369	0,045	0,004	0,000	0,001	4,564
300pDT1	0,068	0,126	0,092	0,076	0,519	0,346	1,781	0,809	0,861	4,678
300pDT2	0,213	0,414	0,178	0,235	0,940	0,488	0,367	0,057	0,027	2,918
300pDT3	0,321	0,563	0,264	0,163	0,228	0,044	0,029	0,004	0,023	1,641
400pDT1	0,033	0,066	0,059	0,071	0,322	0,247	0,662	0,243	0,206	1,909
400pDT2	0,170	0,282	0,175	0,301	0,674	0,214	0,072	0,009	0,002	1,900
400pDT3	0,149	0,253	0,120	0,081	0,078	0,021	0,004	0,000	0,000	0,707
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,142	0,165	0,038	0,009	0,018	0,027	0,064	0,031	0,042	0,536
110DT2	0,221	0,300	0,088	0,030	0,042	0,020	0,005	0,000	0,000	0,706
110DT3	0,127	0,144	0,036	0,013	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324
120DT1	0,270	0,406	0,172	0,127	1,253	1,176	1,338	0,539	0,516	5,796
120DT2	0,385	1,077	0,842	0,705	2,105	0,642	0,088	0,003	0,002	5,850
120DT3	0,154	0,490	0,342	0,206	0,093	0,004	0,001	0,000	0,000	1,290
130DT1	0,026	0,029	0,011	0,019	0,139	0,153	0,946	0,295	0,208	1,828
130DT2	0,046	0,074	0,070	0,101	0,183	0,110	0,031	0,001	0,000	0,617
130DT3	0,030	0,057	0,043	0,030	0,023	0,005	0,002	0,000	0,000	0,190
140pDT1	0,027	0,075	0,052	0,056	0,198	0,118	0,533	0,331	0,288	1,678
140pDT2	0,145	0,382	0,237	0,190	0,548	0,162	0,090	0,010	0,003	1,766
140pDT3	0,289	1,116	0,821	0,314	0,192	0,022	0,002	0,000	0,001	2,757
300pDT1	0,053	0,100	0,071	0,055	0,383	0,258	1,335	0,638	0,705	3,599
300pDT2	0,159	0,305	0,124	0,157	0,614	0,321	0,248	0,040	0,018	1,986
300pDT3	0,210	0,351	0,148	0,089	0,118	0,027	0,016	0,003	0,017	0,979
400pDT1	0,026	0,050	0,043	0,053	0,231	0,178	0,480	0,183	0,159	1,403
400pDT2	0,127	0,201	0,119	0,195	0,421	0,132	0,045	0,006	0,001	1,246
400pDT3	0,095	0,156	0,065	0,040	0,040	0,012	0,002	0,000	0,000	0,410
Alle	2,532	5,478	3,322	2,392	6,604	3,366	5,228	2,081	1,960	32,962

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	0,060	0,068	0,015	0,004	0,008	0,013	0,030	0,010	0,014	0,221
110DT2	0,146	0,201	0,058	0,020	0,028	0,014	0,003	0,001	0,000	0,471
110DT3	0,192	0,237	0,059	0,021	0,006	0,000	0,001	0,000	0,000	0,516
120DT1	0,116	0,163	0,064	0,047	0,555	0,553	0,581	0,174	0,142	2,397
120DT2	0,241	0,645	0,450	0,385	1,327	0,413	0,051	0,002	0,002	3,515
120DT3	0,207	0,652	0,421	0,244	0,120	0,005	0,002	0,000	0,000	1,651
130DT1	0,012	0,013	0,004	0,009	0,064	0,082	0,428	0,097	0,061	0,770
130DT2	0,030	0,047	0,041	0,067	0,133	0,080	0,017	0,001	0,000	0,416
130DT3	0,035	0,070	0,044	0,040	0,030	0,005	0,002	0,000	0,000	0,227
140pDT1	0,010	0,027	0,021	0,026	0,094	0,054	0,220	0,095	0,089	0,636
140pDT2	0,057	0,157	0,096	0,099	0,347	0,110	0,045	0,004	0,001	0,915
140pDT3	0,160	0,693	0,536	0,214	0,178	0,023	0,002	0,000	0,000	1,807
300pDT1	0,015	0,026	0,021	0,021	0,136	0,088	0,445	0,171	0,156	1,079
300pDT2	0,054	0,109	0,055	0,077	0,326	0,167	0,118	0,017	0,009	0,932
300pDT3	0,111	0,212	0,116	0,074	0,110	0,017	0,014	0,002	0,007	0,662
400pDT1	0,007	0,016	0,016	0,018	0,090	0,069	0,182	0,060	0,048	0,505
400pDT2	0,043	0,081	0,056	0,107	0,253	0,082	0,027	0,003	0,001	0,654
400pDT3	0,054	0,097	0,055	0,041	0,038	0,009	0,002	0,000	0,000	0,296
Alle	1,552	3,513	2,128	1,513	3,844	1,785	2,170	0,637	0,529	17,671

Basis invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	3.340,4	3.723,2	844,0	206,4	432,5	651,2	1.611,5	787,9	1.140,1	12.737,2
110DT2	5.467,1	7.577,7	2.215,3	764,3	1.155,3	591,0	153,0	25,3	0,0	17.949,1
110DT3	3.732,3	4.573,3	1.200,6	411,8	133,1	4,6	13,3	0,0	0,0	10.069,0
120DT1	6.103,8	8.515,6	3.381,7	2.606,9	29.036,6	28.946,6	33.059,7	14.443,9	13.004,6	139.099,3
120DT2	9.356,5	24.579,6	18.140,9	15.740,9	58.516,1	19.628,7	2.588,2	84,1	72,6	148.707,6
120DT3	4.314,2	13.525,6	9.104,2	5.700,9	3.301,0	159,1	40,8	3,6	15,8	36.165,2
130DT1	612,5	641,1	229,4	453,9	3.272,8	3.764,9	22.879,9	8.018,2	5.458,5	45.331,2
130DT2	1.152,6	1.830,8	1.719,5	2.954,3	5.780,2	3.734,3	905,6	39,3	1,2	18.117,8
130DT3	922,1	1.729,5	1.281,7	1.130,1	1.172,9	262,9	76,8	5,4	17,1	6.598,5
140pDT1	429,3	1.130,9	714,0	1.051,3	4.026,4	2.349,7	9.543,1	6.059,7	5.912,3	31.216,6
140pDT2	2.202,6	5.858,4	3.700,7	3.650,9	13.320,5	4.253,2	1.968,3	248,8	81,0	35.284,5
140pDT3	4.738,9	18.495,9	14.120,9	6.145,9	5.093,7	670,1	49,7	1,8	12,0	49.328,9
300pDT1	698,8	1.344,2	1.027,1	797,2	6.354,0	4.139,7	20.905,4	11.119,3	11.981,3	58.367,2
300pDT2	2.213,4	4.394,8	2.028,4	2.903,7	12.898,0	6.938,8	5.315,6	1.089,8	484,9	38.267,4
300pDT3	3.202,7	5.517,8	2.682,0	1.904,5	2.884,5	593,1	344,4	111,5	452,9	17.693,4
400pDT1	317,0	702,3	680,3	926,3	4.318,7	3.336,6	9.332,4	3.849,9	2.893,0	26.356,7
400pDT2	1.820,3	3.206,2	2.207,2	4.376,4	10.392,6	3.639,7	1.226,1	195,0	38,2	27.101,8
400pDT3	1.479,9	2.699,5	1.350,2	1.005,5	1.244,9	377,6	53,0	1,7	0,9	8.213,3
Alle	52.104,5	110.046,7	66.628,1	52.731,3	163.333,9	84.042,1	110.066,9	46.084,9	41.566,4	726.604,7

Energi invest.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr.	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	398,9	437,4	97,0	23,6	49,8	72,2	182,9	83,7	101,1	1.446,6
110DT2	702,3	957,3	274,8	93,5	138,0	66,6	17,6	2,7	0,0	2.252,7
110DT3	545,1	670,3	173,4	60,0	19,2	0,7	1,5	0,0	0,0	1.470,2
120DT1	727,0	954,8	366,2	285,9	3.207,9	3.213,8	3.797,3	1.550,1	1.187,0	15.290,0
120DT2	1.181,9	2.941,7	2.062,4	1.827,3	6.720,4	2.215,8	300,6	8,8	7,7	17.266,7
120DT3	631,7	1.963,8	1.276,2	808,2	460,1	20,5	5,4	0,6	1,7	5.168,2
130DT1	65,9	69,5	24,1	50,4	316,4	366,2	2.613,5	875,2	519,0	4.900,4
130DT2	132,7	210,0	189,3	328,3	602,2	370,4	102,3	4,3	0,2	1.939,6
130DT3	115,6	224,1	159,3	139,5	130,3	25,2	9,0	0,6	1,0	804,7
140pDT1	29,2	81,3	57,5	78,7	274,4	159,8	830,5	402,2	305,8	2.219,3
140pDT2	159,2	442,4	287,6	289,9	951,3	302,7	173,4	16,4	4,3	2.627,2
140pDT3	373,9	1.597,7	1.332,3	596,5	444,3	55,0	5,3	0,2	0,2	4.405,4
300pDT1	54,1	110,8	84,0	68,2	586,1	408,0	1.945,9	809,3	874,3	4.940,8
300pDT2	189,8	386,5	179,5	264,4	1.246,0	715,4	512,7	89,8	40,2	3.624,3
300pDT3	299,9	543,0	275,0	195,6	298,6	62,1	36,3	9,2	28,4	1.748,0
400pDT1	29,4	65,9	65,1	90,3	408,1	316,7	968,5	313,2	195,5	2.452,8
400pDT2	181,7	313,5	217,3	462,8	1.028,3	368,7	130,3	17,6	3,5	2.723,8
400pDT3	160,3	284,3	151,9	126,7	130,0	38,2	6,5	0,1	0,1	898,2
Alle	5.978,6	12.254,2	7.272,9	5.789,9	17.011,5	8.778,1	11.639,7	4.184,2	3.270,0	76.179,0

Energi omkost.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
Mkr./år	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110DT1	20,3	22,2	4,9	1,2	2,5	3,7	9,3	4,3	5,2	73,7
110DT2	35,1	48,0	13,8	4,7	6,9	3,4	0,9	0,1	0,0	112,9
110DT3	26,6	32,9	8,5	2,9	0,9	0,0	0,1	0,0	0,0	72,0
120DT1	36,9	48,6	18,7	14,5	162,5	162,9	193,4	79,4	61,2	778,1
120DT2	59,1	147,7	103,8	91,7	336,4	111,2	15,1	0,4	0,4	865,8
120DT3	30,8	96,1	62,5	39,5	22,5	1,0	0,3	0,0	0,1	252,8
130DT1	3,4	3,5	1,2	2,5	16,1	18,7	132,9	44,8	26,7	249,8
130DT2	6,7	10,6	9,5	16,4	30,2	18,6	5,2	0,2	0,0	97,3
130DT3	5,7	11,0	7,9	6,9	6,5	1,3	0,5	0,0	0,1	39,7
140pDT1	1,5	4,2	2,9	4,1	14,2	8,3	42,7	21,0	16,2	115,0
140pDT2	8,2	22,7	14,8	14,8	48,8	15,5	8,8	0,8	0,2	134,7
140pDT3	18,9	80,4	66,6	29,7	22,2	2,8	0,3	0,0	0,0	220,8
300pDT1	2,8	5,7	4,3	3,4	29,6	20,6	99,2	41,9	45,1	252,5
300pDT2	9,6	19,5	9,0	13,2	62,2	35,7	25,8	4,5	2,0	181,5
300pDT3	14,9	26,9	13,5	9,6	14,8	3,1	1,8	0,5	1,5	86,6
400pDT1	1,5	3,3	3,3	4,6	20,6	16,0	49,3	16,2	10,2	125,0
400pDT2	9,1	15,7	10,9	23,1	51,5	18,5	6,5	0,9	0,2	136,4
400pDT3	8,0	14,1	7,5	6,2	6,5	1,9	0,3	0,0	0,0	44,5
Alle	299,0	613,2	363,5	289,1	854,8	443,1	592,3	215,1	169,0	3.839,1

NPV-faktor	Rente	Levetid	% p.a.
	0,96	1,0	
	1,89	2,0	
	2,78	3,0	
	3,63	4,0	
	4,45	5,0	
	5,24	6,0	
	6,00	7,0	
	6,73	8,0	
	7,44	9,0	
	8,11	10,0	
	8,76	11,0	
	9,39	12,0	
	9,99	13,0	
	10,56	14,0	
	11,12	15,0	
	11,65	16,0	
	12,17	17,0	
	12,66	18,0	
	13,13	19,0	
	13,59	20,0	
	14,03	21,0	
	14,45	22,0	
	14,86	23,0	
	15,25	24,0	
	15,62	25,0	
	15,98	26,0	
	16,33	27,0	
	16,66	28,0	
	16,98	29,0	
	17,29	30,0	
	17,59	31,0	
	17,87	32,0	
	18,15	33,0	
	18,41	34,0	
	18,66	35,0	
	18,91	36,0	
	19,14	37,0	
	19,37	38,0	
	19,58	39,0	
	19,79	40,0	
	19,99	41,0	
	20,19	42,0	
	20,37	43,0	
	20,55	44,0	
	20,72	45,0	
	20,88	46,0	
	21,04	47,0	
	21,20	48,0	
	21,34	49,0	
	21,48	50,0	
	21,62	51,0	
	21,75	52,0	
	21,87	53,0	
	21,99	54,0	
	22,11	55,0	
	22,22	56,0	
	22,33	57,0	
	22,43	58,0	
	22,53	59,0	
	22,62	60,0	

Energi	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9
NPV-faktor	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016
110DT1	19,67	19,66	19,63	19,62	19,75	19,69	19,62	19,53	19,38
110DT2	20,00	19,95	19,91	19,89	19,95	19,87	19,81		
110DT3	20,46	20,40	20,32	20,38	20,43				
120DT1	19,68	19,64	19,64	19,67	19,74	19,73	19,64	19,53	19,40
120DT2	20,00	19,91	19,88	19,94	19,98	19,92	19,87		
120DT3	20,51	20,44	20,41	20,45					
130DT1	19,60	19,63	19,65	19,85	19,71	19,63	19,66	19,55	19,44
130DT2	19,94	19,90	19,96	20,00	19,96	19,88			
130DT3	20,30	20,31	20,30	20,23	20,18				
140pDT1	19,26			19,37	19,33	19,37	19,47	19,18	18,87
140pDT2	19,47	19,50	19,48	19,60	19,49	19,51	19,61		
140pDT3	19,76	19,88	20,01	20,10	20,03	19,92			
300pDT1	19,41	19,59	19,61	19,79	19,80	19,81	19,62	19,31	19,40
300pDT2	19,83	19,83	19,91	19,98	20,03	20,05	19,89	19,81	
300pDT3	20,13	20,17	20,32	20,29	20,19				
400pDT1	19,72	19,73	19,83	19,80	19,77	19,75	19,64	19,37	19,22
400pDT2	19,90	19,92	20,00	20,04	19,98	19,94	19,93		
400pDT3	20,15	20,13	20,31	20,48	20,15				

Asls	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,889	1,115	0,295	0,096	0,105	0,073	0,103	0,042	0,056	2,774
120	1,373	3,432	2,290	1,715	5,454	2,793	2,060	0,718	0,663	20,499
130	0,180	0,290	0,214	0,267	0,573	0,435	1,427	0,394	0,270	4,048
140	0,687	2,449	1,762	0,900	1,556	0,490	0,892	0,440	0,382	9,558
300	0,602	1,104	0,535	0,474	1,686	0,878	2,177	0,870	0,912	9,238
400	0,352	0,601	0,354	0,454	1,073	0,482	0,738	0,252	0,208	4,515
Alle	4,083	8,992	5,450	3,905	10,448	5,151	7,397	2,717	2,490	50,633

Renoveret	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,491	0,609	0,162	0,052	0,064	0,046	0,069	0,031	0,042	1,567
120	0,809	1,973	1,356	1,039	3,451	1,822	1,427	0,542	0,518	12,937
130	0,102	0,160	0,124	0,151	0,345	0,268	0,979	0,297	0,209	2,635
140	0,460	1,573	1,109	0,561	0,937	0,303	0,625	0,341	0,291	6,200
300	0,422	0,757	0,343	0,301	1,115	0,605	1,600	0,681	0,740	6,564
400	0,248	0,407	0,227	0,288	0,692	0,322	0,527	0,189	0,160	3,060
Alle	2,532	5,478	3,322	2,392	6,604	3,366	5,228	2,081	1,960	32,962

Besparelse	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	pS
TWh	-1890	1890-1929	1930-1949	1950-1959	1960-1972	1973-1978	1979-1998	1999-2006	2007-2016	Samlet
110	0,398	0,506	0,132	0,044	0,042	0,027	0,034	0,011	0,014	1,208
120	0,564	1,459	0,935	0,676	2,003	0,971	0,633	0,176	0,144	7,562
130	0,077	0,130	0,090	0,116	0,228	0,167	0,447	0,098	0,061	1,413
140	0,228	0,876	0,653	0,339	0,619	0,187	0,267	0,099	0,091	3,358
300	0,180	0,347	0,191	0,173	0,571	0,273	0,577	0,190	0,172	2,674
400	0,104	0,194	0,127	0,166	0,381	0,160	0,211	0,063	0,048	1,455
Alle	1,552	3,513	2,128	1,513	3,844	1,785	2,170	0,637	0,529	17,671

Energi NPV-faktor	p1 -1890	p2 1890-1929	p3 1930-1949	p4 1950-1959	p5 1960-1972	p6 1973-1978	p7 1979-1998	p8 1999-2006	p9 2007-2016	pS Samlet
110	20,07	20,03	19,99	20,02	19,94	19,78	19,64	19,53	19,38	19,99
120	20,03	20,04	20,03	20,05	19,92	19,81	19,66	19,53	19,41	19,89
130	20,00	20,04	20,08	20,04	19,91	19,76	19,67	19,55	19,44	19,76
140	19,65	19,78	19,91	19,88	19,60	19,51	19,50	19,18	18,88	19,67
300	19,95	19,98	20,07	20,07	19,99	19,98	19,68	19,36	19,41	19,81
400	19,99	19,99	20,08	20,09	19,94	19,85	19,68	19,38	19,23	19,86
Alle	19,99	19,99	20,01	20,03	19,90	19,81	19,65	19,45	19,35	19,84



ENERGIRENOVERING

Long Term Renovation Strategy

BYGNINGERS ENERGIEFFEKTIVITET,
INDEKLIMA OG BÆREDYGTIGHED

A.C. MEYERS VÆNGE 15
2450 KØBENHAVN SV
SBI.DK
CVR 29 10 23 84
+45 9940 2525

Jesper Kragh
jkr@SBI.AAU.DK

Dato 11.12.2019
Journal nr. [Sagsnr.]

Formål

Formålet med projektet er at levere en opgørelse over forventet omfang af energirenoverede bygninger i 2020. Opgørelsen skal anvendes til at opfylde pkt. 1a i langtidsrenoveringsstrateggien (LTRS), som Danmark skal indlevere marts 2020 som en del af overholdelse af EU – direktiv 2018/844 (Energy Performance Buildings Directive).

I EU Kommissionens Recommendations 2019/786 af 8. maj 2019 om Bygningsrenovering ift. LTRS (Long Term Renovation Strategy) anbefales det, at medlemsstaterne grupperer dybden af en bygnings energirenovering i "let", "middel" og "dyb". Det er så igen foreslået defineret ift. primærenergibesparelsen, som hhv. let: <30%, middel: 30-60% og dyb >60%. Dette er dog ikke et krav i EPBD.

Metode

Nærværende analyse for omfanget af energirenoverede bygninger i Danmark er baseret på data fra i energimærkningsordningen fra perioden september 2006 til juni 2019. De til analysen udtrukne nøgledata er:

- Energimærket
- Bygningsanvendelse
- Opførelsesår
- Varmebehov (beregnet) [kWh/m²]
- Mærkningsdato
- Solcelleanlæg
- U_{av}-værdi for vinduer
- U_{av}-værdi for lofter

Bygningernes varmebehov er beregnet normativt ved energimærkningen med 20 °C indetemperatur og er inklusive varmt brugsvand og rørtab, men eksklusive konverterings- og forsyningsstab. Ud fra varmebehovsdataene er bygningerne i analysen grupperet efter størrelsen af det beregnede varmebehov svarende til detaljeringsgraden i



energimærkeskalaen (Se jf. tabel 1) fratrucket et typisk el-behov til bygningsdrift på 5 kWh/m² (svarende til ca. 2 kWh/m² ganget med primærenergifaktoren for el på 2,5).

TABEL 1. GRUPPERING EFTER RENOVERINGSDYBDE OPGJORT EFTER ENERGIMÆRKE OG VARMEBEHOV.

Renoveringsdybde	Energimærke	Varmebehov
Ingen renovering	F eller G	> 235
Let renoveret	E eller D	135 – 235
Middel renoveret	C eller B	60 – 135
Dybt renoveret	A*	< 60

A* er en gruppering af mærkerne A1, A2, A2010, A2015 og A2020

Hvis opgørelsen af energirenoverede bygninger gøres ud fra en gruppering efter energimærket (A*, B, ...G), skal der tages højde for at energimærket for mange bygningers vedkommende kan være påvirket af et solcelleanlæg og dermed ikke afspejler en egentlig energirenovering af klimaskærmen.

Som supplement, og for bedre at kunne forstå niveau og udvikling i energirenoveringerne, er der for de forskellige bygningsanvendelsestyper og byggeperioder også lavet en analyse af energirenoveringsdybden for efterisolering af tag/loft-konstruktionen og udskiftning af vinduer.

Det skal bemærkes at energimærkningen ofte for småhusbyggeriet sker i forbindelse med et salg af en ejendom. Efter et salg kan man have en forventning om at nogle ejendomme gennemgår en større eller mindre renovering, som fx udskiftning af vinduer eller installation af nyt varmeanlæg. Metoden ved brug af data fra energimærkningsregistreringen må derfor forventes at give et konservativt estimat for den faktiske energirenoveringsdybde.

Bygningsanvendelser (typer)

Til gruppering af bygningerne er anvendt 5 overordnede bygningsanvendelsestyper¹ opgjort efter BBR's anvendelseskoder for bygninger:

- Stuehuse (kode 110)
- Énfamiliehuse (kode 120)
- Række-/kædehuse (kode 130, 131, 132)
- Etageboligbyggeri og lign. (140 – 190)
- Kontor, handel, service og lign. (Kode 310 – 390)
- Institutioner (Kode 410 – 490)

Afgrænsning efter opførelsesår

De første krav til konstruktioners varmeisolering blev indført i bygningsreglementet fra 1961, men var dog relativt lempelige. Kravene til varmeisolering blev markant skærpet i bygningsreglement 1977 med virkning fra 1. februar 1979. Se tabel 2.

¹ Samme opdeling som anvendt i Varmebesparelser i eksisterende bygninger, SBI: 2017:06



TABEL 2. ÆLDRE BYGNINGSREGLEMENTERS KRAV TIL MINIMUM VARMEISOLERING (U-VÆRDI KRAV).

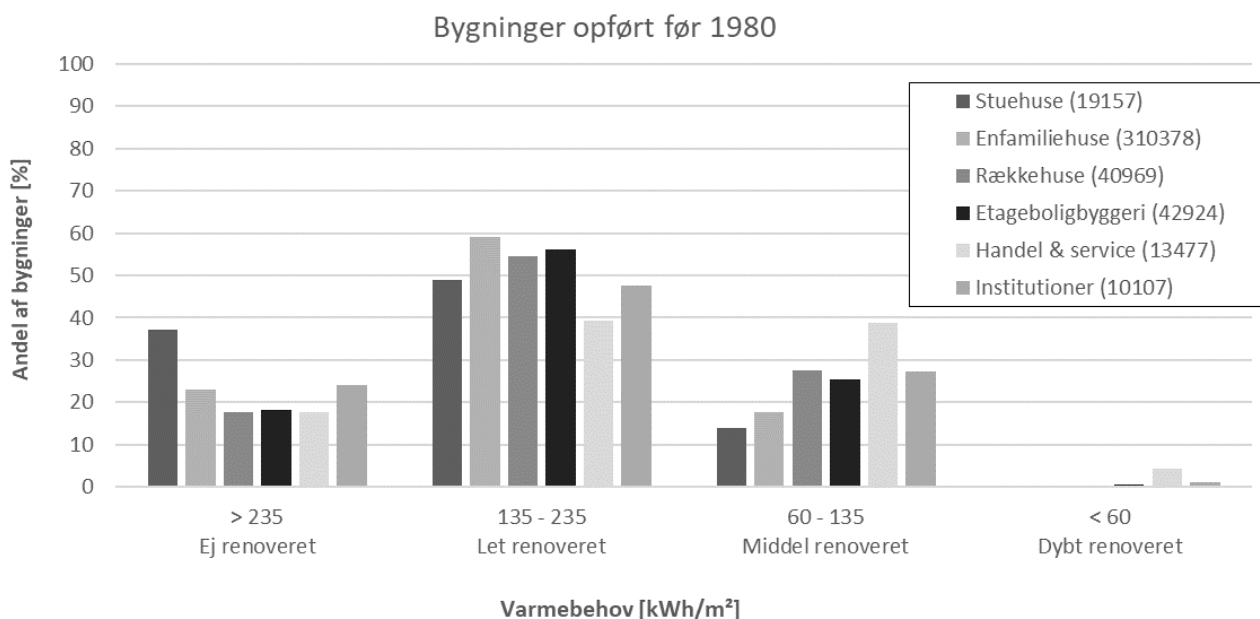
Bygningsdele	BR 61	BR 67	BR 72	BR 77 (til 1.2-79)	BR 82	BR-S 85	BRS 85 1.4.85 - 1.4.86	BR 95 og BR-S 98	BR 2008	BR 2010 og BR 2015
Ydervæg > 100 kg./m ² + mod jord	1,1	1,1	1	0,4	0,4	0,4	0,40-0,35	0,3	0,4	0,3
Ydervæg < 100 kg/m ²	0,5	0,5	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3
Kælderydervæg	-	-	-	-	-	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
Skillevæg - uopv. rum	1,7	1,7	2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4
Terrændæk	0,4	0,4	0,45	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
Terrændæk mv. med gulvvarme	-	-	-	-	-	-	-	0,15	0,3	0,2
Gulve mod ventilerede kryberum	0,5	0,5	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
Etageadskillelser over/ mod det fri	0,4	0,4	-	0,45	0,2	-	-	0,2	0,3	0,2
Etageadskillelse mod uopvarmet rum	0,5	0,5	0,6	0,4	0,2	0,5	-	0,4	0,4	0,4
Loft- og tagkonstrukt.	0,4	0,4	0,45	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,25	0,2
Flade tage / skråvægge	0,4	0,4	-	-	-	-	-	0,2	0,25	0,2
Yderdør, port og lem	-	-	-	2	2	2	2	1,8	2	1,8
Vinduer m.m.	-	-	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	1,8	2	1,8

KILDE: HÅNDBOG FOR ENERGIKONSULENTER 2019 ([HTTP://WWW.HB-EMO.DK](http://www.hb-emo.dk))

Det er på baggrund af bygningsreglementets stramninger i BR77 med tillægget gældende fra 1/2-1979 valgt at analysere niveauet for energirenoveringsdybden for byggeri opført før 1980, idet dette byggeri vurderes at være opført med et relativt begrænset niveau af varmeisolering. Byggeri opført efter 1980 er i almindelighed godt isoleret.

Resultater

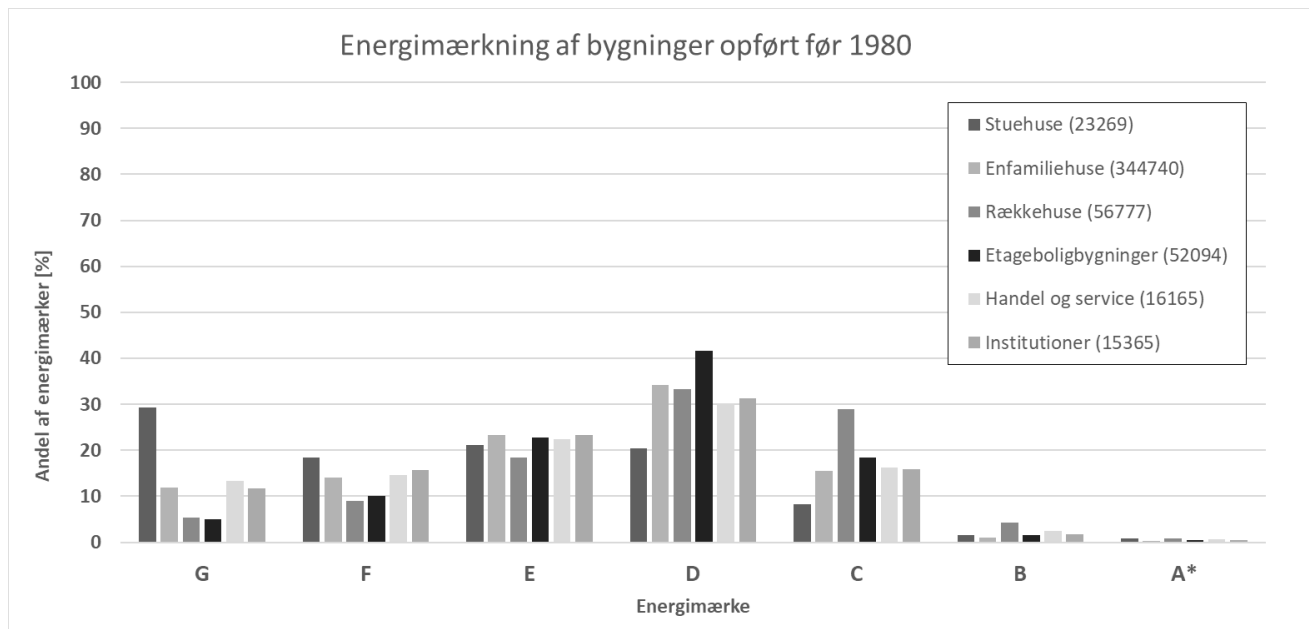
De følgende resultater er baseret på data fra ca. 437.000 bygninger opført før 1980 og energimærket i perioden 2006 til 2019. Fordelingen af bygningernes beregnede varmebehov grupperet efter bygningsanvendelsestyper er vist i figur 1.



FIGUR 1. FORDELING AF BYGNINGSMASSEN OPFØRT FØR 1980 MED HENSYN TIL ENERGIRENOVERINGSDYBDE OPGJORT EFTER BYGNINGSANVENDELSE OG BEREGET VARMEBEHOV.

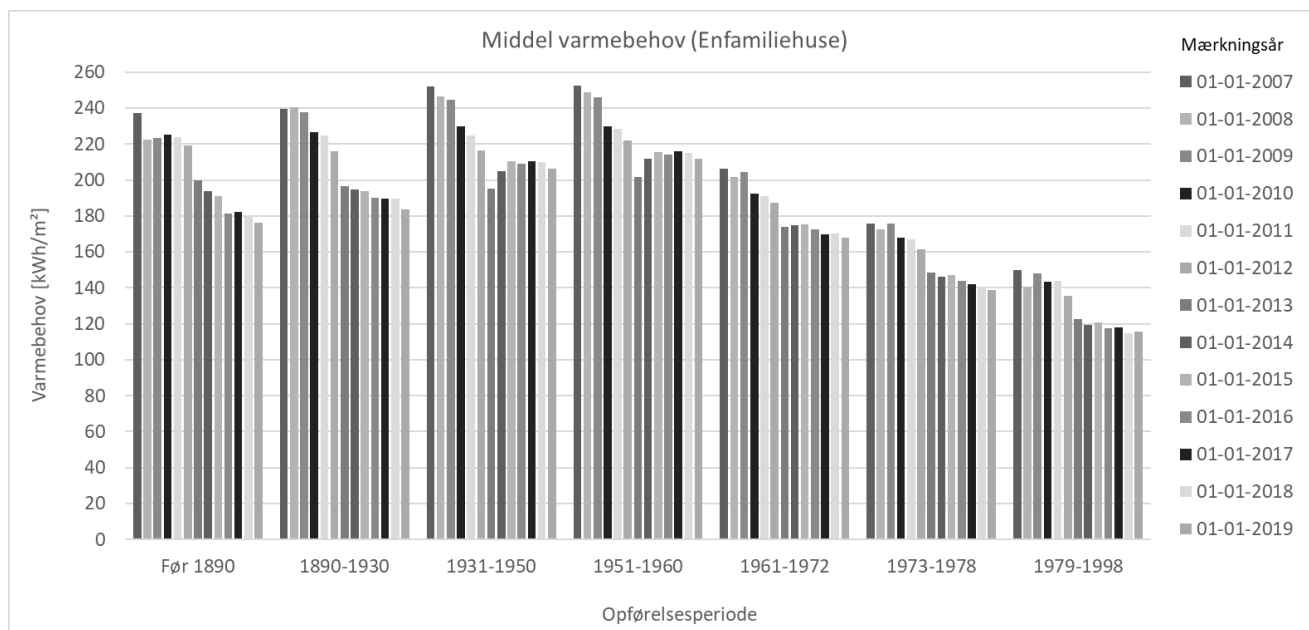
Generelt vurderes det at byggeri opført før 1980 og som endnu ikke er blevet energirenoveret vil have et beregnet varmebehov større end 235 kWh/m². Som det ses af figur 1 er fx ca. 22% af énfamiliehusene endnu ikke blevet renoveret og ca. 60% og 18% er renoveret til et niveau svarende kategorierne hhv. *let* og *middel*. Generelt ses, at der er en meget begrænset andel af byggeriet, der kan kategoriseres som værende *dybt* energirenoveret. Supplerende er der lavet en tilsvarende opgørelse for 8 specifikke byggeperioder jf. bilag 1.

Figur 2 viser bygningsmassen opført før 1980 fordelt efter energimærket og grupperet efter bygningsanvendelsestyperne. Ved denne sammenligning skal man være opmærksom på at mange bygninger har et solcelleanlæg der forbedrer energimærket.



FIGUR 2. Bygningsmassen opført før 1980 fordelt efter energimærket. Inklusive bygninger med solcelleanlæg. A* omfatter A2010, A2015, A2020, A1, A2

Figur 3 viser udviklingen for enfamiliehusenes beregnede middel varmebehov opgjort efter byggeperiode og energimærkningsåret (det årstal bygningen er energimærket). Ved denne metode ses en klar tendens til at enfamiliehusene har et stabilt faldende beregnet varmebehov.

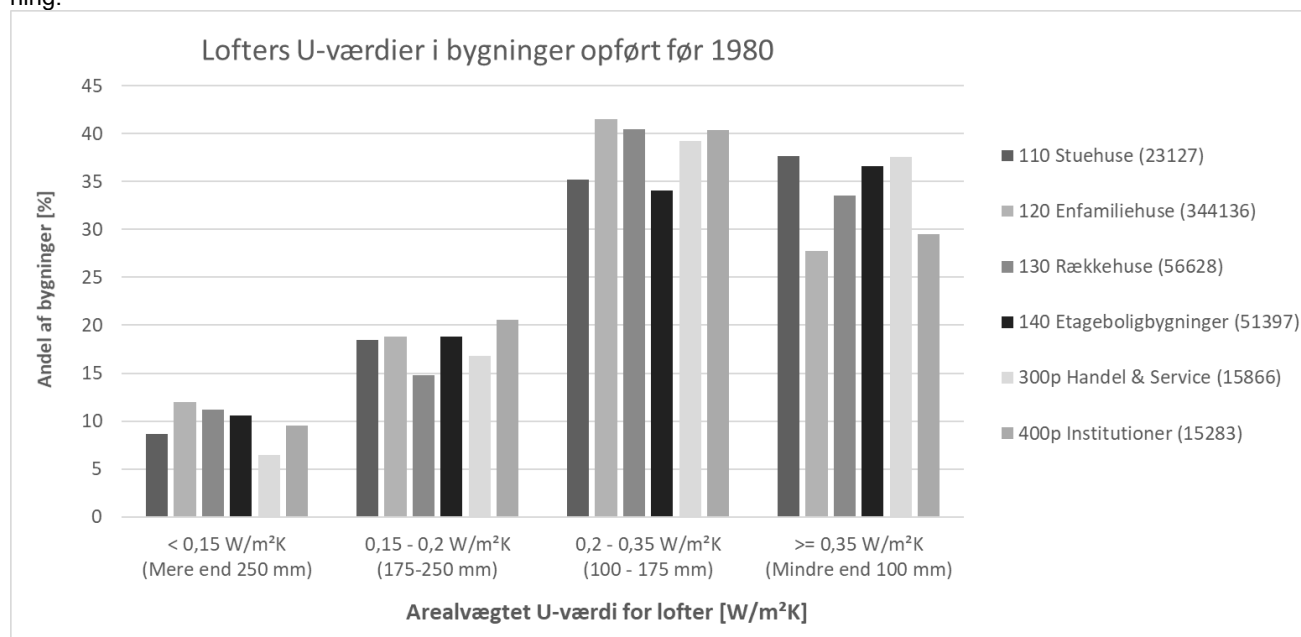


FIGUR 3. Udviklingen for enfamiliehusenes beregnede middel varmebehov opgjort efter byggeperiode og energimærkningsåret.

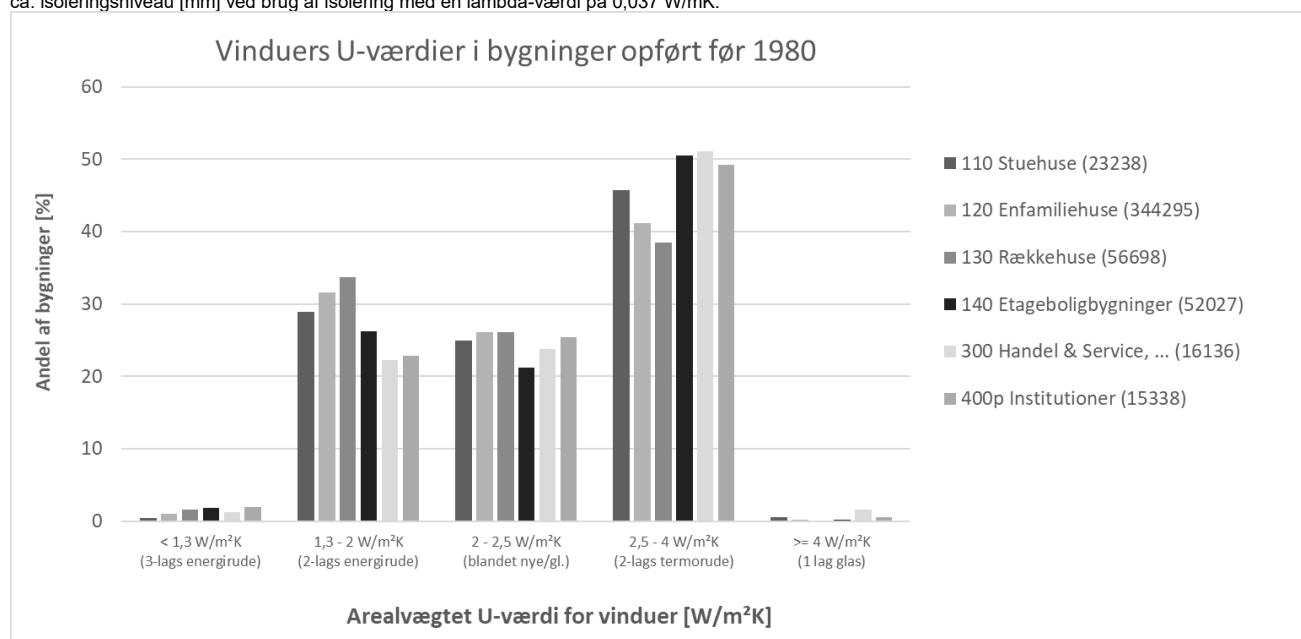
Resultater for de øvrige bygningsanvendelsestyper kan ses i bilag 2.

Loftisolering og vinduesløsninger

Ved energirenovering er de tiltag, der oftest gennemføres først, efterisolering af loftet og udskiftninger af vinduer. For bygninger opført før 1980 er fordelingen af bygningsmassens loft-isoleringsniveau vist på figur 4 opgjort efter en beregnet arealvægtet U-værdi for hver specifik bygning. Tilsvarende er der i figur 5 vist en fordeling af bygningsmassens vinduesløsninger med hensyn til en beregnet areal-vægtet U-værdi for hver bygning.



FIGUR 4. Fordeling af bygningerne efter deres arealvægtede U-værdi [W/m²K] for loft-/tagkonstruktionen for bygninger opført før 1980. I parentes er angivet et ca. isoleringsniveau [mm] ved brug af isolering med en lambda-værdi på 0,037 W/mK.



FIGUR 5. Fordeling af bygningerne efter deres arealvægtede U-værdi [W/m²K] for vinduesløsningerne for bygninger opført før 1980. En skønnet rudetype er anført i parentes.



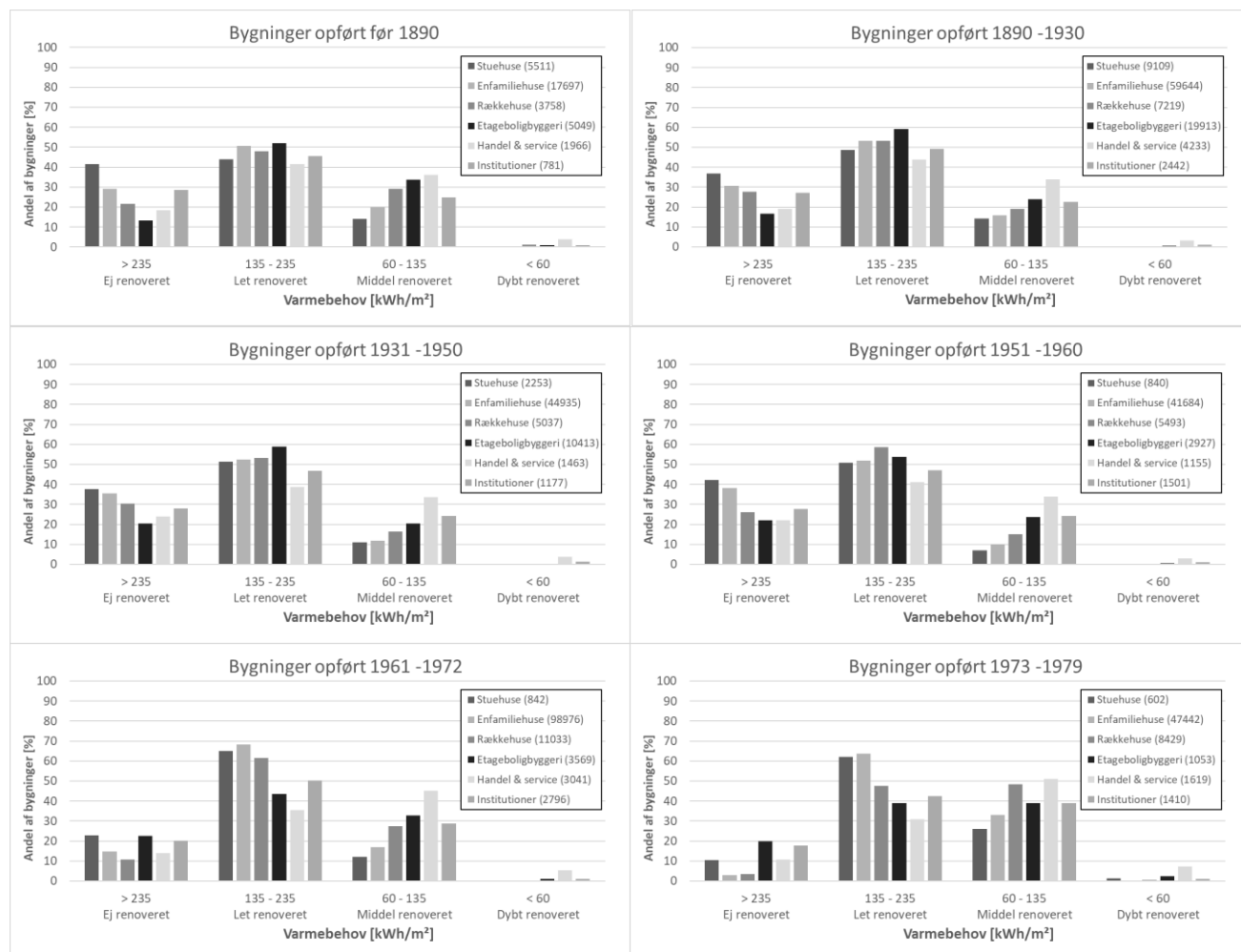
Sammenfatning

Energirenoveringsdybden for den danske bygningsmasse opført før 1980 er ved en analyse af data fra energimærkningsregistreringen blevet opgjort pr. juni 2019. Resultatet viser overordnet at ca. 20% af bygningsmassen endnu ikke er energirenoveret, ca. 55-60% er let energirenoveret, ca. 20-25% er middel energirenoveret og dybt energirenoveret er endnu kun sket i et meget begrænset omfang. Der er dog forskelle mellem de forskellige bygningsanvendelsestyper jf. figur 1.

Der ønske en fremskrivning af den forventede opgørelse af energirenoveringsdybden i 2020. Ovenstående resultater er dog kun baseret på data frem til og med juni 2019, men det vurderes at resultaterne kun vil ændres marginalt, såfremt data for perioden fra juli til december 2019 blev medtaget.

Bilag 1

Fordelingen af bygningernes beregnede varmebehov grupperet efter størrelse opgjort for specifikke byggeperioder er vist i figur 6.

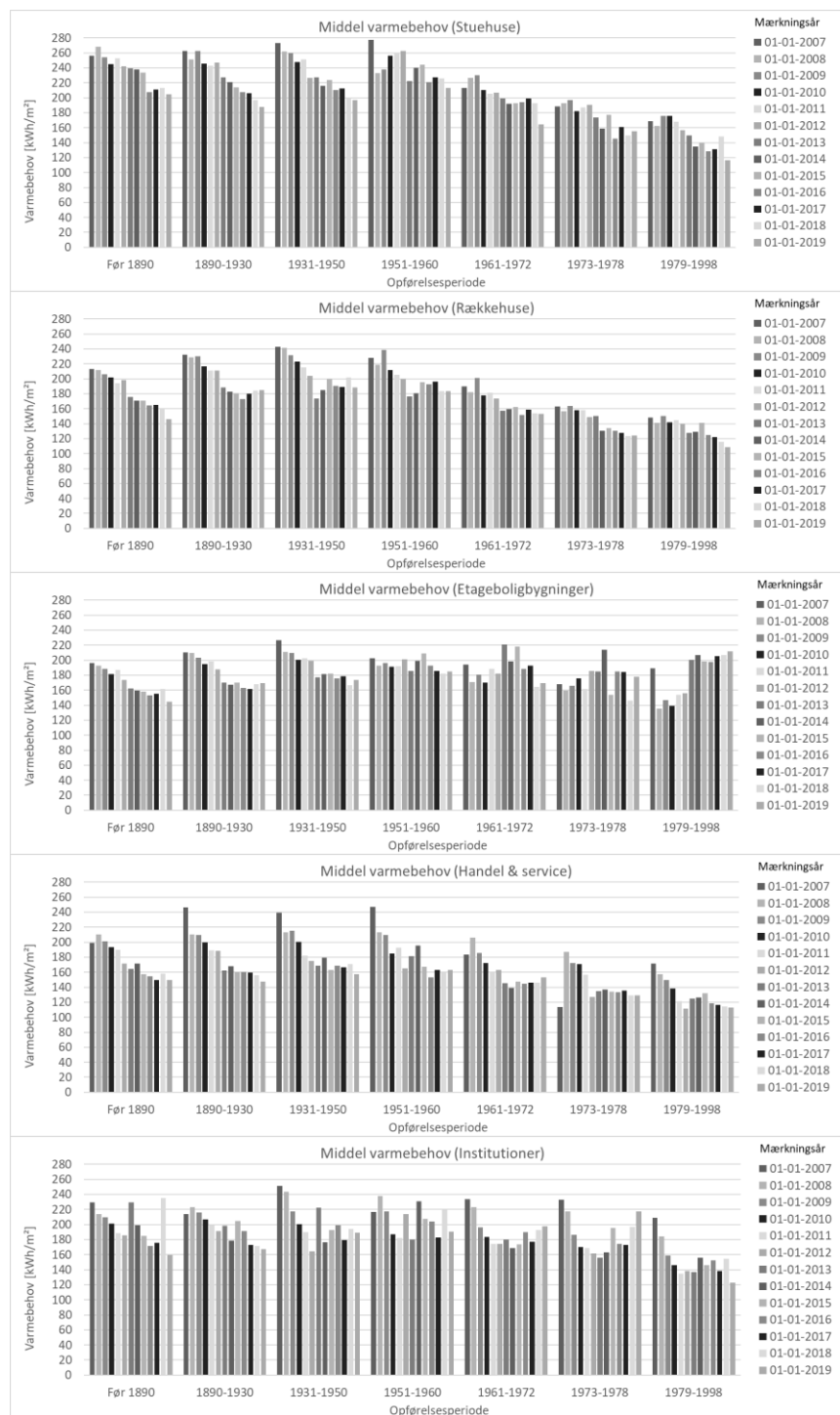


FIGUR 6. BYGNINGERS BEREGNED VARMEBEHOV OPGJORT EFTER ANVENDELSESTYPE OG GRUPPERING EFTER ENERGIRENOVERINGSDYBDE.

Note: For perioden 1973-1979 ses andelen af "middel renoveret" at udgøre en stadig større andel indenfor perioden. Dette skal vurderes ud fra, at der i perioden er en stigende tendens til at byggeri blev opført isoleret, trods det at isoleringskravene i det gældende bygningsreglement var meget lempelige. Årsagen til det højere isoleringsniveau må formodes at hænge sammen med energikrisen i 1973.

Bilag 2

Udviklingen i det beregnede gennemsnitlige varmebehov opgjort efter byggeperiode og energimærkningsåret (det årstal bygningen er energimærket).



FIGUR 7. Beregnet middelvarmebehov opgjort for hvert mærkningsår

Cost-optimal levels of minimum energy performance requirements in the Danish Building Regulations

2018-03-09

Søren Aggerholm
Danish Building Research Institute, SBI

Content

Content	2
Introduction	3
Main results and conclusions	5
Main results	5
Conclusions	8
Danish building stock	10
Danish energy supply	13
Danish weather	16
Danish Building Regulations	18
Energy requirements to new buildings	19
Energy requirements to extensions to buildings	21
Energy requirements to existing buildings undergoing renovation	23
Energy requirements to installations	26
Danish energy calculation tool	28
Danish heat planning act	31
Reference buildings	33
Actual energy consumption and savings	34
Costs	36
Discount rate	36
Energy prices	36
CO ₂ emission	38
CO ₂ emission costs	39
Construction and renovation costs	39
Requirements to new buildings	40
Single family house	40
Multifamily house	46
Office building	49
Sensitivity analysis	53
Requirements to the building envelope elements	55
Renovation of existing buildings	58
Single family house 1930	59
Single family house 1960	63
Multifamily house 1930	68
Multifamily house 1960	71
Office building 1960	74
Office building 1980	77
Sensitivity analysis	79
Component requirements	81
References	83
Appendix: Reference buildings	85
New buildings	85
Existing buildings	89

Introduction

The purpose of this report is to evaluate the energy requirements in the Danish Building Regulation in relation to the COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 on a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements. The Delegated Regulation is required in the EPBD (recast): DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast).

The evaluation is performed by the Danish Building Research Institute on request from the Danish Transportation, Building and Housing Agency.

The Delegated Regulation requires Member States to set minimum energy performance requirements for buildings and building elements with a view to achieving cost-optimal levels. It is up to the Member States to decide whether the national benchmark used as the final outcome of the cost-optimal calculations is the one calculated for a macroeconomic perspective (looking at the costs and benefits of energy efficiency investments for the society as a whole) or a strictly financial viewpoint (looking only at the investment itself). National minimum energy performance requirements should not be more than 15 % lower than the outcome of the cost-optimal results of the calculation taken as the national benchmark.

The understanding of the Delegated Regulation is supported by a guideline: EUROPEAN COMMISSION Guidelines accompanying Commission Delegated Regulation (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings by establishing a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements (2012/C 115/01). The guidelines are not legally binding, they provide relevant additional information to the Member States and reflect accepted principles for the cost calculations required in the context of the Regulation. As such, the guidelines are intended for facilitating the application of the Regulation. It is the text of the Regulation which is legally binding and which is directly applicable in the Member States.

The Danish regulation in question is the Danish Building Regulations 2018, BR18 introduced 1. January 2018. BR18 can be read at www.bygningsreglementet.dk in Danish. BR18 and BR 15 has the same energy requirements, But BR18 are just significantly restructured.

Denmark has long tradition and experience in evaluating the cost-efficiency of the energy requirements in the Danish Building Regulations and in analysing the saving potential in relation to tightening the requirements and other initiatives to improve the energy efficiency of the building stock in practice both in relation to new buildings, in relation to existing buildings and in relation to encourage the implementation of energy saving measures in buildings and in the habits of building owners and occupants.

The latest evaluations and analysis are published in:

- Energy requirements to new buildings 2015 – Economical Analyses (SBI 2016:13)
- Heating savings in the existing buildings – Potential and economic (SBI 2017:16)

The effort has focus on the Danish needs and the publications above are in Danish.

This report on the cost optimality of the energy requirements in the Danish Building Regulations is an update of the report published in 2013.

Main results and conclusions

The purpose of the report is to analyse the cost optimality of the energy requirements in the Danish Building Regulations 2018, BR18 to new building and to existing buildings undergoing major renovation.

The energy requirements in the Danish Building Regulations have by tradition always been based on the cost and benefits related to the private economical or financial perspective. Macro economical calculations have in the past only been made in addition. The cost optimum used in this report is thus based on the financial perspective. Due to the energy taxes in Denmark there is a significant difference between the consumer price and the macro economical for energy. Energy taxes are also paid by commercial consumers when the energy is used for building operation e.g. heating, lighting, ventilation etc.

In this chapter the main results of the analysis of the cost optimality of the energy requirements in the Danish Building Regulations 2018 to new building and to existing buildings undergoing major renovation are summarised inclusive of also the component requirements and the sensitivity analysis. The conclusion of the analysis is at the end of the chapter.

Main results

Energy requirements to new buildings

Table 1 summarises the cost optimality of the energy requirements to new buildings in the Danish Building Regulations 2018, BR18. The gap is in % of the cost optimum level of requirements in kWh/m² ann. primary energy inclusive and exclusive of renewables where relevant. Negative gap indicates the requirements in the Danish BR 18 being tighter than the cost optimum. BR 18 is the present minimum requirements in the Danish BR 18. B2020 is Building 2020 - the in BR 18 defined voluntary requirement for the future. Only the relevant heat supply sources in relation to the Danish heat plan act is included. For the office building the use of PV can influence the cost optimal point. If solutions both without and with PV is included in the energy packages calculated both are shown in the table. Solutions with PV are shown in italic. Fulfillment of Buildings 2020 in general requires use of PV.

Table 1. Cost optimality of the energy requirements to new buildings in the Danish Building Regulations 2018. For the different building types and heat supply the table shows the cost optimum in kWh/m² ann. primary energy and the gap between the cost optimum level and the Danish requirements in %.

Building type	Heat supply		Cost optimal kWh/m ² ann.	Deviation to cost optimal, %	
				BR 18	B2020
Single family house	District heating		58,7	- 30/- 40	- 56
	Heat pump		46,1	- 28	- 61
Multifamily house	District heating		39,9	- 16/- 13	- 26
Office building	District heating	Excl. PV	55,9	- 28/- 23	- 40
		Incl. PV	36,2	11/ 18	- 8
Weighted average	DK mix			- 21	- 43

Requirements to existing buildings undergoing major renovation

Table 2 summarises the cost optimality of the energy requirements in Renovation Class 2 and Renovation Class 1 in the Danish Building Regulations 2018 to existing buildings undergoing major renovation. The figures are for a building undergoing a complete renovation inclusive of all building elements except the foundations. Often also e.g. slap on ground will be untouched even in relation to a major renovation. Fulfillment of Renovation Class 1 in general requires use of PV.

Table 2. Cost optimality of the energy requirements in the Danish Building Regulations 2018 to existing buildings undergoing major renovation. For the different building types, year of construction and heat supply the table shows the cost optimum in kWh/m² ann. primary energy and the gap between the cost optimum level and the Danish requirements in %.

Building type	Heat supply		Cost optimal kWh/m ² ann.	Deviation to cost optimal, %	
				Class 2	Class 1
Single family, 1930	District heating		126,2	5	- 58
	Natural gas		146,3	4	- 46
	Heat pump		111,4	10	- 49
Single family, 1960	District heating		117,7	10	- 51
	Natural gas		132,1	10	- 48
	Heat pump		93,6	20	- 39
Multifamily, 1930	District heating		55,3	89	- 9
Multifamily, 1960	District heating	Excl. PV	60,2	48	- 17
		Incl. PV	58,5	52	- 15
Office building, 1960	District heating	Excl. PV	66,2	46	- 7
		Incl. PV	58,8	65	5
Office building, 1980	District heating	Excl. PV	67,7	15	- 1
		Incl. PV	60,3	29	11
Weighted average	DK mix			30	- 28

Primary energy demand

Table 3 summarises the primary energy demand in kWh/m² ann. for the different building types and heat supply fulfilling the energy requirements to new buildings in the Danish Building Regulations 2018. The primary energy factor for the energy supply's is as today (2016). Solutions without PV are shown in normal text and solutions with PV are shown in italic.

Table 3. Primary energy demand in kWh/m² ann. for the different building types and heat supply fulfilling the energy requirements to new buildings in the Danish Building Regulations 2018.

Building type	Heat supply	Primary energy in kWh/m ² ann.	
		BR 18	B2020
Single family house	District heating	40,9/35,5	25,9
	Heat pump	33,5	18,2
Multifamily house	District heating	33,5/34,7	30,1
Office building	District heating	40,0/42,7	33,4

Table 4 summarises in the same way the primary energy demand inclusive of renewables in kWh/m² ann. for the different building types, year of construction and heat supply fulfilling the energy requirements in the Danish Building Regulations 2018 to existing buildings undergoing major renovation. Starting point indicated is for a typical nearly untouched building only having been improved in the past with double pane windows, a little loft or roof insulation and improvement or replacement of installations.

Table 4. Primary energy demand in kWh/m² ann. for the different building types, year of construction and heat supply fulfilling the energy requirements in the Danish Building Regulations 2018 to existing buildings undergoing major renovation.

Building type	Heat supply	Starting point kWh/m ² ann.	Primary energy in kWh/m ² ann.	
			Class 2	Class 1
Single family house, 1930	District heating	269,1	131,9	52,4
	Natural gas	303,3	152,7	78,3
	Heat pump	265,9	122,4	56,7
Single family house, 1960	District heating	165,5	129,2	57,9
	Natural gas	184,2	144,7	69,2
	Heat pump	141,4	112,4	57,0
Multifamily house, 1930	District heating	142,9	104,4	50,1
Multifamily house, 1960	District heating	109,8	89,2	49,7
Office building, 1960	District heating	128,4	96,7	61,6
Office building, 1980	District heating	108,1	77,8	66,8

Component requirements to the envelope in new buildings

The component requirements to the building envelope elements in new buildings show gaps to cost optimality in the range of 2 - 117 %. This gives the designer a wide flexibility to select the design of the building. The energy efficiency of the building as such is anyhow controlled by the energy frame requirement.

The heat loss itself is also controlled by the requirement to the total heat loss from the building envelope exclusive of windows and doors. In the three new reference buildings the difference to cost optimality for the individual building elements in the envelope are in the range from a gap of 25 % to an excessive tightness of 33 % for the buildings complying with the 2018 requirement. For the new buildings complying with the Building 2020 requirement the individual building elements in the envelope are in the range from a gap of 25 % to an excessive tightness of 43 %

Component requirements to existing buildings undergoing renovation

In relation to component requirements to building envelope elements undergoing renovation the difference to cost optimality for the individual building elements in the envelope are in the range from a gap of 50 % to an excessive tightness of 23 %. The largest gap relates to insulation of parallel roof and whether the additional construction height is cost efficient.

Sensitivity analysis

The sensitivity analysis shows that higher energy price development or higher financial interest rate development has very small influence on the location of the cost optimal point. There is a very small tendency for the cost optimum to be moved to a higher energy efficiency level (lower primary energy consumption) if there is an additional energy price increase. The opposite is the case if the rates increase, without being followed by the energy price. The change is less than the resolution in energy efficiency for building due to the steps in energy efficiency coming from the steps in energy solutions e.g. related to available insulation thickness.

PV

PV are in general not cost efficient today in the small building, but are cost efficient in the larger building with a large solar exposed roof and a significant electricity consumption measured by one meter e.g. in medium size office buildings and in large residential with common need of power for light and mechanical ventilation.

Conclusions

New buildings

In relation to the new housing examples the present minimum energy requirements in BR 18 all shows gaps that are negative with a deviation of up till 30 % from the point of cost optimality if PV is not part of the energy solution and up till 40 % if PV is part of the solution. In relation to Buildings 2020 the negative gap increases up till maximal 56 %. PV is in all examples needed to fulfill the Buildings 2020 requirement.

In relation to the new office building there is a gap of 11 or 18 % to the point of cost optimality in relation to the 2018 requirement if the cost optimal point is calculated inclusive of PV. In relation to the Buildings 2020 requirement there are negative gaps to the point of cost optimality of 8 % if the cost optimal point is calculated inclusive of PV and 40 % if the cost optimal point is calculated exclusive of PV.

If the gaps for all the new buildings are weighted to an average based on mix of building types and heat supply for new buildings in Denmark there is a negative gap of - 21 % in average for the new building fulfilling the energy requirements in BR18. The negative gap increases to - 43 % in relation to the Building 2020 energy requirements.

Component requirements

The component requirement to building elements in the envelope of new building opens for very wide flexibility to the design of the building. It might be relevant to consider if some of the component requirements should be tightened to ensure the reasonable insulation of all elements in the envelope of new buildings. The requirement to the heat loss from the building envelope exclusive of windows and door are in better balance with cost optimality.

PV

PV can if there is a large solar exposed roof be cost beneficial in some buildings today. This creates new possibility for cost efficiency, but also a significant uncertainty in setting general cost efficiency energy requirements to be used for all building independent of size and solar exposure.

Existing buildings

Component requirements

The component requirements are in average close to the point of cost optimal. But deviations occurs for some components. It could be considered to tighten the requirement to insulation in the cases of major deviation e.g. the case of parallel roofs.

Major renovation

In relation to the requirements in Renovation Class 2 to major renovation the gap between requirements and cost optimality are in general too large. The requirements has to be tightened at least with the focus on large buildings.

The requirements in Renovation Class 1 are past the point of cost optimal.

Danish building stock

The information on the Danish building stock is based on data in the Danish Building and Housing Register, BBR. The national register was established in 1976 based on data from local registers. Selected aggregated data from BBR is available in English from Danish Statistics in the Statistical Yearbook and on www.statistikbanken.dk.

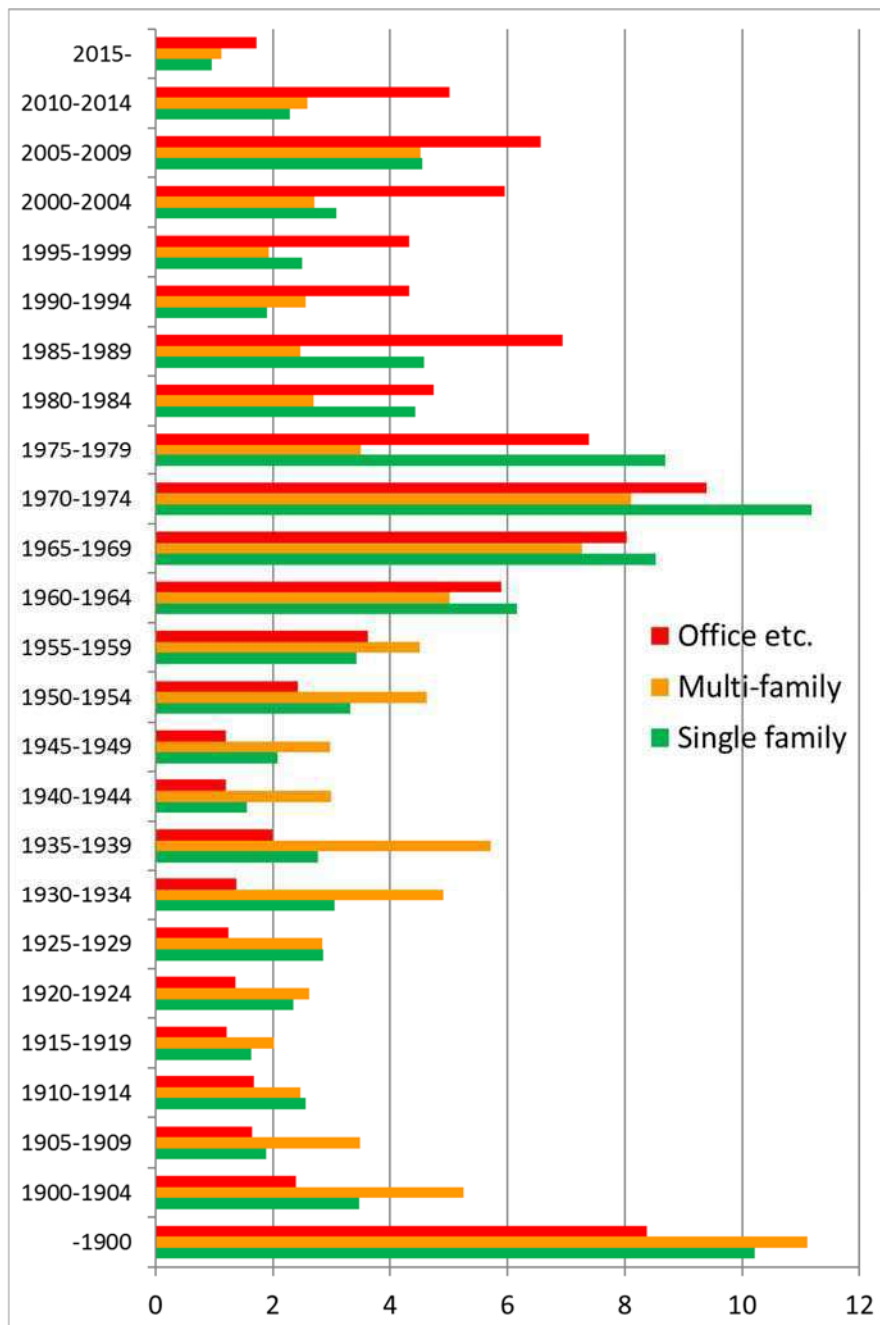
Gross floor area of different building types in the Danish building stock. Last year included are buildings constructed in 2017.

Building type	Gross floor area in 1.000 m ² :	- 2009	2010 -
Farm houses		21.457	462
Detached single family houses		158.022	4.850
Row houses		35.525	1.884
Apartment blocks		83.869	2.710
Student residence		1.415	98
Residential home		4.240	632
Other housing		551	36
Administrative and commercial buildings etc.		57.436	4.826
Hotel, restaurant etc.		6.340	360
Transport and commerce etc.		732	47
Museum, church, library etc.		4.887	233
Education and research etc.		21.895	1.095
Hospitals etc..		4.398	384
Day-care institutions		3.341	242
Other institutions		1.237	50
Total		405.345	17.909

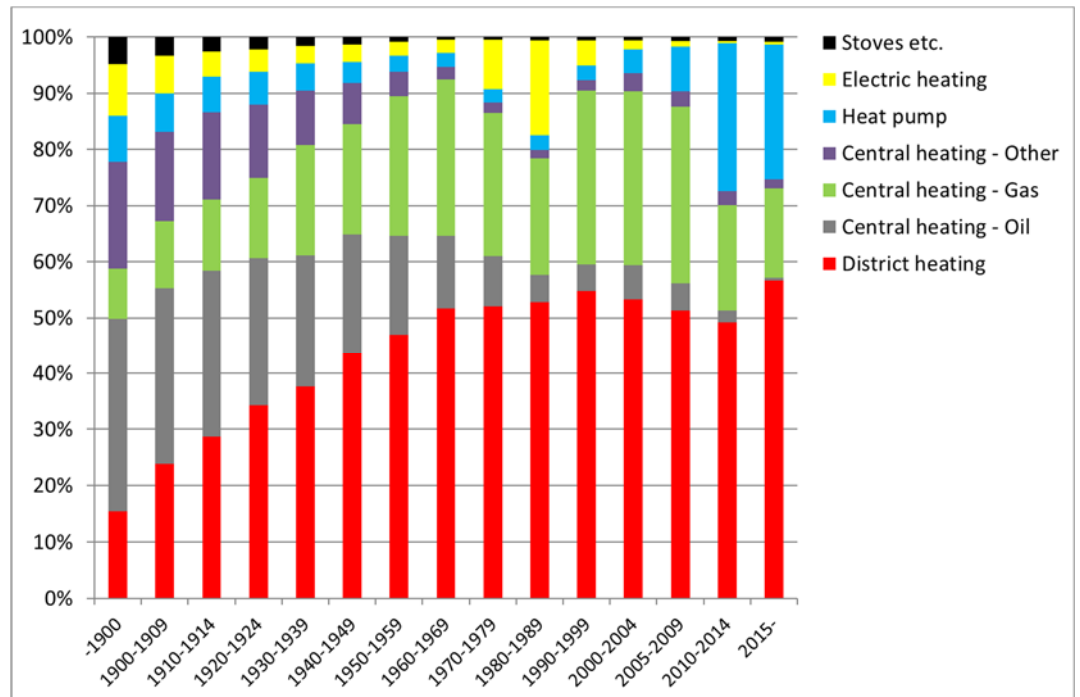
In the statistics for the Danish building stock in this section of the report the term Single family houses includes Farm houses, Detached single family houses and Row houses. Multifamily houses includes Apartment blocks, Student residence, Residential home and Other housing. The term Office buildings includes all other types of non-dwelling listed in the table. Summer houses, workshops and industrial buildings are not included in this statistics of the building stock.

Overview of the Danish building stock

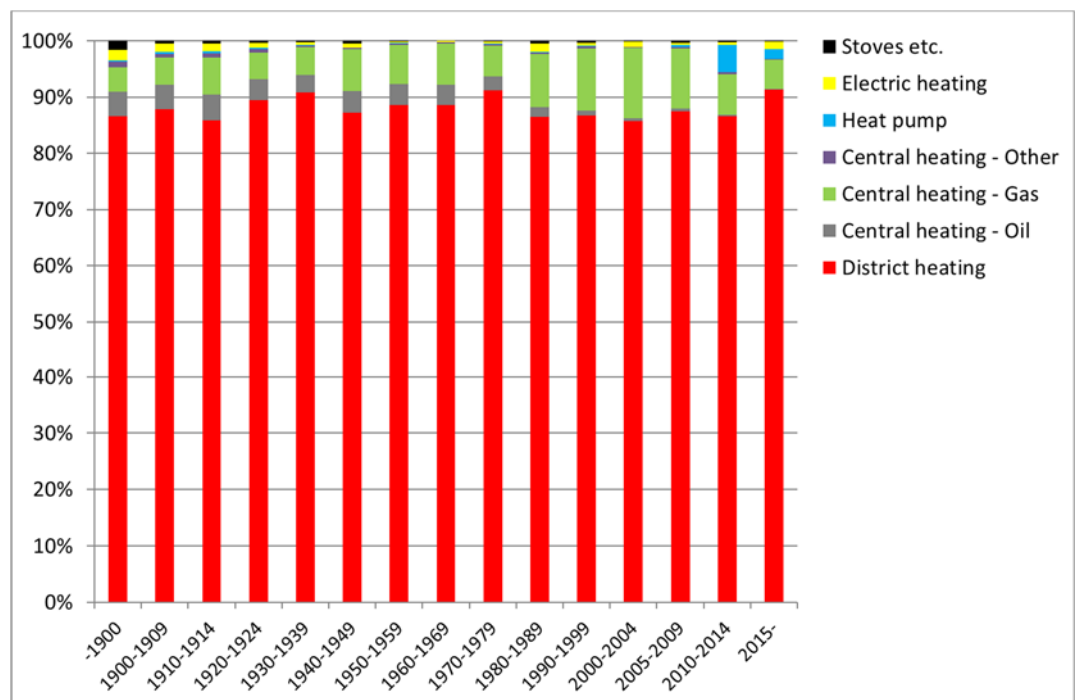
Building type	No. buildings	No. dwellings	Gross floor area, 1000 m ²
Single family houses	1.465.720	1.635.676	222.236
Multifamily houses	103.347	1.157.916	93.610
Office buildings etc.	139.490	-	107.569
Total	1.708.557	2.793.592	423.415



Construction year for the Danish building stock for each of the three lump building types: Single family houses, Multi family houses and Offices. The percentage is per each of the three lump building types.



Heating supply in existing single family houses inclusive of recently constructed single family houses.

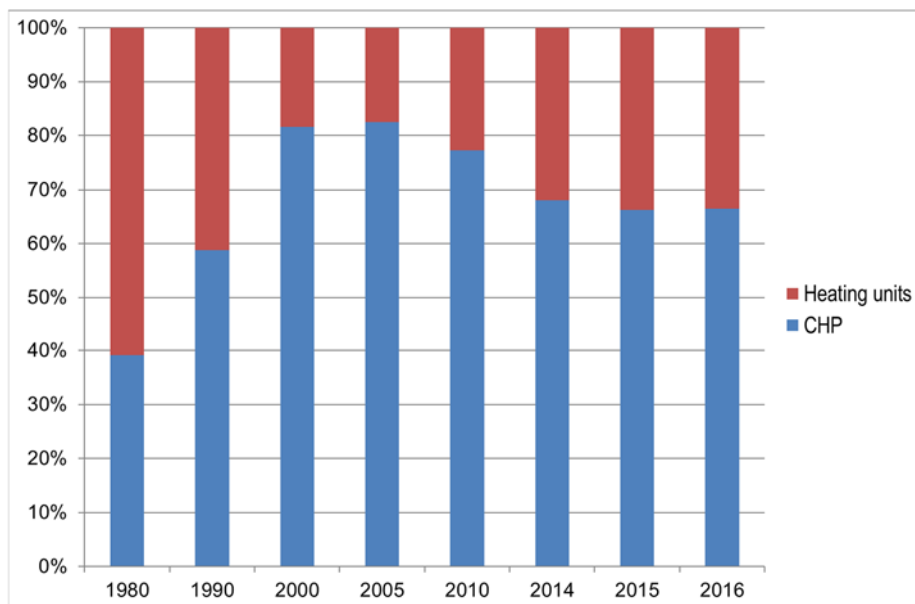


Heating supply in existing multifamily houses inclusive of recently constructed multifamily houses.

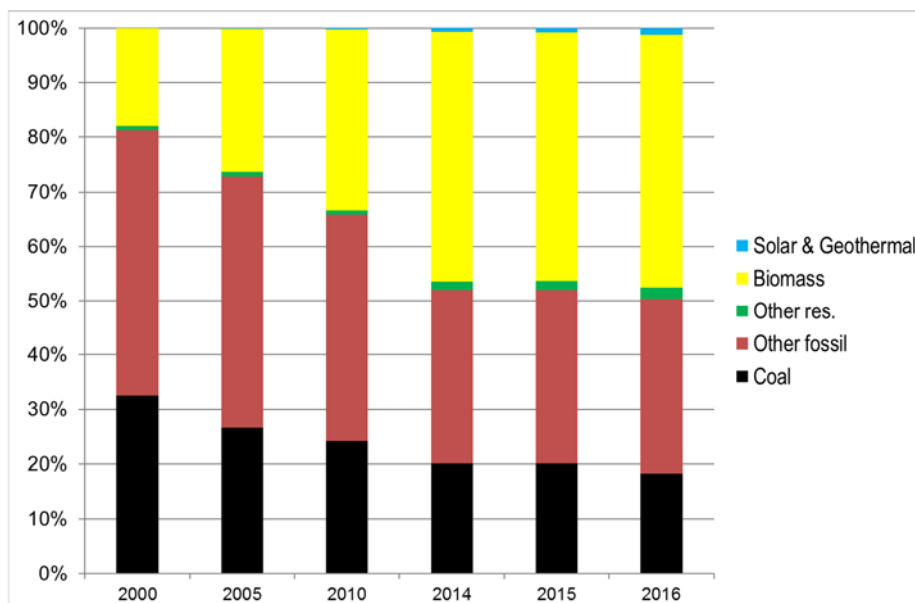
Danish energy supply

The general Danish energy policy is briefly described in: "Denmark's Energy and Climate Outlook 2017" published by the Danish Energy Agency in March 2017.

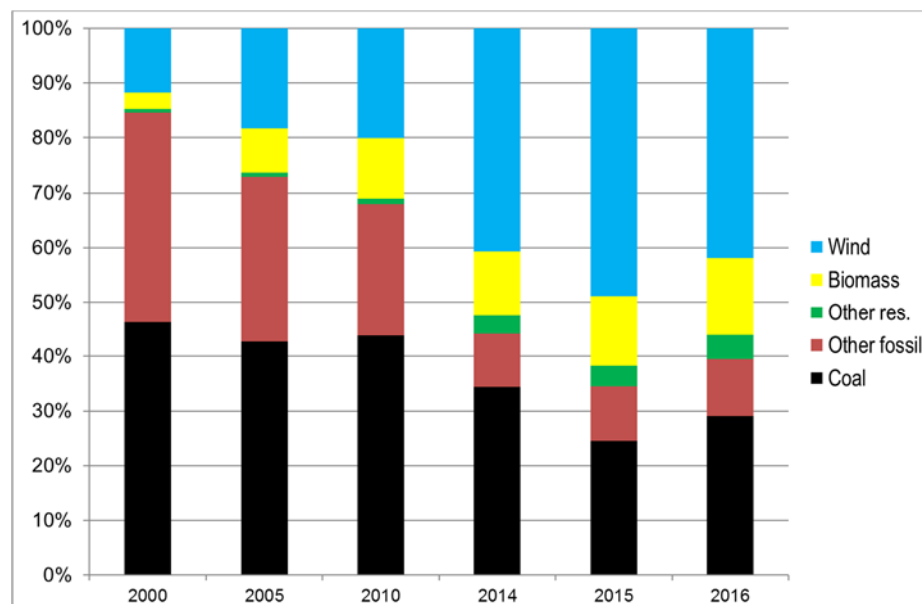
The information on the present Danish energy supply system in this chapter is based on data from the Danish Energy Statistics 2016.



Share of CHP in the Danish district heating production.



Fuels in the Danish district heating production.



Fuels in the Danish electricity production.

Fuel types in the Danish energy supply system and use of fossil fuel for extraction. Extraction is in percentage of extracted energy.

Fuel	Extraction in %
<i>Renewable:</i>	
Wind	0
Solar	0
Geothermal	0
Hydro	0
Biogas	10
Biomass:	10
- Straw	
- Wood	
- Bio oil	
- Waste - renewable	
Heatpump	10
<i>Fossil fuels</i>	
Waste - non renewable	10
Oil	10
Natural gas	10
Coal	20

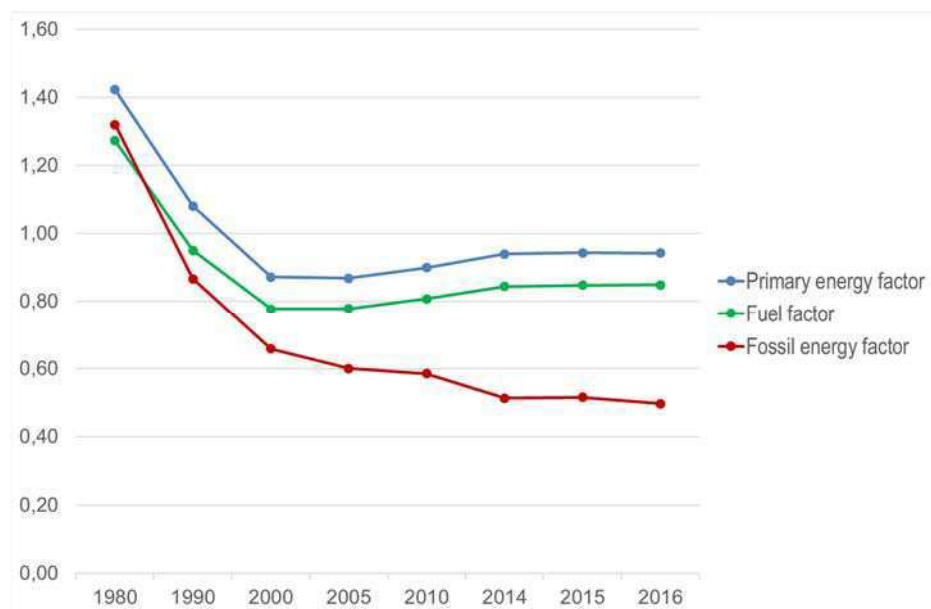
Extraction is not included in the Danish energy statistics except for natural gas produced in the Danish area of the North Sea.

The figures from the Danish energy statistic used to calculate the primary energy factors and the CO₂-emission rates are adjusted to include the fossil fuel used for extraction of the fuel.

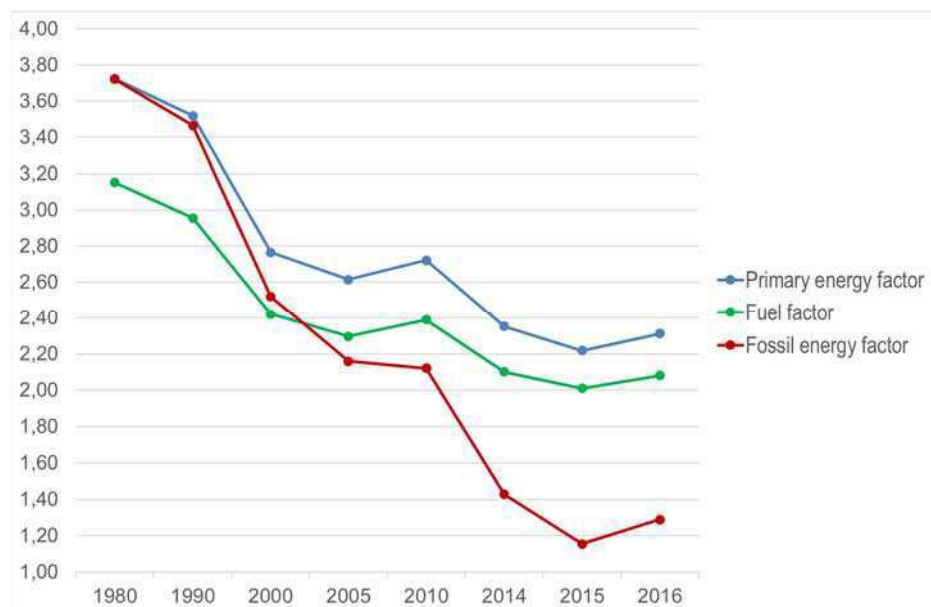
A heating efficiency of 200 % is used to calculate the energy need for heating in relation to CHP production in district heating and power supply systems. The 200 % efficiency is close to the figures calculated for the systems using more detailed exergy calculations.

Total primary energy factor, fossil energy factor and CO₂-emission rate in kg-CO₂/MWh for the energy supply to Danish building. National average values for Denmark. Inclusive of energy used to extract the fuels. 2016.

Fuel	Total primary energy factor	Fuel factor	Fossil energy factor	CO ₂ -emission kg-CO ₂ /MWh
Natural gas	1,10	1,10	1,10	225
District heating	0,94	0,85	0,50	104
Electricity	2,31	2,08	1,29	329



Development in total primary energy factor and fossil energy factor for district heating over the past years.



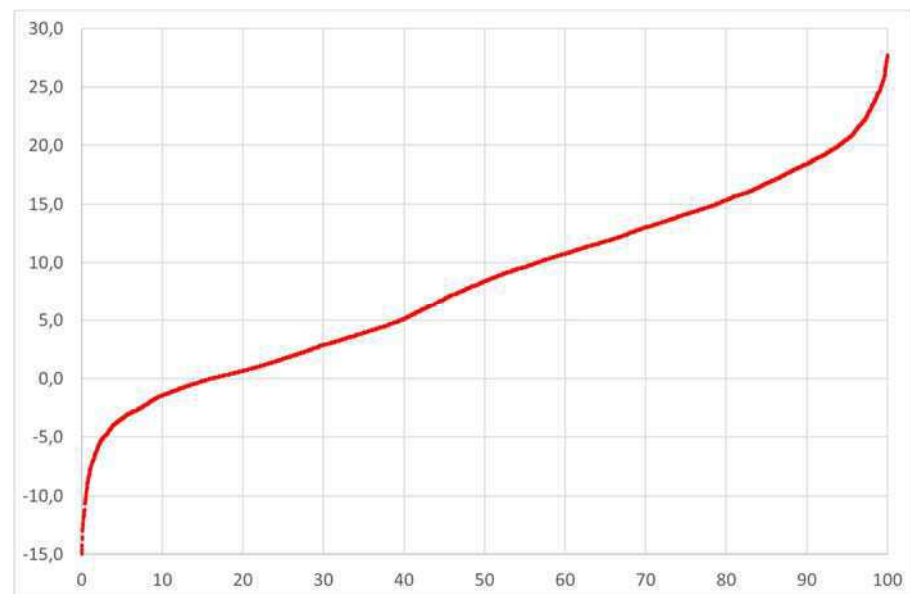
Development in total primary energy factor and fossil energy factor for electricity over the past years.

Danish weather

All Denmark is one climate zone. The information on the Danish weather is from the Danish Design Reference Year, DRY.

Weather data in the Danish design reference year, DRY.

Month	Average external temperature C	Avg. min. ext. temperature C	Avg. max. ext. temperature C	Global solar radiation kWh/m ²
January	0,7	- 1,3	2,3	13
February	0,4	- 1,2	2,0	31
March	- 0,7	- 4,1	2,3	73
April	7,1	3,5	10,8	123
May	11,5	7,3	15,4	159
June	14,2	9,5	18,2	159
July	17,8	12,5	22,3	158
August	17,9	13,5	22,2	139
September	14,5	10,9	18,0	94
October	9,8	7,0	12,1	50
November	3,4	1,5	5,1	17
December	0,7	- 1,3	2,2	10
Year	8,1			1.026



External temperature in the Danish design reference year, DRY.

The traditional Danish heating degree-days are measured to an internal base temperature of 17 C. The counting of degree-days starts when the external average daily temperature in 3 days continuously are below 12 C and stops when the external average daily temperature in 3 days continuously are above 10 C. Based on the years 1941-1980 the heating period are 233 days from September 24 to May 14. Based on that method there are 2906 degree-days per annum.

The typical room temperature in the building stock are in average anticipated to be 20 C. To calculate the average heat loss through the building envelope 3 x 233 degree-days has to be added ending with approx. 3.600 degree-days per annum.

Danish Building Regulations

Building regulations 2015, BR 15 was in force until 1. January 2018 where a new Building Regulations 2018, BR 18 was put into force. There is a half year transition period until 1. July 2018, where BR 15 can still be used for building permit requests, if the building owner decides so. The requirements in the two regulations are the same. But the editorial structure, the numbering and the administrative provisions are significant different in the new BR 18 regulations. For the rest of the report reference will only be made to BR18.

The relevant sections of the Danish Building Regulations 2018, BR 18 including the energy requirements to new building and to existing buildings undergoing renovation in relation to the Delegated Regulations are:

Energy requirements to new building:

- Energy consumption
- Energy performance frameworks in new buildings
- Change of use and extensions

Energy requirements to existing building undergoing renovation:

- Energy consumption
- Energy performance frameworks in existing buildings
- Change of use and extensions
- Conversion and other alterations to the building and replacement of boilers etc.

Energy requirements to installations relevant to both new buildings and to existing buildings undergoing renovation:

- Indoor climate
 - Ventilation
 - Light conditions
- Energy consumption
 - General
 - Minimum thermal insulation
- Services
 - General
 - Distribution systems for heating, cooling and domestic hot water
 - Ventilation systems
 - Combustion plants and exhaust systems
 - Solar heating systems, solar photovoltaic arrays, cooling systems and heat pumps.

The core energy requirements in BR18 to new building and to existing buildings undergoing renovation are summarised on the following pages.

There are also energy requirement in BR18 to holiday homes and temporary portable cabins. These types of building are not included in the Delegated Regulations and are exempted from the EPBD, and will not be addressed in this report. The same goes for the energy requirements to lifts, the requirement to perform energy labelling of new and existing buildings and the requirement to install meters on building level, per flat and for individual meters for hot water production, heating of air and fan power in ventilation plants, heat pumps, lifts, comfort cooling systems, cooling of servers and server rooms.

The regulation in relation to availability and requirements in relation to heating supply to buildings are in the Danish Heat Planning act, see last section of this chapter.

Energy requirements to new buildings

In the case of dwellings, student accommodation, hotels etc., the total demand of the building for energy supply for heating, ventilation, cooling and domestic hot water per m² of heated floor area must not exceed $(30 + 1000/A)$ kWh/m²/year, where A is the heated floor area. By "Heated floor area" means the total floor area of the storeys or parts thereof which are heated.

For offices, schools, institutions etc., the total demand of the building for energy supply for heating, ventilation, cooling and domestic hot water and lighting per m² of heated floor area must not exceed $(41 + 1000/A)$ kWh/m²/year, where A is the heated floor area.

In the case of buildings or building sections whose requirements include, for example, a high level of lighting, extra ventilation and high consumption of domestic hot water, or which are used for extended periods, or buildings with high ceilings, the energy performance framework must be increased by the resulting calculated energy consumption. This is a flexabel method to address different building types and conditions. Process energy such as ventilation of fume cabinets is not included in the energy performance framework.

Buildings heated to more than 5°C and up to 15°C must fulfil the same energy performance framework as office buildings. Regardless of temperature level, the energy performance framework must be determined using an indoor temperature of 15°C.

Calculations must take account of solar heat gain, internal heat gains and the heat accumulating properties of the building. Verification must be on the basis of a simplified calculation method, using monthly average weather data etc. Verification must be on the basis of SBI Guidelines 213, "Bygningers energibehov" [Energy demands of buildings].

Buildings must be built such that the design transmission loss does not exceed 4 W per m² of the building envelope in the case of single-storey buildings, 5 W for two-storey buildings and 6 W for buildings with three storeys or more. The calculation does not include the area of windows and doors nor the transmission loss through them.

Insulation of individual building elements in the building envelope must be at least on a par with the values stated in table on next page

The calculation of transmission areas, transmission loss and heat loss framework must use the DS 418, Code of Practice, Calculation of heat loss from buildings. The insulation properties of materials must be determined in accordance with relevant DS/EN standards.

Air changes through leakage in the building envelope must not exceed 1.0 l/s/m² of the heated floor area when tested at a pressure of 50 Pa. The result of the pressure test must be expressed as the average of measurements using overpressure and under-pressure. Testing of air changes must be determined on the basis of DS/EN ISO 9972, Thermal performance of buildings – Determination of air permeability of buildings –Fan pressurisation method.

Table of U values	U value W/m² K
External walls and basement walls in contact with the soil.	0.30
Suspended upper floors and partitions to rooms/spaces that are unheated or heated to a temperature more than 8 K lower than the temperature in the room/space concerned.	0.40
Ground slabs, basement floors in contact with the soil and suspended upper floors above open air or a ventilated crawl space.	0.20
Suspended floors below floors with floor heating adjoining heated rooms/spaces.	0.50
Ceiling and roof structures, including jamb walls, flat roofs and sloping walls directly adjoining the roof.	0.20
External doors, rooflights, doors and hatches to the outside or to rooms/spaces that are unheated and these as well as glass walls and windows to rooms that are heated to a temperature more than 5 K below the temperature in the room concerned.	1.80
Table of linear losses	Linear loss W/mK
Foundations around rooms/spaces that are heated to a minimum of 5°C.	0.40
Foundations around floors with floor heating.	0.20
Joint between external wall and windows or external doors and hatches	0.06
Joint between roof structure and rooflights or skylight domes.	0.20

Building class 2020

Dwellings, student accommodation, hotels, etc. may be classified as a building class 2020 when the total demand for energy supply for heating, ventilation, cooling and domestic hot water per m² of heated floor area does not exceed 20 kWh/m²/year.

Offices, schools, institutions and other buildings not covered above may be classified as building class 2020 when the total demand for energy supply for heating, ventilation, cooling, domestic hot water and lighting per m² heated floor area does not exceed 25 kWh/m²/year.

Class 2020 buildings must be built such that the design transmission loss does not exceed 3,7 W per m² of the building envelope in the case of single-storey buildings, 4,7 W for two-storey buildings and 5,7 W for buildings with three storeys or more.

Air changes through leakage in the envelope in class 2020 buildings must not exceed 0.5 l/s/m² of the heated floor area when tested at a pressure of 50 Pa.

In class 2020 buildings there are also tighter energy requirements to windows, roof lights, skylight domes, doors, hatches and gates. There are also tighter requirements to the indoor climate in relation to daylight access, summer comfort and air quality.

The decision to construct a class 2020 building is voluntary.

Energy requirements to extensions to buildings

The energy requirements to extensions to buildings are also used as requirements in case of change of use and in case of conversion associated with a change of use.

The provisions described in this section may be used for small extensions, change of use and conversion associated with a change of use as an alternative to the basic provisions described for new building in the previous section.

“Change of use” means use for a different purpose that involves significantly higher energy consumption. Examples are:

- conversion of an unheated building for accommodation.
- conversion of useable roof space for accommodation.

A new loft or new dwellings on flat roofs are extensions.

Thermal insulation of building elements around rooms/spaces that are normally heated to a minimum of 15°C must have a heat loss of no more than as stated in the column marked temperature $T > 15^{\circ}\text{C}$; the limit for building elements around rooms/spaces that are normally heated to more than 5°C and up to 15°C is as stated in the relevant column, see table on next page. For windows, doors, hatches, roof lights and skylight domes, the U-values for the actual size apply.

The use of the U values and linear losses stated for extensions heated to no less than 15°C is subject to the total area of windows and external doors, including roof lights and skylight domes, glass walls and hatches to the outside comprising no more than 22 % of heated floor area in the extension.

In the case of a change of use, constructional conditions may prevent full compliance. The shortfall in efficiency must be compensated for by other energy solutions. It may, for example, be difficult to comply with the requirements for linear loss for existing windows and foundations. By way of alternative, a corresponding amount of energy can be saved, for example by additional insulation or installation of solar heating, a heat pump or solar photovoltaic cells.

Structural alterations that increase energy consumption may be carried out provided that compensatory energy savings are made. This provision applies, for example, to fit new windows to a facade or roof. The reduced energy performance is compensated for by, for example, extra insulation, solar heating, a heat pump or solar photovoltaic cells.

Heat loss framework for extensions. U values and linear losses for extensions heated to no less than 15°C can be altered and window areas etc. increased, provided that heat loss from the extension is not greater than if the specific requirements were satisfied.

Table of U values	W/m² K	
Rooms/spaces heated to	T > 15°C	5°C < T < 15°C
External walls and basement walls in contact with the soil.	0,15	0,25
Partition walls and suspended upper floors adjoining rooms/spaces that are unheated or heated to a temperature more than 5 K lower than the temperature in the room/space concerned.	0,40	0,40
Ground slabs, basement floors in contact with the soil and suspended upper floors above open air or a ventilated crawl space.	0,10	0,15
Ceiling and roof structures, including jamb walls, flat roofs and sloping walls directly adjoining the roof.	0,10	0,15
Windows, including glass walls, external doors and hatches to the outside or to rooms/spaces that are unheated or heated to a temperature more than 5 K below the temperature in the room/space concerned (does not apply to ventilation openings of less than 500 cm ²).	1,40	1,50
Roof lights and skylight domes.	1,70	1,80
Table of linear losses	W/m K	
Foundations around floors with floor heating.	0,12	0,20
Joint between external wall and windows or external doors and hatches	0,03	0,03
Joint between roof structure and roof lights or skylight domes.	0,10	0,10

Energy requirements to existing buildings undergoing renovation

The energy requirements to existing buildings undergoing renovation are either to the building as such or to the individual building elements.

Energy frame for existing buildings

As an alternative to the component requirements for existing buildings, the requirements for conversion may be met through compliance with the energy performance frameworks for existing buildings.

Dwellings, student accommodation, hotels, etc. may be classified as renovation class 2 when the total demand for energy supply for heating, ventilation, cooling and domestic hot water per m² of heated floor area does not exceed $(110 + 3200/A)$ kWh/m² per year, where A is the heated floor area.

Dwellings, student accommodation, hotels, etc. may be classified as renovation class 1 when the total demand for energy supply for heating, ventilation, cooling and domestic hot water per m² of heated floor area does not exceed $(52.5 + 1650/A)$ kWh/m² per year, where A is the heated floor area.

Offices, schools, institutions, etc. may be classified as renovation class 2 when the total demand for energy supply for heating, ventilation, cooling, domestic hot water and lighting per m² of heated floor area does not exceed $(135 + 3200/A)$ kWh/m² per year, where A is the heated floor area.

Offices, schools, institutions, etc. may be classified as renovation class 1 when the total demand for energy supply for heating, ventilation, cooling, domestic hot water and lighting per m² of heated floor area does not exceed $(71.3 + 1650/A)$ kWh/m² per year, where A is the heated floor area.

To use the renovation classes, the requirement for supplied energy must be improved by at least 30 kWh/m² as at year.

Component requirements

Buildings elements are both construction elements and windows in the building envelope and installation elements e.g. ventilation system, boiler or heat pump.

For the construction elements in the envelope of existing buildings the regulation distinguishes between:

- renovation of existing elements
- new elements.

The requirements to new construction elements in the building envelope are both in the case where an existing element is replaced by a new element and in the case where a new element is introduced without replacing an existing element. Example of replacements could be if the old roof is taken down (e.g. because of rot or after a fire) and a complete new roof is constructed. Example of new element being introduced could be if a light weight external wall element is replaced by cavity wall.

In the case of replacement of elements or introduction of new elements the requirements to construction elements in the building envelope described in this section must be implemented, even if they may not be cost-effective.

In the case of renovation of existing construction elements in the building envelope considerations to cost-effectiveness can be taken. Examples of works where cost-effective insulation must be installed are:

- laying of new felt roof in the form of a new roof membrane or top felt on an existing roof
- a new tiled roof
- a new steel sheet roof on top of an old felted roof or a roof of fibre cement sheets

Requirements to new windows (described in this section) and to replaced or new installation elements (described in the next section) must be implemented, even if they may not be cost-effective.

Requirements to insulation of the building envelope and linear losses in relation to existing buildings undergoing renovation.

Table of U values	U value W/m² K
External walls and basement walls in contact with the soil.	0,20
Partition walls and suspended upper floors adjoining rooms/spaces that are unheated or heated to a temperature more than 5 K lower than the temperature in the room concerned.	0,40
Ground slabs, basement floors in contact with the soil and suspended upper floors above open air or a ventilated crawl space.	0,12
Ceiling and roof structures, including jamb walls, flat roofs and sloping walls directly adjoining the roof.	0,15
External doors, roof lights and hatches.	1,65
Table of linear losses	Linear loss W/m K
Foundations.	0,12
Joint between external wall and windows or external doors and hatches	0,03
Joint between roof structure and roof lights or skylight domes.	0,10

Cost-effective energy savings

A separate guideline to BR18 lists solutions that are often cost-effective when carried out as part of a renovation or replacement. It only includes materials and labour for the energy-saving work and not, for example, costs of roofing, scaffolding or other costs that would be associated with completion if the work were not part of a renovation.

There may be conditions in a specific building which mean that insulation works are difficult to implement, so the work may not be viable. The same applies if, for example, very cheap energy in the form of one's own straw or wood is used. If the cost-effectiveness of the work is calculated as: (lifetime x savings)/investment < 1.33 the work is not cost-effective. The owner is therefore not obliged to implement the work. A table in BR18 lists the lifetime of different energy-saving works.

Constructional factors may render cost-effective compliance with the provisions impossible without detriment to moisture resistance. There may, however, be less extensive work whereby energy demand can be reduced. If so, it is this work which is to be carried out. Cavity wall insulation is an example of a measure that does not comply with the requirement. Compliance will require external retro-fitted insulation with a new weather shield. This may not be cost-effective in this particular case, whereas cavity wall insulation, which is less extensive work, may be highly cost-effective. Cavity wall insulation must therefore be installed.

Lifetimes that can be used to calculate cost-effectiveness:

Energy-saving measure	Years
Retro-fitted insulation to building elements	40
Windows with secondary windows and coupled frames	30
Heating systems, radiators and floor heating and ventilation ducts and fittings including insulation	30
Heat appliances etc., for example boilers, heat pumps, solar heating systems, ventilation units	20
Light fittings	15
Automation for heating and climatic control equipment	15
Joint sealing works	10

Window, rooflights, doors etc.

When replacing windows and rooflights, the energy gain through the window in the heating season must not be less than the figures in the table on next page. Provisions which are expected to be introduced in 2020 are also given in the table.

The energy gain is calculated as stated in BR18. The requirement applies to a CEN reference window 1.23 m x 1.48 m fitted with the manufacturer's standard pane.

If a window is in the form of a "Dannebrog" type window the requirement for the reference window is still used, provided the window is fitted with the manufacturer's standard pane. In commercial buildings or other buildings with high solar gain, window replacement can then be combined with, for example, external solar screening or solar control glass. There is no restriction in using noise-reducing and other functional glazing in connection with window replacement, provided the reference window using the manufacturer's standard pane complies with the requirement of energy gain.

Requirements to energy gain through windows and rooflights in kWh/m²/year.

Year	2015	2020
Energy label	B	A
Windows	-17	0
Rooflights	0	10

Energy requirements to installations

The energy requirements to installations apply to both new buildings and to existing buildings undergoing renovation.

Heating systems

Heating systems must be designed, built, commissioned and handed over as required by DS 469, Heating and Cooling systems. DS 469 also includes requirements to the control of heating and cooling systems inclusive of requirements time control of heating and cooling supply, for individual room temperature control of heating and cooling to the rooms and for supply temperature control in central heating and cooling systems.

Heating systems must be designed and built for energy-efficient operation. It must also be ensured that simultaneous cooling and heating do not occur in the same room/ space.

Circulating pumps in heating, hot water, geothermal heating and cooling systems must comply with EcoDesign.

Installations must be insulated against heat loss and condensation in accordance with DS 452, Code of practice for thermal insulation and technical service and supply systems in buildings.

DS 452 refers the insulation classes in EN 12828 to set the insulation requirements to the different parts of heating, hot water and ventilation systems. The requirement to insulation in DS 452 is in general tight compared to requirements or praxis elsewhere.

Ventilation

Single-family houses may be ventilated by natural or mechanical ventilation.

In domestic buildings other than single-family houses the background air changes in the housing unit must be provided by a ventilation installation with heat recovery, forced air supply in habitable rooms and extractors from bathrooms, sanitary conveniences, kitchens and utility rooms. In summer, air supply may be replaced by fresh air supply through windows, fresh air vents and the like.

In domestic buildings other than single-family houses with natural ventilation, demand-controlled ventilation may be used provided that air changes by this means will be no lower than 0.3 l/s per m².

Exhaust of 20 l/s from kitchens must be possible, and a minimum flow of 15 l/s from bathrooms and rooms containing sanitary conveniences. Exhaust of 10 l/s must be possible from separate rooms containing sanitary conveniences, utility rooms and basement rooms.

Rooms in childcare institutions must be ventilated by ventilation installations comprising both forced air supply and exhaust and heat recovery. The ventilation must ensure a good, healthy indoor climate. Fresh air supply and extraction must be no less than 3 l/s/child and no less than 5 l/s/adult plus 0.35 l/s/m² floor area. At the same time, it must be ensured that the CO₂ content of the indoor air does not exceed 1.000 ppm. for extended periods. If a ventilation system with demand-controlled ventilation is used, the specified air volumes may be deviated from when there is reduced demand.

Teaching rooms in schools etc. must be ventilated by ventilation installations comprising both forced air supply and exhaust and heat recovery. Fresh air supply to and extraction from normal teaching rooms must be no less than 5 l/s/person plus 0,35 l/s/m² floor area. At the same time, the CO₂ content in the indoor air must not exceed 1.000 ppm. for extended periods. If a ventila-

tion system with demand-controlled ventilation is used, the specified air volumes may deviate from when there is reduced demand. The ventilation during the hours of use may, however, not be less than 0,35 l/s per m² floor area. Where special constructional allowances are in place, for example greater room volumes per person, the use of several extraction options, including cross-ventilation options, the requirement for mechanical ventilation may be waived provided that a comfortable, healthy indoor climate is maintained.

Ventilation units must comply with EcoDesign. Ventilation installations that supply one dwelling must incorporate heat recovery with a temperature efficiency of no less than 80%.

For ventilation installations with a constant air volume, the power consumption for air movement must not exceed 1800 J/m³ external air. For installations with a variable air volume, the power consumption for air movement must not exceed 2100 J/m³ external air at a maximum output and at maximum pressure drops. For exhaust systems without mechanical air supply, the specific power consumption for air movement must not exceed 800 J/m³. "Power consumption for air movement" means the total power consumption per m³ of air moved, calculated from air inlet to exhaust outlet. Power consumption for air movement can be calculated for each individual installation or jointly for several installations in a building.

For ventilation installations with a constant or variable air volume and heat recovery supplying one dwelling, the power demand for air movement must not exceed 1000 J/m³ for the mode of operation with the maximum pressure drop. The installation must be provided with power via a connection that allows power consumption to be measured.

Equipment for humidifying intake air may only be installed if this is warranted by reasons of safety, production, preservation or health.

Ventilation installations must be installed, commissioned and handed over as stated in DS 447, Code of practice for mechanical ventilation installations. These provisions also apply to the construction of ventilation installations in existing buildings and to the renovation of installations. The requirements for ventilation installations also apply to single-family houses.

Danish energy calculation tool

The Danish energy calculation tool is described in: "SBI Direction 213: The Energy Demand of Buildings - PC application and guidelines for calculations - Guidelines for Calculations". The PC application includes a calculation core mandatory to be used in relation to calculation of energy demand in new building in relation to the Danish Building Regulations and in relation to energy labeling of new and existing building.

Part of the specification of the energy calculation tool is in BR 18. Example of this is the energy factors to be used, see table. The decrease of the factor for district heating and electricity is mainly caused by the expected increase of wind power in the Danish energy supply system the coming years.

Energy factors to be used in relation to calculating the energy demand of buildings.

Energy type	2015	2020
District heating	0,8	0,6
Other heating	1,0	1,0
Electricity	2,5	1,8

Heat supplied from solar heating systems is subtracted in the heating demand of the building. Electricity from solar panels, PV and from wind power is subtracted in the electricity demand of the building for operation of building systems up till a primary energy surplus limit of 25 kWh/m² ann.

The Danish energy calculation tool prescribes normatively a room temperature of minimum 20 C in ordinary heated buildings: dwellings, office, institutions etc. Very few - if any - designer uses an internal temperature over 20 C when they calculate the energy demand for a new building in relation to the energy frame requirement in BR18. About actual energy consumptions and room temperatures, see later chapter.

The design temperatures for heating are stated in DS 418 and DS 469 to be:

Internal: 20 C
External: -12 C

As a new development DS 469 is extended to also cover cooling systems. In the new version of DS 469 the design temperatures for cooling are:

Internal: 25 C
External: 25 C

As far as possible, the methodology in the Danish calculation tool is based on the European EPB standards from 2008. The calculations are carried out on a monthly basis.

Heat demand

The heat demand is calculated in accordance with EN ISO 13790. Determining the heat demand requires a number of factors to be taken into consideration: the use of solar screening; the length of the heating season; actual recovery of part of the heat loss from installations such as boilers, as well as heating of supply air to attain the necessary supply air temperature.

Cooling requirements

Cooling requirement is also calculated in accordance with ISO 13790. Solar screening is taken into consideration as well as the cooling effect of extra ventilation in hours of use and at night in hot summer periods.

Heat loss from installations

The heat loss from pipes, vessels, district heating units, ventilation ducts, etc. is in accordance with DS 452. The heat loss from pipes is calculated based on EN 15316, parts 2.3 and 3.2. Determination of the heat loss takes into account the temperature of the pipes and of the surroundings. Heat loss from heating pipes within the building envelope is not included, provided that the temperature of the pipes or water is regulated according to heat demand in the building or to the outside temperature. The heat loss from ventilation ducts and ventilation units within the building envelope is also excluded. Ventilation ducts and ventilation units outside the building envelope are calculated in the same way as the building envelope, as they are taken to be heated to normal room temperature. Heat loss from pipes supplying domestic hot water that cools down between flows is not included.

Boilers

The heat loss from boilers and the electrical energy consumption of the boiler is determined for each month on the basis of the actual conditions. Determination of loss from boilers takes account of factors such as efficiency, heat loss to the surroundings, the control of boiler temperature, the production of domestic hot water, as well as the electrical energy consumption of the blower and of automatic controls. It is assumed that the boiler is turned off in summer if the consumption of domestic hot water is covered in another way, such as by solar heating or by domestic hot water pumps. Data for boilers is calculated as specified in EN 15316 part 4.1 method II, and part 3.3.

Heat pumps

The electrical energy consumption of heat pumps is determined on the basis of the total efficiency, taking account of the heat source and sink temperature differences, as well as consumption for auxiliary equipment, including pumps, fans, electric heating elements and automatic controls. The calculation for heat pumps is to be performed in accordance with the relevant sections of EN 15316 part 4.2, even though this standard specifies a method by which a whole year is calculated jointly.

Solar heating

The contribution of solar heating to domestic hot water is determined for each month on the basis of the actual design of the system, including the size, orientation and slope of the solar panels. In addition, the electrical energy consumption for pumps and automatic control is determined. The calculation of the contribution of solar heating, including its contribution to space heating, must be specified on the basis of EN 15316 part 4.3.

Pumps

The electrical energy consumption of pumps is determined on the basis of the nominal output of the pumps, the running time of the installation and the controls. All pumps in the heating installations must be included in the calculations, including pumps on the boiler, pumps for the heating and circulation of domestic hot water, and pumps used for cooling.

Fans

The electrical energy consumption of fans is determined on the basis of the electric power and the operation hours of the installation.

Cooling machines

The electricity consumption of cooling machines is determined on the basis of the overall efficiency of consumption for auxiliary equipment, including pumps, fans, electric heating elements and automatic controls.

Lighting

The electricity consumption for lighting is calculated in accordance with the relevant parts of EN 15193-1.

Solar cells

The calculation for solar cells is based on EN 15316 part 4.6.

Consumption of other energy to operate the building

For practical reasons, operating a building involves some minor uses of electricity that need not be included here. These include electrical energy consumption for elevators; pumps in pressure increasing systems for domestic water or sprinklers; window opener motors; pumps for heat recovery plates in ventilation installations; and motors for rotating heat exchangers. In addition, there is electricity consumption for central automation systems (CTS) and emergency lighting. The calculation must include electrical energy consumption in any automatic components that are specific to a boiler, a district heating converter, a solar heating system, a heat pump or the like.

Danish heat planning act

The objective of the Danish heat planning Act is to promote the most socio-economic and environmentally friendly utilization of energy for heating buildings, supplying them with hot water and reduce the dependency of the energy system on oil. In agreement with the objectives mentioned, the supply of heat shall be organised with a view to promoting the highest possible degree of cogeneration of heat and power. For the purpose of the Act, collective heat-supply plant means any undertaking that operates the below-mentioned plants with the object of supplying energy for heating buildings and supplying them with hot water:

- 1) plants producing and transmitting other inflammable gasses than natural gas;
- 2) plants for transmitting heated water or steam from combined heat and power plants, waste incineration plants, industrial enterprises, geothermal installations, etc.;
- 3) district heating supply plants, solar heating plants, waste-incineration plants, etc. , including combined heat and power plants with an electric effect not greater than 25 MW;
- 4) block heating stations with heat generating capacity exceeding 0.25 MW, including combined heat and power plants with an electricity output not greater than 25 MW.

It is the duty of each district council, in cooperation with the supply companies and other involved parties, to prepare a plan for the supply of heat in the municipality. The Minister for Environment and Energy may direct that specific preconditions shall form the basis of the planning for the municipal heat supply, including the basis for decisions made according to this Act.

Each district council shall approve projects for establishing new collective heat supply plants or for major alterations of existing plants. Producers and suppliers of piped energy as well as consumers shall upon request furnish the Minister for Environment and Energy and any relevant district council with any information deemed necessary for planning the supply of heat in the municipality. After consultation with the municipal authorities, the Minister for Environment and Energy may establish regulations on planning pursuant and determine how cases shall be dealt with.

Each district council shall ensure that any project for a collective heat supply for each plant explores the following possibilities:

- 1) that it supplies a specified area with energy for heating purposes to a specified extent;
- 2) that it is designed so as to ensure the most economical utilization of energy;
- 3) that its operations are coordinated with those of other plants;
- 4) that any plant over 1 MW be converted to combined heat and power production.
- 5) A district council may order an existing heat-supply plant to implement an authorised project before a certain deadline.

If it is a precondition in an authorised project pursuant, the district council can require a collective heat-supply plant:

- 1) to organize its production facilities in such a way that specified types of energy can be used in the production and
- 2) to use certain types of energy in the production to a specified extent.

A district council shall follow developments in connections to the collective heat-supply system in its municipality. In this regard, an undertaking that supplies district heating and natural gas shall present to the district council every other year, a report on connections to the plant.

If it is presupposed in an authorised project for a collective heat-supply plant, at the latest when granting planning permission, the district council may direct that when new buildings are taken into use they shall be connected to the plant. The district council shall approve the conditions for the connection.

If presupposed in an authorised project for a collective heat-supply plant, the district council may direct that existing buildings shall be connected to the plant within a certain time limit, i.e. with reference to the natural pace of replacement for existing heating installations. The district council shall approve the terms for the connections.

A district council may require that the owner of a building can be required to be connected to a collective heat-supply plant, and pay a contribution to the plant, when it is possible for the building to receive its supply of heat from the said plant.

In the event that expropriation of property is essential to establish the pipelines and heat-supply equipment needed for an approved collective heat supply plant, the following may be implemented:

- 1) the proprietary rights in land, buildings and in fixed installations permanently attached to land or buildings and any appurtenances to such land and buildings may be acquired;
- 2) the owner's right of disposal of such real property may be permanently or temporarily restricted, or the right to disposal of real property for special purposes may be acquired;
- 3) rights over real property may be permanently or temporarily acquired or annulled, or limitations can be made in these areas.

The income brackets when selling hot water, steam or gas to domestic consumers, which are connected to collective heat network, industrial enterprises, and combined heat and power producers with capacity exceeding 25 MW as well to geothermal plants, also include necessary expenses for fuel, wages, and other operational costs, research activities, administrative and energy delivery costs as well as costs related to public service obligations, financing expenses and costs of the previous period, which accrued due to investments implementing or developing the energy networks.

Income brackets may include operational depreciations and appropriations for reinvestments and interest rate of invested capital with the approval of the Energy Regulatory Authority. The Minister of Environment and Energy may establish rules on distribution of cost between electricity production and heat production on biomass-fuelled combined heat and power plants. The Minister may establish rules on a maximum price for hot water or steam from waste incineration plants and may establish rules on distribution of cost between electricity production and heat production on waste incineration plants.

The collective heat supply plants can establish different prices for separate consumers, groups of consumers and geographically delimited areas. The Minister of Environment and Energy may establish rules on prices for connection of buildings to a collective heat supply plant. Where technically feasible, the consumer shall start to pay for the utilized hot water, steam and gas, except for natural gas, to the producer according to the meter, despite of whether the customer is the owner or a lessee.

Reference buildings

The Danish reference buildings are from the Collection of Examples on Energy Efficiency in Buildings on www.bygningsreglementet.dk. It is the same reference buildings as was used in the previous Danish Cost Optimal analysis in 2013.

The rule in BR18 on proportional addition to the energy frame for new building in the case of buildings or building sections whose requirements include, for example, a high level of lighting, extra ventilation and high consumption of domestic hot water, or which are used for extended periods, or buildings with high ceilings excludes the need for additional reference buildings compared to the reference office building.

The rule in BR18 on cost-effectiveness of the energy saving work in existing buildings undergoing renovation excludes the need for additional reference buildings compared to the reference office building.

The reference buildings for existing buildings are as they look today without extensions or renovations. Typical improvements are only adding of double glazing in windows, a little additional insulation on loft's and improvement or replacement of installations e.g. boilers, heat pumps, ventilation and lighting systems to present standard.

The reference buildings are described in further details in the appendix.

Summary of the new reference buildings.

Building type	Heat supply	Gross floor area m2	Storey No.
Single family house	District heating Heat pump	150	1
Multifamily house	District heating	1080	3
Office building	District heating	3283	4

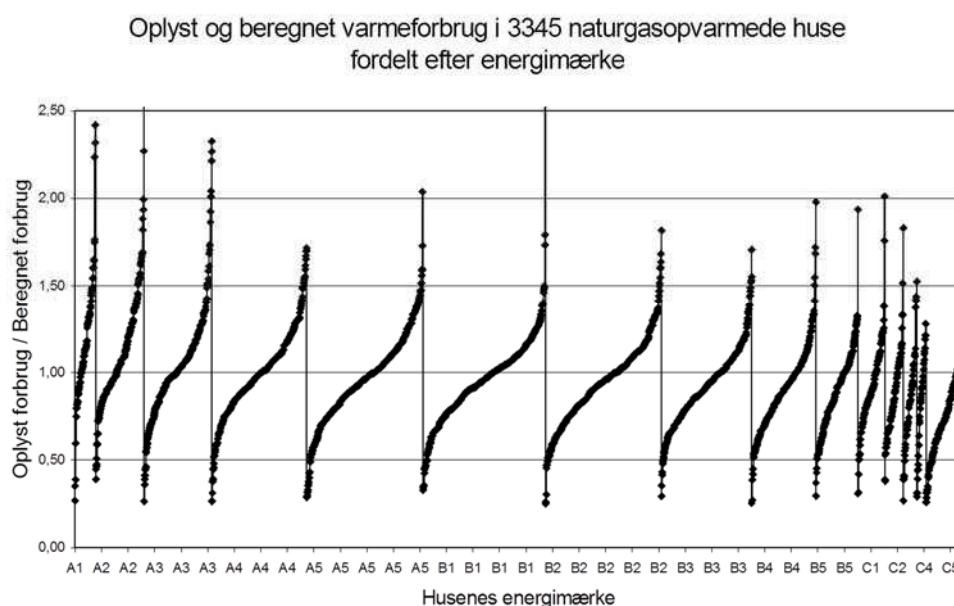
Summary of the reference buildings for existing buildings.

Building type	Heat supply	Gross floor area m2	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	1664	4
Multifamily house, 1960	District heating	3640	4
Office building, 1960	District heating	3283	4
Office building, 1980	District heating	3283	4

Actual energy consumption and savings

Room temperature is often lower in poor insulated buildings and higher in new well insulated buildings.

Measured consumption and calculated energy demand in 3345 single-family houses with natural gas heating related to the energy label for the house. A1 is best and C5 is poorest. Energy label system 2005.



In new houses and in other new buildings the room temperature is often higher than 20 C. In houses this is normally the case in the living room when it is in use. In the bedrooms it is more individual if it is heated or not. The average room temperature might be 21 C or even 22 C in average in new well insulated building in the heating season.

In existing houses with poor insulation the room temperature is often lower than 20 C or some rooms are unheated to reduce the heating costs. If houses are improved to better insulation level or to higher energy efficiency it is likely the users will partly convert the energy savings to improved thermal comfort by raising the room temperature. The achieved energy savings will thus be lower.

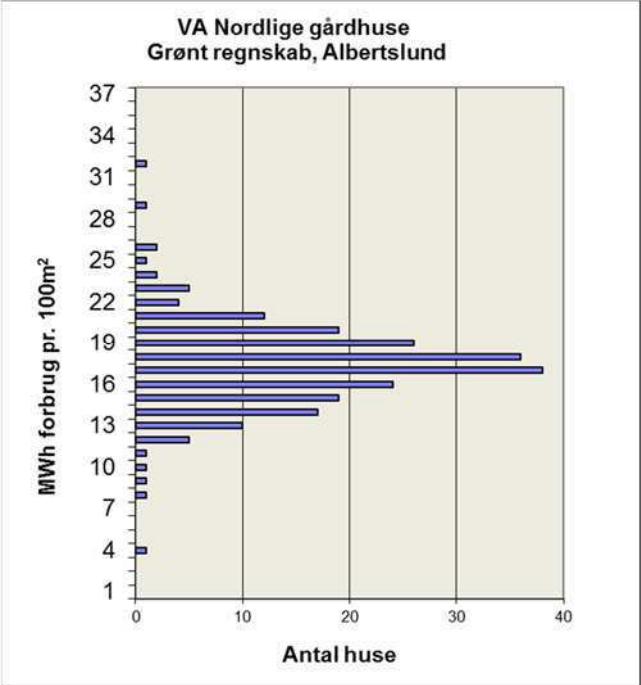
In the evaluation of the cost-optimal level of the energy requirements to new buildings in BR18 an internal temperature of 20 C is used. It compensates both the higher external temperature in relation to the different in external temperature between last years and DRY and the higher room temperature of found in new, well insulated buildings.

In existing single-family houses build before the energy crises in 1973 a lower internal temperature of 19 C is used to compensate both the lower internal temperature and the reduction in saving due to raise in room temperature in relation to the implementation of the energy saving measures.

In existing multifamily houses and in offices, institution etc. and internal temperature of 20 C are used as in the new buildings.

There are also large differences in energy consumption of individual houses and dwellings dependent on user habits. This is of course relevant for estimating the financial of energy saving measures for the individual house or dwelling - but might not matter when setting the general requirements in building regulations.

Heating consumption in identical semi-detached houses heated by district heating.



Costs

All costs are in 2017 prices.

Discount rate

The Danish national debt in each of the years 2013-2017 has an interest rate of 0,0 % p.a. In accordance with the Delegated Regulations (EU) No. 244/2012 a discount rate of 3,0 % p.a. net are in general used to convert the prices and costs from other years to 2017 price level in relation to the macro-economic calculations. The discount rate is exclusive of inflation.

The discount rate reflect the financing costs of the actual investments in question or the economic benefit of alternative investments of the same money. In some cases the discount rate also includes a "safety" factor based on the viewpoint: It is safer to delay the investment and see how the situation and solutions develops - than to invest now. This is a good approach in most cases where the investment can be done at any time later - but it is not a good solution in case of adding energy efficiency to a building only being constructed or renovated one-off.

As an alternative to the discount rate required in the Delegated Regulations Denmark also use an alternative discount rate of 4,0 % p.a. in the sensitivity analysis to reflex the rate normally used in Denmark for this type of calculations.

The housing mortgage interest rate was for the period 1998-2017 in average 2,5 % p.a. and the commercial mortgage interest rate was for the same period in average 2,7 % p.a. The mortgage interest rate is subtracted in the taxation by 30 % in average for private persons e.g. in housing and by 22 % for commercial business. The inflation rate for the same period was 1,8 % p.a. The resulting net interest rate for the period 1998-2017 was then 0,7 % p.a. for private housing and 1,0 % p.a. for commercial. These rates are used in the calculations. In the sensitivity analysis an alternative interest rate of 3,0 % p.a. is used

Mortgage and inflation are from Danish Statistics and from "Assumptions for socio-economic analyses in the energy sector - Tables September 2017" by the Danish Energy Agency. The forecast in the assumptions are based on the latest prices from IEA in World Energy Outlook and an expectation of the development in the dollar exchange rate.

Energy prices

The macroeconomic energy prices and price trends are extracted from: "Assumptions for socio-economic analyses in the energy sector - Tables September 2017" by the Danish Energy Agency. The tables include projections for each of the years 2017 - 2040. The projection is in this report converted to a trend in % p.a. for all the years represented in the tables.

The financial energy prices are from the statistics of the Danish Energy Regulatory Authority, 3. quarter 2017. The price trends on the financial energy prices are established from the price trend on the macroeconomic energy prices assuming unchanged energy taxes. The financial prices are inclusive

of energy taxes, but exclusive of VAT. All consumers pay energy taxes for heating and electricity to operation of buildings. Only commercial productions are exempted from energy taxes. VAT will be added separately where relevant.

The prices don't include the cost for the future development of the energy supply system in relation to carbon neutrality. The energy prices in the period inclusive of 2017 used in this report is lower than the energy prices in the previous Danish report on cost optimality from 2013.

Natural gas

Macroeconomic

Gas price 2017:	174 DKK/MWh
Price increase the coming years:	2.7 % p.a.

Figures from Assumptions for socio-economic analyses, Table 6.

Financial

Gas price, 2017:	514 DKK/MWh
Price increase the coming years:	1.3 % p.a.

The variation in natural gas price for different consumers are limited.

District Heating

Price for consumption of energy. Additional cost for connection and subscription are not included. In some cases, subscription relates to needed max. power or consumption the past years.

Macroeconomic

District Heating price 2017:	198 DKK/MWh
Price increase the coming years:	2.8 % p.a.

Figures from Varmepreiser VEKS 2017 !.

Financial

District heating price, 2017:	391 DKK/MWh
Price increase the coming years:	1.9 % p.a.

The variation in the district heating price for different supply areas is large, see figure on next page. The variation in the district heating price for different consumers in the same supply areas is limited.

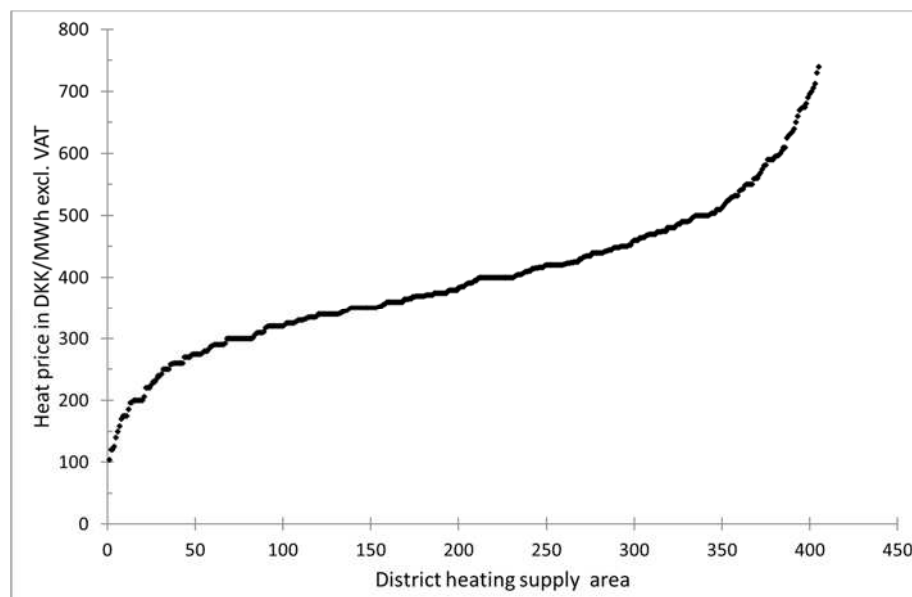
Electricity

Macroeconomic

Electricity price, private household, 2017:	516 DKK/MWh
Price increase the coming years:	1.8 % p.a.

Electricity price, commercial, 2017:	394 DKK/MWh
Price increase the coming years:	2.2 % p.a.

Figures from Assumptions for socio-economic analyses, Table 7



Variation in the district heating price for different supply areas.

Financial

Electricity price, private household, 2017:	1,800 DKK/MWh
Price increase the coming years:	0.8 % p.a.
Electricity price, private house, electric heating, 2017:	1,295 DKK/MWh
Price increase the coming years:	1.0 % p.a.
Electricity price, commercial, 2017:	1,640 DKK/MWh
Price increase the coming years:	0.8 % p.a.

CO₂ emission

The CO₂ emissions trend are extracted from: "Assumptions for socio-economic analyses in the energy sector - Tables September 2017" by the Danish Energy Agency and converted to a trend in % p.a. in the same way as done with the energy prize trend.

Natural gas

Decrease in CO₂ emission the coming years: 0.0 % p.a.

Figures from Assumptions for socio-economic analyses, Table 9.

District Heating

Decrease in CO₂ emission the coming years: 0.0 % p.a.

Figures from Assumptions for socio-economic analyses, Table 10.

Electricity

Decrease in CO₂ emission the coming years: 0.0 % p.a.

Figures from Assumptions for socio-economic analyses, Table 10.

The figures on CO₂ emission the coming years reflex that the assumptions by the Danish Energy Agency only includes politically decided future development of the Energy Supply System and the fact that there is yet no political decision on the further improvement of the Energy Supply System in relation to Carbon reduction. Political decisions on this is expected in the first half of 2018.

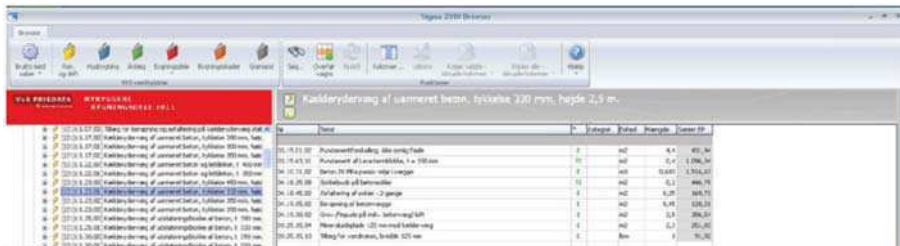
CO₂ emission costs

The CO₂ emissions cost and trend in costs are extracted from: "Assumptions for socio-economic analyses in the energy sector - Tables September 2017" by the Danish Energy Agency and adjusted to the EU minimum stated in the Delegated Regulation before converted to a trend in % p.a. in the same way as done with the energy prize trend.

CO₂ emission costs, 2017: 150 DKK/ton-CO₂
Increase in CO₂ emission costs the coming years: 5.7 % p.a.

Construction and renovation costs

Construction and renovation costs are in general from Molio Price Data (former V&S Price Data) if other sources are not mentioned. The Molio Price Data is operated by Molio (former Byggecentrum) and used by most architects, engineers and contractors to calculations expected cost of building projects. The prices include material and labour costs for a large number of typical works in relation to construction of new buildings and in relation renovation of existing building. The prices are exclusive of building site establishment and operation and exclusive of eventual costs for scaffold. The prices are inclusive of waste, basic costs and profit. The prices are for Zealand outside Copenhagen as an average for the Danish building construction market. The prices are 5 % higher in Copenhagen and 15 % lower in the North of Jutland. Prices for different sizes of work can be extracted directly in the database. The prices in Molio Price Data are exclusive of VAT. Prices are updated annual.



The screenshot shows the Molio Price Data software interface. It features a menu bar at the top with options like 'File', 'Edit', 'View', 'Tools', 'Database', and 'Help'. Below the menu is a toolbar with icons for various functions. The main window displays a list of construction items, including 'Kalkuleringsmateriale', 'Arbejdskraft', and 'Materialer'. The list is organized into columns for item name, unit, and price. The interface is in Danish.

The Molio Price Data includes several databases, where four are relevant for this analysis:

Construction of new buildings: Buildings
Building elements
Renovation of existing buildings: Buildings
Building elements

The price databases are divided in section. In the case of construction or renovation of buildings the database is divided in sections according to the SfB-system for numbering of building elements. The sections are:

1. Building basis
2. Primary building elements
3. Supplements
4. Surfaces
5. Heating and ventilation systems
6. Electric and mechanical systems
7. Fixtures
8. Other building elements
10. Site
11. Design

Requirements to new buildings

The cost optimal calculations in relation to the requirements to new buildings are shown in this chapter. The cost optimal point is identified for each of the reference buildings and for the relevant heat supply systems. The location of the cost optimal point is identified by logical search in the relevant combinations of measures included in the energy saving packages. Future requirement to new buildings is already defined in the Danish Building Regulations. The cost optimality of the needed energy saving packages to comply with the present and the future requirements is also calculated. At the end of the chapter the requirements to the individual elements in the building envelope and to the envelope as such is also analysed.

Single family house

The design of the reference building for new single family house is described in the annex.

In the table below are listed the relevant insulation thickness and the related U-values. The cost for the different solutions is shown in the next table.

New single family house. Insulation thickness in the building elements and the related U-value of the construction.

Level	Loft		Walls		Slap	
	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K
0	120 + 45	0,213	125	0,229	100	0,179
1	120 + 70	0,186	150	0,200	150	0,145
2	120 + 95	0,165	190	0,163	200	0,122
3	120 +120	0,149	250	0,131	300	0,092
4	120 +145	0,135	300	0,112	350	0,082
5	120 +170	0,124			425	0,071
6	120 +195	0,114				
7	120 +220	0,106				
8	120 +245	0,099				

Foundation

There are three variations of constructing the upper part of the foundation. Version C includes one light concrete block with insulation on top of a standard light concrete block. Version B includes two light concrete block with insulation on top of each other. Version A includes two light concrete block with insulation on top of a standard light concrete block. The linear thermal loss depends on both the type of foundation, on the thickness of the foundation which again depend on the thickness of the wall and the thickness of the insulation and on the insulation of the slap.

District heating unit

For district heating the price includes the installation of the district heating unit and also the connection to the main pipes inclusive of meter.

Water to water heat pump

The prices available are based on heat pumps tested at 0/35 C. The figures in brackets in the table are for the normal test temperature set of 0/35. In accordance with DS469 a water to water heat pump is required to cover the total heat demand down till an external temperature of -7 C without additional heating from an electric heating element. If connected to a floor heating system with a design supply temperature of 40 C the nominal heating power of the water to water heat pump at test temperatures should be at least 50 % higher than the design heat loss of the building at an external temperature of -12 C inclusive of the heating power needed for heating of domestic hot water.

The water to water heat pump has a COP at test temperatures of 4,24. The heat pump is with on-off control. The relative COP at 50 % part load is 0,99 for the actually used 10 kW heat pump.

Windows

Windows are energy class B and A in accordance with the requirements in BR 18 for 2018 and 2020.

Natural ventilation

Air exchange rates in the case of natural ventilation are 0,30 l/s per m² gross floor area inclusive of infiltration.

Mechanical ventilation

The mechanical ventilation has an basic mechanical air exchange rate of 0,30 l/s per m² gross floor area. The heat recovery efficiency is 0,85 and the minimum inlet temperature is 18 °C. The specific power for air transportation, SEL is 0,90 kJ/m³.

Infiltration

In combination with mechanical ventilation the infiltration is 0,10 l/s per m² gross floor area.

Airing at summer

The air exchange rate in relation to airing at summer time is 3,00 l/s per m² gross floor area in average.

Solar cells, PV

The solar cell, PV system has a peak power of 165 Wp/m² and a system efficiency, R_p of 0,75. The cells are mounted at the roof with a slope of 30° and a horizontal cut off of 10°. The need to change the inverter due to shorter lifetime of the inverter compared to the solar panels is treated separately in the cost calculations.

New single family house. Investment in the energy related building elements, maintenance costs and life time of the elements. Investments and cost in the table are exclusive of VAT. 25 % VAT is added in the calculations of financial perspective.

Building element		Size, insulation or type	Investment etc. DKK/unit (m ²)	Maintenance DKK/unit (m ²)	Life time years
District heating unit and connection		All	45.654	1.783	30
Heat pump		6 (5,3) kW	111.044	4.442	20
Water to water		8 (7,5)	121.230	4.849	
Incl. pipes in ground		10 (9,4)	135.374	5.415	
		12 (11,0)	148.535	5.941	
Loft		120 + 45 mm	744	0	50
		120 + 70	752		
		120 + 95	758		
		120 +120	780		
		120 +145	798		
		120 +170	823		
		120 +195	835		
		120 +220	861		
		120 +245	879		
Wall		125 mm	2.018	0	80
		150	2.051		
		190	2.085		
		250	2.137		
		300	2.225		
Slap		100 mm	537	0	80
		150	571		
		200	605		
		300	674		
		350	720		
		425	772		
Foundations type C		125 mm	1.319	0	80
		150	1.391		
		190	1.476		
		250	1.574		
Foundations type B		125 mm	1.353	0	80
		150	1.415		
		190	1.483		
		250	1.692		
		300	1.763		
Foundations type A		125 mm	1.538	0	80
		150	1.619		
		190	1.708		
		250	2.166		
		300	2.256		
Windows		B	3.187	0	30
		A	3.916		
Ventilation		Natural	9.000	450	30
		Mechanical	43.881	1.519	
PV + inverter	1:	1,40 kWp	18.100 + 5.000	2 % p.a.	20 (10)
	2:	2,20	25.640 + 7.400		
	3:	3,00	33.180 + 7.400		
	4:	4,30	43.680 +10.800		
	6:	6,00	57.160 +13.200		

The table below list the packages of energy saving measures calculated for the new single family house with district heating. Each package includes insulation on the loft, insulation in the external walls, insulation in the ground slab, improvement of the foundation, windows with specified energy class, natural or mechanical ventilation and possibly PV. For each of the packages the primary energy demand, the macro economical net present value and the financial net present value is shown.

The figures in bold are the cost optimal point. In the table the single wave line indicates the minimum insulation package needed to fulfil the minimum requirement to the building envelope in BR18. The single underline indicates the minimum solution to fulfil the energy frame requirement in BR18. There are two solutions to this in the table, one not using PV and one using PV to fulfil the energy frame requirement. The bold wave underline and the double underline indicates the same for the future Building 2020 requirement.

New single family house with district heating. Energy measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Loft mm	Wall mm	Slab mm	Found. Type	Win. Class	Vent. Type	PV -	Energy kWh/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
SFN.DH.000C.B.NV.No	165	125	100	C	B	NV	No	76,85	4.402	5.498
SFN.DH.100C.B.NV.No	190	125	100	C	B	NV	No	74,66	4.394	5.463
SFN.DH.200C.B.NV.No	215	125	100	C	B	NV	No	72,95	4.387	5.436
SFN.DH.300C.B.NV.No	240	125	100	C	B	NV	No	71,64	4.396	5.429
SFN.DH.400C.B.NV.No	265	125	100	C	B	NV	No	70,51	4.404	5.423
SFN.DH.500C.B.NV.No	290	125	100	C	B	NV	No	69,63	4.418	5.428
SFN.DH.401C.B.NV.No	265	125	150	C	B	NV	No	67,49	4.404	5.384
SFN.DH.402C.B.NV.No	265	125	200	C	B	NV	No	65,79	4.414	5.370
SFN.DH.403C.B.NV.No	265	125	300	C	B	NV	No	63,59	4.443	5.364
SFN.DH.404C.B.NV.No	265	125	350	C	B	NV	No	62,83	4.467	5.374
SFN.DH.413C.B.NV.No	265	150	300	C	B	NV	No	61,83	4.468	5.362
SFN.DH.423C.B.NV.No	265	190	300	C	B	NV	No	59,25	4.492	5.348
SFN.DH.433C.B.NV.No	265	250	300	C	B	NV	No	57,43	4.534	5.359
SFN.DH.423B.B.NV.No	265	190	300	B	B	NV	No	58,74	4.490	5.340
SFN.DH.423A.B.NV.No	265	190	300	A	B	NV	No	58,31	4.547	5.381
SFN.DH.423B.B.MV.No	265	190	300	B	B	MV	No	51,22	4.848	5.821
SFN.DH.423B.A.NV.No	265	190	300	B	A	NV	No	53,12	4.612	5.434
SFN.DH.423B.B.NV.PV1	265	190	300	B	B	NV	PV1	45,56	4.719	5.532
SFN.DH.423B.B.NV.PV2	265	190	300	B	B	NV	PV2	38,02	4.807	5.618
SFN.DH.724B.B.NV.No	340	190	350	B	B	NV	No	<u>55,85</u>	<u>4.552</u>	<u>5.362</u>
SFN.DH.724B.B.MV.No	340	190	350	B	B	MV	No	48,63	4.911	5.850
SFN.DH.825A.A.MV.No	365	190	425	A	A	MV	No	<u>40,89</u>	<u>5.127</u>	<u>5.989</u>
SFN.DH.724B.B.MV.PV1	340	190	350	B	B	MV	PV1	<u>35,45</u>	<u>5.141</u>	<u>6.046</u>
SFN.DH.835A.A.MV.No	365	250	425	A	A	MV	No	<u>39,06</u>	<u>5.265</u>	<u>6.080</u>
SFN.DH.835A.A.MV.PV1	365	250	425	A	A	MV	PV1	<u>25,88</u>	<u>5.495</u>	<u>6.272</u>

For the single family house with district heating the energy frame requirement in the Danish Building Regulations 2018, BR18 is tighter than the point of cost optimality, showing a gap of -30 % for the solution without PV and a gap of - 40 % for the solution with PV. For Building 2020, where PV is needed to fulfill the requirement, the over-performance increases to a gap of - 56 %. The calculated over-performance is based on today's prices and solutions and could possibly be levelled out by future development in solutions, energy and construction costs.

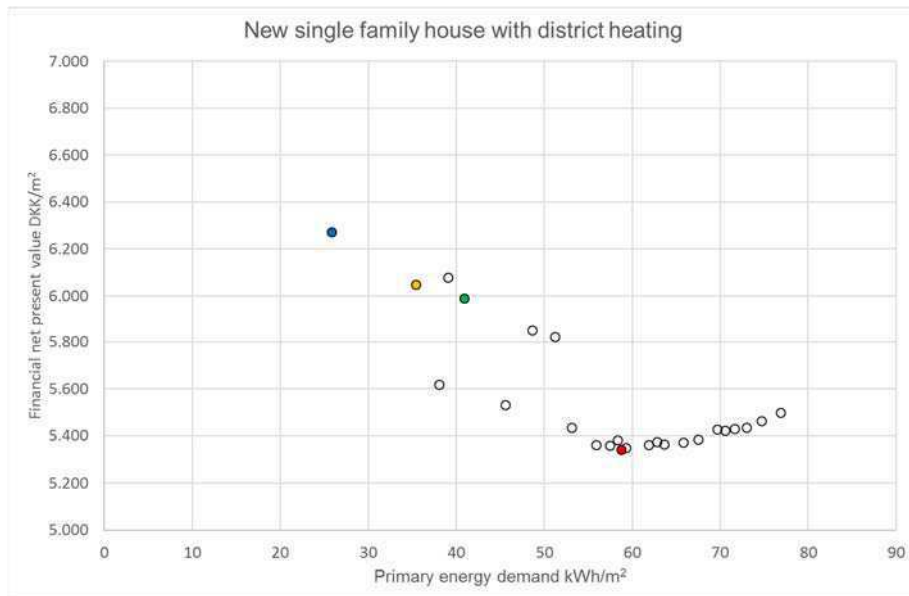
In the table below the same is shown for the new single family in the case of heating with a ground coupled heat pump.

For the single family house with heating from a heat pump the cost optimum point is at a lower primary energy demand and the energy frame requirement in the Danish Building Regulations 2018, BR18 is closer to the point of cost optimality, showing a gap of - 28 % for a solution without PV. For Building 2020 where PV is needed to fulfill the requirement the over-performance increases to a gap of - 61 %.

New single family house with ground source heat pump. Energy measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Loft mm	Wall mm	Slap mm	Found. Type	Win. Class	Vent. Type	PV -	Energy kWh/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
SFN.HPG.000C.B.NV.No	165	125	100	C	B	NV	No	53,16	5.428	6.919
SFN.HPG.100C.B.NV.No	190	125	100	C	B	NV	No	51,76	5.425	6.895
SFN.HPG.200C.B.NV.No	215	125	100	C	B	NV	No	50,68	5.423	6.877
SFN.HPG.300C.B.NV.No	240	125	100	C	B	NV	No	49,87	5.436	6.877
SFN.HPG.400C.B.NV.No	265	125	100	C	B	NV	No	49,14	5.447	6.876
SFN.HPG.500C.B.NV.No	290	125	100	C	B	NV	No	48,59	5.464	6.885
SFN.HPG.401C.B.NV.No	265	125	150	C	B	NV	No	47,22	5.455	6.852
SFN.HPG.402C.B.NV.No	265	125	200	C	B	NV	No	46,11	5.470	6.845
SFN.HPG.403C.B.NV.No	265	125	300	C	B	NV	No	45,48	5.509	6.868
SFN.HPG.412C.B.NV.No	265	150	200	C	B	NV	No	45,03	5.500	6.853
SFN.HPG.402B.B.NV.No	265	125	200	B	B	NV	No	45,91	5.477	6.848
SFN.HPG.402C.B.MV.No	265	125	200	C	B	MV	No	42,90	5.860	7.345
SFN.HPG.402C.A.NV.No	265	125	200	C	A	NV	No	42,55	5.607	6.967
SFN.HPG.402C.B.NV.PV1	265	125	200	C	B	NV	PV1	32,93	5.699	7.138
SFN.HPG.724B.B.NV.No	340	190	350	B	B	NV	No	39,76	5.634	6.886
SFN.HPG.724B.B.MV.No	340	190	350	B	B	MV	No	37,08	6.028	7.398
SFN.HPG.724B.A.MV.No	340	190	350	B	A	MV	No	<u>33,45</u>	<u>6.164</u>	<u>7.518</u>
SFN.HPG.835A.A.MV.No	365	250	425	A	A	MV	No	31,20	6.409	7.687
SFN.HPG.835A.A.MV.PV1	365	250	425	A	A	MV	PV1	<u>18,20</u>	<u>6.638</u>	<u>7.989</u>

Finally the relation between primary energy demand and financial net present value is plotted for the heating supplies district heating. The jump in net present value for the new single family house with district heating relates to installation of mechanical ventilation. Mechanical ventilation will also possibly improve the indoor climate. The installation of mechanical ventilation can thus not be evaluated only based on the cost optimality in relation to energy consumption.



New single family house with district heating. Primary energy consumption and financial net present value. Red point is cost optimal. Green point is BR18 requirement without PV. Yellow point is BR18 requirement with PV. Blue point is Building 2020.

Multifamily house

The design of the reference building for new multifamily house is described in the annex.

In the table below are listed the relevant insulation thickness and the related U-values. The cost for the different solutions is shown in the next table.

New multifamily house. Insulation thickness in the building elements and the related U-value of the construction.

Level	Loft		Walls		Basement wall		Basement floor	
	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K
0	120 + 45	0,213	125	0,251	100	0,277	100	0,158
1	120 + 70	0,186	150	0,212	125	0,234	150	0,131
2	120 + 95	0,165	190	0,170	150	0,203	200	0,112
3	120 + 120	0,149	250	0,130	200	0,160	300	0,086
4	120 + 145	0,135	300	0,109	250	0,132	350	0,077
5	120 + 170	0,124					425	0,067
6	120 + 195	0,114						
7	120 + 220	0,106						
8	120 + 245	0,099						

District heating unit

For district heating the price includes the installation of the district heating unit and also the connection to the main pipes inclusive of meter.

Windows

Windows are energy class B and A in accordance with the requirements in BR 18 for 2018 and 2020.

Standard mechanical ventilation

The standard mechanical ventilation is demand controlled and has an basic mechanical air exchange rate of 0,30 l/s per m² gross floor area. The heat recovery efficiency is 0,80 and the minimum inlet temperature is 18 °C. The specific power for air transportation, SEL is 1,50 kJ/m³ at average load.

Improved mechanical ventilation

The improved mechanical ventilation system has a heat recovery efficiency of 0,85 and the specific power for air transportation, SEL is 1,20 kJ/m³.

Infiltration

In combination with mechanical ventilation the infiltration is 0,10 l/s per m² gross floor area.

Airing at summer

The air exchange rate in relation to airing at summer time is 3,00 l/s per m² gross floor area in average.

Solar cells, PV

The solar cell, PV system has a peak power of 165 Wp/m² and a system efficiency, R_p of 0,75. The cells are mounted at the roof with a slope of 30° and a horizontal cut off of 5°. The need to change the inverter due to shorter lifetime of the inverter compared to the solar panels is treated separately in the cost calculations.

New multifamily house. Investment in the energy related building elements, maintenance costs and life time of the elements. Investments and cost in the table are exclusive of VAT. 25 % VAT is added in the calculations of financial perspective.

Building element	Size, insulation or type	Investment etc. DKK/unit (m ²)	Maintenance etc. DKK/unit (m ²)	Life time years
District heating unit and connection	All	60.752	2.038	30
Loft	120 + 45 mm	693	0	50
	120 + 70	701		
	120 + 95	706		
	120 +120	727		
	120 +145	744		
	120 +170	768		
	120 +195	779		
	120 +220	803		
	120 +245	820		
Wall	125 mm	2.339	0	80
	150	2.398		
	190	2.461		
	250	2.559		
	300	2.677		
Basement wall	100 mm	4.340	0	80
	125	4.421		
	150	4.506		
	200	4.671		
	250	4.837		
Basement floor	100 mm	537	0	80
	150	571		
	200	605		
	300	674		
	350	720		
	425	772		
Windows	B	2.899	0	30
	A	3.658		
Mechanical ventilation	Standard	170.763	5.226	30
	Improved	204.916	6.271	
PV	1:	1,40 kWp	18.100 + 5.000	20 (10)
+ inverter	2:	2,20	25.640 + 7.400	
	3:	3,00	33.180 + 7.400	
	4:	4,30	43.680 +10.800	
	6:	6,00	57.160 +13.200	
	9:	9,00	82.940 +13.200	
	12:	12,00	108.720 +17.200	

The table on next page list the packages of energy saving measures calculated for the new multifamily house with district heating. Each package includes insulation on the loft, insulation in the external walls, insulation of the basement walls, insulation of the floor in the basement, windows with specified energy class, standard or improved mechanical ventilation and possibly PV. For each of the packages the primary energy demand, the macro economical net present value and the financial net present value is shown.

For the multifamily house with district heating the energy frame requirement in the Danish Building Regulations 2018, BR18 is tighter than the point of cost optimality, showing a gap of -13 % for the solution without PV and a gap of - 16 % for the solution with PV. For Buildings 2020 where PV is needed to fulfill the requirement the over-performance increases to a gap of - 26 %.

New multifamily house with district heating. Energy measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Loft mm	Wall mm	B.w. mm	B.f. mm	Window Class	Vent. Type	PV -	Energy kWh/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
MFN.DH.0000.B.S.No	165	125	100	100	B	St.	No	48,78	2.755	3.503
MFN.DH.1000.B.S.No	190	125	100	100	B	St.	No	48,27	2.754	3.496
MFN.DH.2000.B.S.No	215	125	100	100	B	St.	No	47,86	2.752	3.489
MFN.DH.3000.B.S.No	240	125	100	100	B	St.	No	47,56	2.755	3.489
MFN.DH.4000.B.S.No	265	125	100	100	B	St.	No	47,30	2.758	3.488
MFN.DH.5000.B.S.No	290	125	100	100	B	St.	No	47,08	2.762	3.490
MFN.DH.4100.B.S.No	265	150	100	100	B	St.	No	45,87	2.772	3.481
MFN.DH.4200.B.S.No	265	190	100	100	B	St.	No	44,30	2.786	3.472
MFN.DH.4300.B.S.No	265	250	100	100	B	St.	No	42,77	2.816	3.476
MFN.DH.4210.B.S.No	265	190	125	100	B	St.	No	44,02	2.790	3.471
MFN.DH.4220.B.S.No	265	190	150	100	B	St.	No	43,82	2.794	3.472
MFN.DH.4211.B.S.No	265	190	125	150	B	St.	No	43,65	2.794	3.470
MFN.DH.4212.B.S.No	265	190	125	200	B	St.	No	43,41	2.799	3.471
MFN.DH.4211.A.S.No	265	190	125	150	A	St.	No	39,15	2.912	3.571
MFN.DH.4211.A.I.No	265	190	125	150	A	Imp.	No	35,43	2.936	3.545
MFN.DH.4211.B.I.No	265	190	125	150	B	Imp.	No	39,94	2.818	3.444
MFN.DH.4211.B.I.PV1	265	190	125	150	B	Imp.	PV1	37,47	2.841	3.454
MFN.DH.4211.B.I.PV2	265	190	125	150	B	Imp.	PV2	36,06	2.849	3.467
MFN.DH.4211.B.I.PV3	265	190	125	150	B	Imp.	PV3	<u>34,65</u>	<u>2.851</u>	<u>3.475</u>
MFN.DH.8235.A.I.No	365	190	200	425	A	Imp.	No	<u>33,54</u>	<u>2.999</u>	<u>3.576</u>
MFN.DH.8235.A.I.PV2	365	190	200	425	A	Imp.	PV2	<u>29,66</u>	<u>3.029</u>	<u>3.599</u>
MFN.DH.4211.A.I.PV3	265	190	125	150	A	Imp.	PV3	<u>30,14</u>	<u>2.969</u>	<u>3.576</u>

Office building

The design of the reference building for office buildings is described in the annex.

In the table below are listed the relevant insulation thickness and the related U-values. The cost for the different solutions is shown in the next table.

New office building. Insulation thickness in the building elements and the related U-value of the construction.

Level	Flat roof		Walls, heavy		Walls, light		Base. wall		Base. floor	
	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K
0	155	0,196	125	0,251	100	0,387	100	0,277	100	0,158
1	190	0,161	150	0,212	125	0,317	125	0,234	150	0,131
2	255	0,120	190	0,170	150	0,269	150	0,203	200	0,112
3	310	0,099	250	0,130	200	0,199	200	0,160	300	0,086
4	370	0,083	300	0,109	245	0,165	250	0,132	350	0,077
5	470	0,066			270	0,151			425	0,067
6					295	0,139				

District heating unit

For district heating the price includes the installation of the district heating unit and also the connection to the main pipes inclusive of meter.

Windows

Windows are energy class B and A in accordance with the requirements in BR 18 for 2018 and 2020.

Standard mechanical ventilation

The standard mechanical ventilation system has an average air exchange rate of 1,10 l/s per m² gross floor area due to demand control. The heat recovery efficiency is 0,80 and the minimum inlet temperature is 18 °C. The specific power for air transportation, SEL is 2,10 kJ/m³.

Improved mechanical ventilation

The improved mechanical ventilation system has a heat recovery efficiency of 0,85 and the specific power for air transportation, SEL is 1,50 kJ/m³.

Infiltration

In combination with mechanical ventilation the infiltration is 0,10 l/s per m² gross floor area.

Airing at summer

The air exchange rate in relation to airing at summer time is 1,80 l/s per m² gross floor area in average at day time. At night time the air exchange rate in average is up till 2,40 l/s per m² gross floor area.

Standard lighting system

Installed power in the office areas is 8 W/m². There are automatic continuous daylight control in the lighting zones.

Improved lighting system

Installed power in office areas is reduced to 5 W/m² by the use of LED lighting.

Solar cells, PV

The solar cell, PV system has a peak power of 165 Wp/m² and a system efficiency, R_p of 0,75. The cells are mounted with a slope of 20° on the flat roof. The horizontal cut off of 5° for the first row of cells and 10° for the next rows of cells. The need to change the inverter due to shorter lifetime of the inverter compared to the solar panels is treated separately in the cost calculations.

New office building. Investment in the energy related building elements, maintenance costs and life time of the elements. Investments and cost in the table are exclusive of VAT.

Building element	Size, insulation or type	Investment etc. DKK/unit (m ²)	Maintenance etc. DKK/unit (m ²)	Life time years
District heating installation and connection	All	78.399	2.420	30
Flat roof	135+20 mm	433	0	40
	170+20	465		
	235+20	541		
	290+20	600		
	350+20	638		
	450+20	702		
Walls, heavy	125 mm	2.339	0	80
	150	2.398		
	190	2.461		
	250	2.559		
	300	2.677		
Walls, light	100 mm	1.571	0	40
	125	1.626		
	150	1.649		
	200	1.766		
	245	1.904		
	270	1.907		
	295	1.939		
Basement wall	100 mm	4.340	0	80
	125	4.421		
	150	4.506		
	200	4.671		
	250	4.837		
Basement floor	100 mm	537	0	80
	150	571		
	200	605		
	300	674		
	350	720		
	425	772		
Windows	B	2.899	0	30
	A	3.658		
Mechanical ventilation	Standard	1.014	25	30
	Improved	1.217		
Lighting	Standard	216	0	20
	Improved	259		
PV + inverter	1: 1,40 kWp	18.100 + 5.000	2 % p.a.	20 (10)
	2: 2,20	25.640 + 7.400		
	3: 3,00	33.180 + 7.400		
	4: 4,30	43.680 + 10.800		
	6: 6,00	57.160 + 13.200		
	9: 9,00	82.940 + 13.200		
	12: 12,00	108.720 + 17.200		

The table below list the packages of energy saving measures calculated for the new office building with district heating. Each package includes insulation on the roof, insulation in the external heavy walls, insulation in the light external walls, insulation of the basement walls, insulation of the floor in the basement, windows with specified energy class, standard or improved mechanical ventilation, standard or improved lighting system and possibly PV. For each of the packages the primary energy demand, the macro economical net present value and the financial net present value is shown.

A major power input from PV on the large, solar exposed roof is in this case beyond cost optimality from a financial perspective, but not from a macro economical perspective. The macro economical cost of establishing PV is lower in the grit compared to individual PV on the buildings. For that reason and because not all buildings can expect to have a solar exposed roof with free space for PV, it can be a good question, if the power from PV should be included in finding the cost optimal point.

For the office building with district heating and a cost optimal point set without PV the energy frame requirement in the Danish Building Regulations 2018, BR18 is tighter than the point of cost optimality, showing a gap of - 28 % for the solution without PV and a gap of - 23 % for the solution with PV. For Buildings 2020 where PV is needed to fulfill the requirement the over-performance increases to a gap of - 40 %.

New office building with district heating. Energy measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Roof	W.h.	W.I	B.W.	B.F.	Win.	Vent.	Light	PV	Energy	NPV-m	NPV-f
	mm	mm	mm	mm	mm	Class	Type	Type	-	kWh/m ²	DKK/m ²	DKK/m ²
OBN.DH.00000.B.S.S.No	155	125	100	100	100	B	St.	St.	No	63,13	2.672	2.792
OBN.DH.10000.B.S.S.No	190	125	100	100	100	B	St.	St.	No	62,64	2.677	2.794
OBN.DH.20000.B.S.S.No	255	125	100	100	100	B	St.	St.	No	62,07	2.686	2.798
OBN.DH.01000.B.S.S.No	155	150	100	100	100	B	St.	St.	No	62,75	2.675	2.792
OBN.DH.02000.B.S.S.No	155	190	100	100	100	B	St.	St.	No	62,35	2.678	2.792
OBN.DH.03000.B.S.S.No	155	250	100	100	100	B	St.	St.	No	61,96	2.685	2.794
OBN.DH.02100.B.S.S.No	155	190	125	100	100	B	St.	St.	No	61,54	2.681	2.790
OBN.DH.02200.B.S.S.No	155	190	150	100	100	B	St.	St.	No	60,99	2.682	2.787
OBN.DH.02300.B.S.S.No	155	190	200	100	100	B	St.	St.	No	60,20	2.692	2.792
OBN.DH.02210.B.S.S.No	155	190	150	125	100	B	St.	St.	No	60,81	2.685	2.789
OBN.DH.02201.B.S.S.No	155	190	150	100	150	B	St.	St.	No	60,71	2.685	2.788
OBN.DH.02200.A.S.S.No	155	190	150	100	100	A	St.	St.	No	52,95	2.794	2.847
OBN.DH.02200.B.I.S.No	155	190	150	100	100	B	Imp.	St.	No	56,12	2.816	2.862
OBN.DH.02200.B.S.I.No	155	190	150	100	100	B	St.	Imp.	No	55,85	2.707	2.753
OBN.DH.02200.B.S.I.PV3	155	190	150	100	100	B	St.	Imp.	PV3	54,19	2.717	2.749
OBN.DH.02200.B.S.I.PV6	155	190	150	100	100	B	St.	Imp.	PV6	52,53	2.723	2.742
OBN.DH.02200.B.S.I.PV12	155	190	150	100	100	B	St.	Imp.	PV12	49,26	2.732	2.713
OBN.DH.02200.B.S.I.PV24	155	190	150	100	100	B	St.	Imp.	PV24	42,74	2.746	2.709
OBN.DH.02200.B.S.I.PV36	155	190	150	100	100	B	St.	Imp.	PV36	36,19	2.784	2.698
OBN.DH.02200.B.S.I.PV48	155	190	150	100	100	B	St.	Imp.	PV48	32,75	2.821	2.725
OBN.DH.42333.A.I.I.No	370	190	200	200	200	A	Imp.	Imp.	No	39,99	2.890	2.809
OBN.DH.42333.A.I.I.PV12	370	190	200	200	200	A	Imp.	Imp.	PV12	33,41	2.916	2.784

If PV is included in setting the cost optimal point in relation to the requirement in BR18 the result will be a gap of 11 % for the solution without PV and a gap of 18 % for the solution with PV. For Buildings 2020 where PV is needed to fulfill the requirement the gap will be - 8 %.

Sensitivity analysis

Sensitivity analysis are performed with a higher energy price development of + 2,0 % p.a. and with a higher discount rate of 4,0 % p.a. and with a higher interest rate of 3,0 % p.a. The analysis is performed for the new single family house with district heating and for the new office building with district heating, see table at this page and on next page.

Some change of the location of the cost optimal point can be observed from the sensitivity analysis in relation to the improvement of the building envelope in the single family house. A + 2,0 % p.a. higher energy price development lower the cost optimal point by 3,56 kWh/m² equivalent to 6,1 %-point. An increase in interest rate to 3,0 % p.a. will raise the cost optimal point by 8,92 kWh/m² equivalent to 15,2 %-point. The specific improvement packages where the optimum changes are highlighted with bold underline.

New single family house with district heating. Energy measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value. Sensitivity analyses.

Code	Energy kWh/m ²	Energy + 2,0 % p.a.		Rates 4,0 & 3,0 % p.a.	
		NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
SFN.DH.000C.B.NV.No	76,85	4.744	6.335	4.468	5.805
SFN.DH.100C.B.NV.No	74,66	4.730	6.283	4.462	5.785
SFN.DH.200C.B.NV.No	72,95	4.718	6.242	4.457	<u>5.768</u>
SFN.DH.300C.B.NV.No	71,64	4.724	6.225	4.468	5.774
SFN.DH.400C.B.NV.No	70,51	4.728	6.210	4.478	5.778
SFN.DH.500C.B.NV.No	69,63	4.741	<u>6.208</u>	4.494	5.792
SFN.DH.401C.B.NV.No	67,49	4.721	6.147	4.483	<u>5.764</u>
SFN.DH.402C.B.NV.No	65,79	4.726	6.119	4.496	5.769
SFN.DH.403C.B.NV.No	63,59	4.749	6.096	4.531	5.794
SFN.DH.404C.B.NV.No	62,83	4.770	<u>6.100</u>	4.558	5.821
SFN.DH.413C.B.NV.No	61,83	4.769	6.080	4.561	<u>5.818</u>
SFN.DH.423C.B.NV.No	59,25	4.786	6.045	4.591	5.836
SFN.DH.433C.B.NV.No	57,43	4.823	<u>6.042</u>	4.640	5.880
SFN.DH.423B.B.NV.No	<u>58,74</u>	<u>4.783</u>	<u>6.033</u>	<u>4.590</u>	<u>5.831</u>
SFN.DH.423A.B.NV.No	58,31	4.839	6.071	4.653	5.901
SFN.DH.423B.B.MV.No	51,22	5.183	6.582	4.932	6.263
SFN.DH.423B.A.NV.No	53,12	4.889	6.082	4.717	5.958
SFN.DH.423B.B.NV.PV1	45,56	5.007	6.169	4.810	6.027
SFN.DH.423B.B.NV.PV2	38,02	5.089	6.230	4.896	6.113
SFN.DH.724B.B.NV.No	<u>55,85</u>	<u>4.837</u>	<u>6.032</u>	<u>4.660</u>	<u>5.895</u>
SFN.DH.724B.B.MV.No	48,63	5.240	6.590	5.004	6.331
SFN.DH.825A.A.MV.No	<u>40,89</u>	<u>5.434</u>	<u>6.665</u>	<u>5.235</u>	<u>6.559</u>
SFN.DH.724B.B.MV.PV1	<u>35,45</u>	<u>5.464</u>	<u>6.731</u>	<u>5.224</u>	<u>6.434</u>
SFN.DH.835A.A.MV.No	<u>39,06</u>	<u>5.568</u>	<u>6.741</u>	<u>5.389</u>	<u>6.723</u>
SFN.DH.835A.A.MV.PV1	<u>25,88</u>	<u>5.792</u>	<u>6.877</u>	<u>5.609</u>	<u>6.919</u>

New office building with district heating. Energy measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value. Sensitivity analysis.

Code	Energy kWh/m ²	Energy + 2,0 % p.a.		Rates 4,0 & 3,0 % p.a.	
		NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
OBN.DH.00000.B.S.S.No	63,13	2.759	2.999	2.770	2.999
OBN.DH.10000.B.S.S.No	62,64	2.763	3.000	2.776	3.003
OBN.DH.20000.B.S.S.No	62,07	2.771	3.002	2.785	3.010
OBN.DH.01000.B.S.S.No	62,75	2.761	2.998	2.774	3.001
OBN.DH.02000.B.S.S.No	62,35	2.764	2.997	2.778	3.003
OBN.DH.03000.B.S.S.No	61,96	2.770	2.998	2.785	3.009
OBN.DH.02100.B.S.S.No	61,54	2.766	2.993	2.781	3.004
OBN.DH.02200.B.S.S.No	60,99	2.766	2.989	2.782	3.003
OBN.DH.02300.B.S.S.No	60,20	2.776	2.992	2.794	3.012
OBN.DH.02210.B.S.S.No	60,81	2.769	2.990	2.786	3.006
OBN.DH.02201.B.S.S.No	60,71	2.769	2.989	2.786	3.006
OBN.DH.02200.A.S.S.No	52,95	2.869	3.030	2.904	3.093
OBN.DH.02200.B.I.S.No	56,12	2.896	3.049	2.925	3.106
OBN.DH.02200.B.S.I.No	55,85	2.786	2.937	2.809	2.983
OBN.DH.02200.B.S.I.PV3	54,19	2.796	2.929	2.819	2.982
OBN.DH.02200.B.S.I.PV6	52,53	2.801	2.917	2.825	2.977
OBN.DH.02200.B.S.I.PV12	49,26	2.809	2.895	2.835	2.968
OBN.DH.02200.B.S.I.PV24	42,74	2.832	2.863	2.862	2.959
OBN.DH.02200.B.S.I.PV36	<u>36,19</u>	<u>2.855</u>	<u>2.840</u>	<u>2.888</u>	<u>2.956</u>
OBN.DH.02200.B.S.I.PV48	32,75	2.892	2.865	2.925	2.985
OBN.DH.42333.A.I.I.No	39,99	2.957	2.957	3.012	3.104
OBN.DH.42333.A.I.I.PV12	33,41	2.980	2.916	3.038	3.089

In the office building no change of the location of the cost optimal point can be observed from the sensitivity analysis in relation to the improvement of the building envelope and installations. The difference between energy efficient solutions and less energy efficient solutions are also nearly the same both with increased energy price and with increased discount and investment rates.

Requirements to the building envelope elements

In this section the component requirements to the individual elements in the building envelope and to the building envelope as such is analysed. The two requirement types are only used as additional requirements to the energy frame requirement analysed in the previous sections. The method and data used is in principles the same as for the analyses on building level. The data used are extracted from the tables in the previous sections of the report.

Individual building envelope elements

The cost optimal level of insulation in the building envelope elements and the requirements in BR18 to the same elements is shown in the tables below.

The component requirements in them self has in general a significant gap to cost optimality especially in the dwellings. It shows a wide flexibility for the designer of a new building to use the solution for the component in the building envelope he prefers. The resulting energy efficiency of the building is any how regulated by the energy frame requirement. There is no real difference between small and large buildings. The gap is smaller in the case of heat pump heating and in the case of offices.

EU cost-optimal level and Danish energy requirement level in BR18 in relation to constructions in the building envelope of new buildings. Single family house with district heating.

	EU: mm insul.	U-value W/m ² K	DK: mm insul. *	U-value W/m ² K	Gap %
Loft	265	0,135	180	0,200	48
Heavy wall	190	0,163	100	0,300	84
Slap on ground, floor heating	300	0,092	80	0,200	117

* Approx.

EU cost-optimal level and Danish energy requirement level in BR18 in relation to constructions in the building envelope of new buildings. Single family house with heat pump.

	EU: mm insul.	U-value W/m ² K	DK: mm insul. *	U-value W/m ² K	Gap %
Loft	265	0,135	180	0,200	48
Heavy wall	125	0,229	100	0,300	31
Slap on ground, floor heating	200	0,122	80	0,200	64

* Approx.

EU cost-optimal level and Danish energy requirement level in BR18 in relation to constructions in the building envelope of new buildings. Multifamily house with district heating.

	EU: mm insul.	U-value W/m ² K	DK: mm insul.*	U-value W/m ² K	Gap %
Loft	265	0,135	180	0,200	48
Heavy wall	190	0,170	100	0,300	76
Basement wall	125	0,234	90	0,300	28
Basement floor	150	0,131	80	0,200	53

* Approx.

EU cost-optimal level and Danish energy requirement level in BR18 in relation to constructions in the building envelope of new buildings. Office building with district heating.

	EU:	U-value	DK:	U-value	Gap
	mm insul.	W/m ² K	mm insul*.	W/m ² K	%
Flat roof	155	0,196	150	0,200	2
Heavy wall	190	0,170	100	0,300	76
Light wall	150	0,269	143	0,300	12
Basement wall	100	0,277	90	0,300	8
Basement floor	100	0,158	80	0,200	27

* Approx.

Building envelope exclusive of windows and doors

The cost optimality of the requirements to the design heat loss of the building envelope exclusive of windows and doors is analysed in the same way as the requirements to the individual elements in the building envelope. The result for the different buildings of course depends on the specific choice of solutions. In the tables below and on next page the cost optimality is analysed for the solutions used in the three reference building to comply with the BR18 and Building 2020 requirement to the design heat loss of the building envelope exclusive of windows and doors.

In the single family house reference building with district heating the constructions used to comply with the requirement to the heat loss of the building envelope in BR18 is cost optimal or beyond cost optimal with a gap up till - 21 %. For Buildings 2020 the over-performance increases to a gap of - 20 % to - 27 %.

In the single family house reference building with heat pump heating the constructions used to comply with the requirement to the heat loss of the building envelope in BR18 is beyond cost optimal with a gap of - 21 % to - 33 %. For Buildings 2020 the over-performance increases to a gap of - 27 % to - 43 %.

In the multifamily house reference building with district heating the result is a gap in relation to the cost optimality of the constructions used to comply with the requirement of up to 25 % for both BR18 and Buildings 2020. The results for the multifamily house indeed show the flexibility for the designer to use the solutions he likes.

EU cost-optimal level and Danish energy requirement level in BR18 in relation to constructions in the building envelope of new buildings. Values needed to comply with the general requirement to heat loss from the building envelope exclusive of windows and doors. Single family house with district heating.

	EU:	U-value	DK:	U-value	Gap
	mm insul.	W/m ² K	mm insul.	W/m ² K	%
BR18					
Loft	265	0,135	340	0,106	- 21
Heavy wall	190	0,163	190	0,163	0
Slap on ground, floor heating	300	0,092	350	0,082	- 11
Building 2020					
Loft	265	0,135	365	0,099	- 27
Heavy wall	190	0,163	250	0,131	- 20
Slap on ground, floor heating	300	0,092	425	0,071	- 23

In the office reference building with district heating the constructions used to comply with the requirement to the heat loss of the building envelope in BR18 is just cost optimal For Buildings 2020 the gap is 0 % to - 16 %. Also in the office building there is significant flexibility to the designer.

EU cost-optimal level and Danish energy requirement level in BR18 in relation to constructions in the building envelope of new buildings. Values needed to comply with the general requirement to heat loss from the building envelope exclusive of windows and doors. Single family house with heat pump.

	EU: mm insul.	U-value W/m ² K	DK: mm insul.	U-value W/m ² K	Gap %
<u>BR18</u>					
Loft	265	0,135	340	0,106	- 21
Heavy wall	125	0,229	190	0,163	- 29
Slap on ground, floor heating	200	0,122	350	0,082	- 33
<u>Building 2020</u>					
Loft	265	0,135	365	0,099	- 27
Heavy wall	125	0,229	250	0,131	- 43
Slap on ground, floor heating	200	0,122	425	0,071	- 42

EU cost-optimal level and Danish energy requirement level in BR18 in relation to constructions in the building envelope of new buildings. Values needed to comply with the general requirement to heat loss from the building envelope exclusive of windows and doors. Multifamily house with district heating.

	EU: mm insul.	U-value W/m ² K	DK: mm insul.	U-value W/m ² K	Gap %
<u>BR18</u>					
Loft	265	0,135	265	0,135	0
Heavy wall	190	0,170	150	0,212	25
Basement wall	125	0,234	100	0,277	18
Basement floor	150	0,131	100	0,158	21
<u>Building 2020</u>					
Loft	265	0,135	265	0,135	0
Heavy wall	190	0,170	150	0,212	25
Basement wall	125	0,234	100	0,277	18
Basement floor	150	0,131	100	0,158	21

EU cost-optimal level and Danish energy requirement level in BR18 in relation to constructions in the building envelope of new buildings. Values needed to comply with the general requirement to heat loss from the building envelope exclusive of windows and doors. Office building with district heating.

	EU: mm insul.	U-value W/m ² K	DK: mm insul.	U-value W/m ² K	Gap %
<u>BR18</u>					
Flat roof	155	0,196	155	0,196	0
Heavy wall	190	0,170	190	0,170	0
Light wall	150	0,269	150	0,269	0
Basement wall	100	0,277	100	0,277	0
Basement floor	100	0,158	100	0,158	0
<u>Building 2020</u>					
Flat roof	155	0,196	155	0,196	0
Heavy wall	190	0,170	190	0,170	0
Light wall	150	0,269	150	0,269	0
Basement wall	100	0,277	125	0,234	- 16
Basement floor	100	0,158	100	0,158	0

Renovation of existing buildings

The cost optimal calculations in relation to the requirements to existing buildings in case of major renovation or equivalent are shown in this chapter. The cost optimal point is identified for each of the reference buildings and for the relevant heat supply systems. The location of the cost optimal point is identified by logical search in the relevant combinations of measures included in the energy saving packages. The cost optimality of the needed energy saving packages to comply with the present requirements to existing building is also calculated.

In the first section of the chapter the energy frame requirements to existing buildings is analysed. In the second part of the chapter the requirements to the individual elements in the building envelope of existing buildings is analysed. These requirements applies also in the case of minor renovations.

Single family house 1930

The design and basic starting data of the reference building for existing single family house from 1930 is described in the annex.

In the table below are listed the relevant insulation thickness and the related U-values. The cost for the different solutions is shown in the next table.

Single family house 1930. Insulation thickness in the building elements and the related U-value of the construction.

Level	Loft		Walls, cavity		Walls, external		Floor slab	
	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K
0	100	0,362	0	1,668			0	0,782
1	100+45	0,251	70	0,640			70	0,425
2	100+70	0,215			+125	0,196		
3	100+95	0,188			+200	0,143		
4	100+120	0,167			+250	0,121		
5	100+145	0,150						
6	100+170	0,136						
7	100+195	0,125						
8	100+220	0,115						
9	100+245	0,107						

District heating unit

For district heating the price includes the removal of the old heating unit, the installation of the district heating unit and also the connection to the main pipes inclusive of meter.

New gas boiler

The new condensing gas boiler has an efficiency of 0,98 at full load and 1,07 at part load. The new boiler also includes new, well insulated DHW tank and new efficient control of the heating.

New air to water heat pump

The prices available are based on heat pumps tested at 7/35 °C. The figures in brackets in the table are for the normal test temperature set of 0/35 °C. In accordance with DS469 an air to water heat pump is required to cover the total heat demand down till an external temperature of -7 °C without additional heating from an electric heating element. If connected to a radiator heating system with a design supply temperature of 70 °C the nominal heating power of the air to water heat pump at test temperatures should be at least 100 % higher than the design heat loss of the building at an external temperature of -12 °C inclusive of the heating power needed for heating of domestic hot water.

The air to water heat pump has a COP at normal test temperatures of 4,10. The heat pump is with on-off control. The relative COP at 50 % part load is 0,93 for the actually used 16 kW heat pump.

Loft

Prices are inclusive of removal of existing insulation. This is more cost efficient than relining of partly damaged, existing insulation.

Windows

Windows are energy class B and A in accordance with the requirements in BR 18 for 2018 and 2020.

Natural ventilation

Air exchange rates in the case of natural ventilation are 0,30 l/s per m² gross floor area inclusive of infiltration.

Mechanical ventilation

The mechanical ventilation has an basic mechanical air exchange rate of 0,30 l/s per m² gross floor area. The heat recovery efficiency is 0,85 and the minimum inlet temperature is 18 °C. The specific power for air transportation, SEL is 1,00 kJ/m³.

Existing single family house 1930. Investment in the energy saving measures, maintenance costs and life time of the elements. Investments and cost in the table are exclusive of VAT. 25 % VAT is added in the calculations of financial perspective.

Building element	Size, insulation or type	Investment etc. DKK/unit (m ²)	Maintenance DKK/unit (m ²)	Life time years
District heating unit	All	50.201	2.010	30
Gas boiler	16 kW	54.064	2.163	25
Heat pump	6 (6,5) kW	100.553	4.022	20
Air to water	9 (8,6)	106.153	4.246	
	11 (11,1)	110.353	4.414	
	13 (12,3)	115.353	4.622	
	16 (15,2)	121.121	4.853	
	18 (17,6)	127.177	5.096	
Loft	100	176	0	40
	100+45	258		
	100+70	266		
	100+95	272		
	100+120	299		
	100+145	322		
	100+170	353		
	100+195	370		
	100+220	385		
	100+245	407		
Wall, cavity and then external	0 mm	0	0	60
	70	167		
	+125	1.653		
	+200	1.971		
	+250	2.241		
Slap over basement	0 mm	0	0	60
	70	145		
Windows	B	3.719	0	30
	A	4.465		
Ventilation	Natural	15.000	500	30
	Mechanical	52.657	1.519	
PV	1:	1,40 kWp	19.110 + 5.500	20 (10)
+ inverter	2:	2,20	28.204 + 8.140	
	3:	3,00	36.498 + 8.140	
	4:	4,30	48.048 +11.880	
	6:	6,00	62.876 +14.520	

Infiltration

In combination with mechanical ventilation the infiltration is 0,13 l/s per m² gross floor area.

Airing at summer

The air exchange rate in relation to airing at summer time is 3,00 l/s per m² gross floor area in average.

Solar cells, PV

The solar cell, PV system has a peak power of 165 Wp/m² and a system efficiency, R_p of 0,75. The cells are mounted at the roof with a slope of 20° and a horizontal cut off of 10°. The need to change the inverter due to shorter lifetime of the inverter compared to the solar panels is treated separately in the cost calculations.

The tables below and on next page list the packages of energy saving measures calculated for the existing single family house from 1930. Each package includes additional insulation on the loft, additional insulation on the external walls, additional insulation in the basement slab, windows with specified energy class and PV. For each of the packages the primary energy demand, the macro economical net present value and the financial net present value is shown.

Mechanical ventilation is not tested as measure in the single house from 1930, because it is known from the analysis of the new single house, that mechanical ventilation is not cost efficient.

For the single family house from 1930 with district heating there is a gap of 5 % between the renovation class 2 requirement in BR18 and the point of cost optimal. In relation to renovation class 1 PV is needed and there is a negative gap of - 58 %

Existing single family house from 1930 with district heating. Energy saving measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Loft mm	Wall mm	Slab. mm	Win. Class	Vent. Type	PV -	Energy kWh/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
SF30.DH.000.T.NV.No	100	0	0	Th.	NV	No	269,12	2.768	7.007
SF30.DH.000.B.NV.No	100	0	0	B	NV	No	249,41	3.277	7.401
SF30.DH.010.B.NV.No	100	70	0	B	NV	No	166,79	3.285	5.948
SF30.DH.020.B.NV.No	100	195	0	B	NV	No	131,54	4.084	6.257
SF30.DH.011.B.NV.No	100	70	70	B	NV	No	144,96	3.249	5.643
SF30.DH.111.B.NV.No	145	70	70	B	NV	No	135,10	3.254	5.538
SF30.DH.211.B.NV.No	170	70	70	B	NV	No	<u>131,91</u>	<u>3.239</u>	<u>5.486</u>
SF30.DH.311.B.NV.No	195	70	70	B	NV	No	129,53	3.228	5.447
SF30.DH.411.B.NV.No	220	70	70	B	NV	No	127,71	3.240	5.439
SF30.DH.511.B.NV.No	245	70	70	B	NV	No	126,16	3.250	5.433
SF30.DH.611.B.NV.No	270	70	70	B	NV	No	124,97	3.270	5.441
SF30.DH.511.A.NV.No	245	70	70	A	NV	No	122,32	3.347	5.514
SF30.DH.911.A.NV.No	345	70	70	A	NV	No	118,49	3.396	5.526
SF30.DH.921.A.NV.No	345	195	70	A	NV	No	83,95	4.200	5.848
SF30.DH.931.A.NV.No	345	270	70	A	NV	No	79,82	4.395	5.979
SF30.DH.931.A.NV.PV1	345	270	70	A	NV	PV1	<u>52,39</u>	<u>4.706</u>	<u>6.239</u>

For the single family house from 1930 with natural gas heating there is a gap of 4 % between the renovation class 2 requirement in BR18 and the point of cost optimal. In relation to renovation class 1 PV is needed and there is a negative gap of - 46 %

For the single family house from 1930 with heat pump heating there is a gap of 10 % between the renovation class 2 requirement in BR18 and the point of cost optimal. In relation to renovation class 1 PV is needed and there is a negative gap of - 49 %

Existing single family house from 1930 with natural gas heating. Energy saving measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Loft mm	Wall mm	Slap. mm	Win. Class	Vent. Type	PV -	Energy kWh/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
SF30.Gas.000.T.NV.No	100	0	0	Th.	NV	No	303,34	3.217	7.769
SF30.Gas.000.B.NV.No	100	0	0	B	NV	No	281,70	3.702	8.119
SF30.Gas.010.B.NV.No	100	70	0	B	NV	No	191,06	3.277	6.480
SF30.Gas.020.B.NV.No	100	195	0	B	NV	No	152,35	4.088	6.708
SF30.Gas.011.B.NV.No	100	70	70	B	NV	No	167,15	3.249	6.126
SF30.Gas.211.B.NV.No	170	70	70	B	NV	No	<u>152,67</u>	<u>3.243</u>	<u>5.936</u>
SF30.Gas.411.B.NV.No	220	70	70	B	NV	No	147,95	3.244	5.878
SF30.Gas.511.B.NV.No	245	70	70	B	NV	No	146,34	3.255	5.870
SF30.Gas.611.B.NV.No	270	70	70	B	NV	No	144,96	3.275	5.874
SF30.Gas.511.A.NV.No	245	70	70	A	NV	No	142,07	3.353	5.941
SF30.Gas.721.A.NV.No	225	195	70	A	NV	No	101,42	4.195	6.180
SF30.Gas.721.A.NV.PV1	225	195	70	A	NV	PV1	<u>78,32</u>	<u>4.535</u>	<u>6.203</u>

Existing single family house from 1930 with heat pump air - water heating. Energy saving measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Loft mm	Wall mm	Slap. mm	Win. Class	Vent. Type	PV -	Energy kWh/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
SF30.HPA.000.T.NV.No	100	0	0	Th.	NV	No	265,87	4.948	11.678
SF30.HPA.000.B.NV.No	100	0	0	B	NV	No	243,22	5.412	11.833
SF30.HPA.010.B.NV.No	100	70	0	B	NV	No	153,49	4.936	9.516
SF30.HPA.020.B.NV.No	100	195	0	B	NV	No	119,20	5.752	9.565
SF30.HPA.011.B.NV.No	100	70	70	B	NV	No	131,56	4.906	9.031
SF30.HPA.111.B.NV.No	145	70	70	B	NV	No	<u>122,43</u>	<u>4.920</u>	<u>8.866</u>
SF30.HPA.211.B.NV.No	170	70	70	B	NV	No	119,51	4.908	8.795
SF30.HPA.311.B.NV.No	195	70	70	B	NV	No	117,32	4.898	8.742
SF30.HPA.411.B.NV.No	220	70	70	B	NV	No	115,61	4.911	8.723
SF30.HPA.511.B.NV.No	245	70	70	B	NV	No	114,22	4.923	8.708
SF30.HPA.611.B.NV.No	270	70	70	B	NV	No	113,08	4.943	8.708
SF30.HPA.711.B.NV.No	295	70	70	B	NV	No	112,18	4.952	8.700
SF30.HPA.811.B.NV.No	320	70	70	B	NV	No	111,37	4.961	8.694
SF30.HPA.911.B.NV.No	345	70	70	B	NV	No	110,72	4.976	8.698
SF30.HPA.811.A.NV.No	320	70	70	A	NV	No	107,36	5.057	8.739
SF30.HPA.821.A.NV.PV1	320	195	70	A	NV	PV1	<u>56,65</u>	<u>6.412</u>	<u>9.440</u>

Single family house 1960

The design and basic starting data of the reference building for existing single family house from 1960 is described in the annex.

In the table below are listed the relevant insulation thickness and the related U-values. For the ground slab in the case of 45 mm insulation it is over the concrete slab. In the case of 50 mm insulation or more it is below the concrete slab. The cost for the different solutions is shown in the next table.

Single family house 1960. Insulation thickness in the building elements and the related U-value of the construction.

Level	Loft		Walls, heavy		Walls, light		Ground slab	
	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K
0	100	0,333	+0	0,640	+0	0,404	(45)	0,369
1	100+45	0,237	+125	0,196	+45	0,286	100	0,241
2	100+70	0,204	+200	0,143	+70	0,246	150	0,183
3	100+95	0,180	+250	0,121	+95	0,208	200	0,148
4	100+120	0,160					275	0,114
5	100+145	0,144					300	0,106
6	100+170	0,132					400	0,083
7	100+195	0,121						
8	100+220	0,112						
9	100+245	0,104						

District heating unit

For district heating the price includes the removal of the old heating unit, the installation of the district heating unit and also the connection to the main pipes inclusive of meter.

New gas boiler

The new condensing gas boiler has an efficiency of 0,98 at full load and 1,07 at part load. The new boiler also includes new, well insulated DHW tank and new efficient control of the heating.

New air to water heat pump

The prices available are based on heat pumps tested at 7/35 °C. The figures in brackets in the table are for the normal test temperature set of 0/35 °C. In accordance with DS469 an air to water heat pump is required to cover the total heat demand down till an external temperature of -7 °C without additional heating from an electric heating element. If connected to a radiator heating system with a design supply temperature of 70 °C the nominal heating power of the air to water heat pump at test temperatures should be at least 100 % higher than the design heat loss of the building at an external temperature of -12 °C inclusive of the heating power needed for heating of domestic hot water.

The air to water heat pump has a COP at normal test temperatures of 4,10. The heat pump is with on-off control. The relative COP at 50 % part load is 0,93 for the actually used 16 kW heat pump.

Existing single family house 1960. Investment in the energy saving measures, maintenance costs and life time of the elements. Investments and cost in the table are exclusive of VAT. 25 % VAT is added in the calculations.

Building element		Size, insulation or type	Investment etc. DKK/unit (m ²)	Maintenance DKK/unit (m ²)	Life time years
District heating unit		All	50.201	2.010	30
Gas boiler		16 kW	54.064	2.163	25
Heat pump		6 (6,5) kW	100.553	4.022	20
Air to water		9 (8,6)	106.153	4.246	
		11 (11,1)	110.353	4.414	
		13 (12,3)	115.353	4.622	
		16 (15,2)	121.121	4.853	
		18 (17,6)	127.177	5.096	
Solar heating		4,4 m ²	44.876	898	25
incl. storage tank		6,6	52.841	1.057	
Loft		100 mm	176	0	40
		100+45	258		
		100+70	266		
		100+95	272		
		100+120	299		
		100+145	322		
		100+170	353		
		100+195	370		
		100+220	385		
		100+245	407		
Wall, heavy external		+0 mm	0	0	60
		+125	1.486		
		+200	1.804		
		+250	2.074		
Wall, light external		+0 mm	0	0	60
		+45	111		
		+70	117		
		+95	153		
Slap on ground		(45) mm	0	0	60
		100	1.014		
		150	1.053		
		200	1.091		
		275	1.148		
		300	1.223		
		400	1.300		
Windows		B	3.719	0	30
		A	4.465		
Ventilation		Natural	15.000	500	30
		Mechanical	52.657	1.519	
PV	1:	1,40 kWp	19.110 + 5.500	2 % p.a.	20 (10)
+ inverter	2:	2,20	28.204 + 8.140		
	3:	3,00	36.498 + 8.140		
	4:	4,30	48.048 + 11.880		
	6:	6,00	62.876 + 14.520		

Loft

Prices are inclusive of removal of existing insulation. This is more cost efficient than relining of partly damaged, existing insulation.

Windows

Windows are energy class B and A in accordance with the requirements in BR 18 for 2018 and 2020.

Natural ventilation

Air exchange rates in the case of natural ventilation are 0,30 l/s per m² gross floor area inclusive of infiltration.

Mechanical ventilation

The mechanical ventilation has an basic mechanical air exchange rate of 0,30 l/s per m² gross floor area. The heat recovery efficiency is 0,85 and the minimum inlet temperature is 18 °C. The specific power for air transportation, SEL is 1,00 kJ/m³.

Infiltration

In combination with mechanical ventilation the infiltration is 0,13 l/s per m² gross floor area.

Airing at summer

The air exchange rate in relation to airing at summer time is 3,00 l/s per m² gross floor area in average.

Solar cells, PV

The solar cell, PV system has a peak power of 165 Wp/m² and a system efficiency, R_p of 0,75. The cells are mounted at the roof with a slope of 20° and a horizontal cut off of 10°. The need to change the inverter due to shorter lifetime of the inverter compared to the solar panels is treated separately in the cost calculations.

The tables on the next pages list the packages of energy saving measures calculated for the existing single family house from 1960. Each package includes additional insulation on the loft, additional insulation on the external heavy walls, additional insulation on the light external walls, insulation of the ground slab, windows with specified energy class and PV. For each of the packages the primary energy demand, the macro economical net present value and the financial net present value is shown.

Mechanical ventilation is not tested as measure in the single house from 1960, because it is known from the analysis of the new single house, that mechanical ventilation is not cost efficient.

For the single family house from 1960 with district heating there is a gap of 10 % between the renovation class 2 requirement in BR18 and the point of cost optimal. In relation to renovation class 1 PV is needed and there is a negative gap of - 51 %.

For the single family house from 1960 with natural gas heating there is a gap of 10 % between the renovation class 2 requirement in BR18 and the point of cost optimal. In relation to renovation class 1 PV is not needed and there is a negative gap of - 48 %.

For the single family house from 1960 with heat pump heating there is a gap of 20 % between the renovation class 2 requirement in BR18 and the point of cost optimal. In relation to renovation class 1 PV is needed and there is a negative gap of - 39 %.

Existing single family house from 1960 with district heating. Energy saving measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Loft mm	W.h. mm	W.I mm	Slap. mm	Win. Class	Vent. Type	PV -	Energy kWh/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
SF60.DH.0000.Th.NV.No	100	0	0	(45)	Th.	NV	No	165,45	2.487	4.964
SF60.DH.0000.B.NV.No	100	0	0	(45)	B	NV	No	137,57	3.121	5.470
SF60.DH.1000.B.NV.No	145	0	0	(45)	B	NV	No	<u>129,20</u>	<u>3.136</u>	<u>5.393</u>
SF60.DH.2000.B.NV.No	170	0	0	(45)	B	NV	No	126,30	3.124	5.346
SF60.DH.3000.B.NV.No	195	0	0	(45)	B	NV	No	124,21	3.115	5.313
SF60.DH.4000.B.NV.No	220	0	0	(45)	B	NV	No	122,45	3.127	5.306
SF60.DH.5000.B.NV.No	245	0	0	(45)	B	NV	No	121,06	3.138	5.303
SF60.DH.6000.B.NV.No	270	0	0	(45)	B	NV	No	120,01	3.158	5.314
SF60.DH.5100.B.NV.No	245	125	0	(45)	B	NV	No	98,19	3.723	5.565
SF60.DH.5010.B.NV.No	245	0	45	(45)	B	NV	No	119,06	3.142	5.282
SF60.DH.5020.B.NV.No	245	0	70	(45)	B	NV	No	118,36	3.138	5.269
SF60.DH.5030.B.NV.No	245	0	95	(45)	B	NV	No	117,66	3.139	5.262
SF60.DH.5031.B.NV.No	245	0	95	100	B	NV	No	111,03	3.809	5.806
SF60.DH.5032.B.NV.No	245	0	95	150	B	NV	No	108,13	3.816	5.776
SF60.DH.5033.B.NV.No	245	0	95	200	B	NV	No	106,31	3.830	5.767
SF60.DH.5034.B.NV.No	245	0	95	275	B	NV	No	104,63	3.859	5.773
SF60.DH.5030.A.NV.No	245	0	95	(45)	A	NV	No	112,81	3.271	5.377
SF60.DH.5030.B.MV.No	245	0	95	(45)	B	MV	No	113,85	3.695	6.084
SF60.DH.5030.A.MV.No	245	0	95	(45)	A	MV	No	107,47	3.817	6.157
SF60.DH.9230.A.NV.No	345	200	95	(45)	A	NV	No	84,05	4.051	5.761
SF60.DH.9230.A.NV.PV1	345	200	95	(45)	A	NV	PV1	<u>57,87</u>	<u>4.347</u>	<u>5.660</u>

Existing single family house from 1960 with natural gas heating. Energy saving measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Loft mm	W.h. mm	W.I mm	Slap. mm	Win. Class	Vent. Type	PV -	Energy kWh/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
SF60.Gas.0000.Th.N.No	100	0	0	(45)	Th.	NV	No	184,21	2.518	5.488
SF60.Gas.0000.B.N.No	100	0	0	(45)	B	NV	No	153,73	3.162	5.933
SF60.Gas.1000.B.N.No	145	0	0	(45)	B	NV	No	<u>144,70</u>	<u>3.182</u>	<u>5.840</u>
SF60.Gas.2000.B.N.No	170	0	0	(45)	B	NV	No	141,52	3.170	5.786
SF60.Gas.3000.B.N.No	195	0	0	(45)	B	NV	No	139,16	3.161	5.747
SF60.Gas.4000.B.N.No	220	0	0	(45)	B	NV	No	137,32	3.175	5.738
SF60.Gas.5000.B.N.No	245	0	0	(45)	B	NV	No	135,77	3.186	5.731
SF60.Gas.6000.B.N.No	270	0	0	(45)	B	NV	No	134,65	3.207	5.740
SF60.Gas.5100.B.N.No	245	125	0	(45)	B	NV	No	110,79	3.779	5.944
SF60.Gas.5010.B.N.No	245	0	45	(45)	B	NV	No	133,53	3.191	5.705
SF60.Gas.5020.B.N.No	245	0	70	(45)	B	NV	No	132,82	3.187	5.692
SF60.Gas.5030.B.N.No	245	0	95	(45)	B	NV	No	132,09	3.189	5.683
SF60.Gas.5031.B.N.No	245	0	95	100	B	NV	No	124,81	3.861	6.212
SF60.Gas.5030.A.N.No	245	0	95	(45)	A	NV	No	126,71	3.322	5.787
SF60.Gas.9230.A.N.No	345	200	95	(45)	A	NV	No	95,33	4.113	6.109
SF60.Gas.9230.A.N.No	345	200	95	(45)	A	NV	No	<u>69,17</u>	<u>4.410</u>	<u>6.350</u>

Existing single family house from 1960 with air – water heat pump. Energy saving measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Loft mm	W.h. mm	W.I mm	Slap. mm	Win. Class	Vent. Type	PV -	Energy kWh/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
SF60.HPA.0000.Th.NV.No	100	0	0	(45)	Th.	NV	No	141,38	3.859	7.933
SF60.HPA.0000.B.NV.No	100	0	0	(45)	B	NV	No	<u>112,36</u>	<u>4.494</u>	<u>8.181</u>
SF60.HPA.1000.B.NV.No	145	0	0	(45)	B	NV	No	104,31	4.514	8.046
SF60.HPA.2000.B.NV.No	170	0	0	(45)	B	NV	No	101,06	4.504	7.980
SF60.HPA.3000.B.NV.No	195	0	0	(45)	B	NV	No	99,63	4.496	7.933
SF60.HPA.4000.B.NV.No	220	0	0	(45)	B	NV	No	97,98	4.509	7.915
SF60.HPA.5000.B.NV.No	245	0	0	(45)	B	NV	No	96,70	4.521	7.904
SF60.HPA.6000.B.NV.No	270	0	0	(45)	B	NV	No	95,72	4.543	7.908
SF60.HPA.5100.B.NV.No	245	125	0	(45)	B	NV	No	76,12	5.128	8.042
SF60.HPA.5010.B.NV.No	245	0	45	(45)	B	NV	No	94,80	4.527	7.869
SF60.HPA.5020.B.NV.No	245	0	70	(45)	B	NV	No	94,15	4.524	7.852
SF60.HPA.5030.B.NV.No	245	0	95	(45)	B	NV	No	93,56	4.525	7.842
SF60.HPA.5031.B.NV.No	245	0	95	100	B	NV	No	87,54	5.201	8.349
SF60.HPA.5030.A.NV.No	245	0	95	(45)	A	NV	No	88,70	4.660	7.920
SF60.HPA.9030.A.NV.No	345	0	95	(45)	A	NV	No	85,94	4.717	7.928
SF60.HPA.9030.A.MV.No	345	0	95	(45)	A	MV	No	83,14	4.284	8.647
SF60.HPA.9030.A.MV.PV1	345	0	95	(45)	A	MV	PV1	<u>56,98</u>	<u>5.581</u>	<u>8.920</u>

Multifamily house 1930

The design and basic starting data of the reference building for existing multifamily house from 1930 is described in the annex.

In the table below are listed the relevant insulation thickness and the related U-values. The cost for the different solutions is shown in the next table.

Multifamily house 1930. Insulation thickness in the building elements and the related U-value of the construction.

Level	Loft		Walls, heavy		Basement slab	
	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	Mm	W/m ² K
0	100	0,362	+0	1,668	0	0,782
1	100+45	0,251	+125	0,267	70	0,425
2	100+70	0,215	+200	0,178		
3	100+95	0,188	+250	0,146		
4	100+120	0,167				
5	100+145	0,150				
6	100+170	0,136				
7	100+195	0,125				
8	100+220	0,115				
9	100+245	0,107				

District heating unit

For district heating the price includes the removal of the old heating unit, the installation of the district heating unit and also the connection to the main pipes inclusive of meter.

Loft

Prices are inclusive of removal of existing insulation. This is more cost efficient than relining of partly damaged, existing insulation.

Windows

Windows are energy class B and A in accordance with the requirements in BR 18 for 2018 and 2020.

Balanced mechanical ventilation

The mechanical ventilation has an basic mechanical air exchange rate of 0,30 l/s per m² gross floor area in average due to demand control. The heat recovery efficiency is 0,80 and the minimum inlet temperature is 18 °C. The specific power for air transportation, SEL is 1,50 kJ/m³ at average ventilation flow.

Improved mechanical ventilation

The improved mechanical ventilation has a heat recovery efficiency of 0,85 and a specific power for air transportation, SEL of 1,50 kJ/m³.

Infiltration

In combination with mechanical ventilation the infiltration is 0,13 l/s per m² gross floor area.

Airing at summer

The air exchange rate in relation to airing at summer time is 3,00 l/s per m² gross floor area in average.

Solar cells, PV

The solar cell, PV system has a peak power of 165 Wp/m² and a system efficiency, R_p of 0,75. The cells are mounted at the roof with a slope of 25° and a horizontal cut off of 5°. The need to change the inverter due to shorter life-time of the inverter compared to the solar panels is treated separately in the cost calculations.

Multifamily house 1930. Investment in the energy related building elements, maintenance costs and life time of the elements. Investments and cost in the table are exclusive of VAT. 25 % VAT is added in the calculations.

Building element	Size, insulation or type	Investment etc. DKK/unit (m ²)	Maintenance etc. DKK/unit (m ²)	Life time years
District heating unit	All	97.320	3.866	30
Loft	100	161	0	40
	100+45	236		
	100+70	244		
	100+95	250		
	100+120	277		
	100+145	300		
	100+170	331		
	100+195	348		
	100+220	363		
	100+245	385		
Walls, heavy external	+0	0	0	60
	+125	1.431		
	+200	1.749		
	+250	2.019		
Basement slap	0 mm	0	0	60
	70	140		
Windows	B	3.256	0	30
	A	4.066		
Natural ventilation	Standard	50	1	30
Mechanical ventilation	Standard	500	5	
	Improved	600	6	
PV	1:	1,40 kWp	19.110 + 5.500	2 % p.a.
+ inverter	2:	2,20	28.204 + 8.140	
	3:	3,00	36.498 + 8.140	
	4:	4,30	48.048 +11.880	
	6:	6,00	62.876 +14.520	

The table on next page list the packages of energy saving measures calculated for the existing multifamily house from 1930 with district heating. Each package includes additional insulation on the loft, additional insulation on the external heavy walls, additional insulation of the basement slap, windows with specified energy class and balanced mechanical ventilation with heat recovery as an alternative to the natural stack system. For each of the packages the primary energy demand, the macro economical net present value and the financial net present value is shown.

For the multifamily house from 1930 with district heating PV is needed to fulfil both the renovation class 2 and the renovation class 1 requirement. For the multi family house from 1930 with district heating there is a gap of 89 % between the renovation class 2 requirement in BR18 and the point of cost optimal. In relation to renovation class 1 there is a negative gap of - 9 %.

Existing multifamily house from 1930 with district heating. Energy saving measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Loft mm	Wall mm	Slap. mm	Win. Class	Vent. Type	PV -	Energy kWh/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
MF30.DH.000.Th.NV.No	100	0	0	Th.	NV	No	142,90	1.215	3.010
MF30.DH.000.B.NV.No	100	0	0	B	NV	No	129,08	1.495	3.218
MF30.DH.100.B.NV.No	145	0	0	B	NV	No	126,62	1.495	3.190
MF30.DH.200.B.NV.No	170	0	0	B	NV	No	125,83	1.492	3.178
MF30.DH.300.B.NV.No	195	0	0	B	NV	No	125,23	1.489	3.168
MF30.DH.400.B.NV.No	220	0	0	B	NV	No	124,77	1.492	3.166
MF30.DH.500.B.NV.No	245	0	0	B	NV	No	124,40	1.494	3.164
MF30.DH.600.B.NV.No	270	0	0	B	NV	No	124,09	1.499	3.166
MF30.DH.700.B.NV.No	295	0	0	B	NV	No	123,84	1.501	3.166
MF30.DH.501.B.NV.No	245	0	70	B	NV	No	119,71	1.490	3.102
MF30.DH.501.B.NV.PV1	245	0	70	B	NV	PV1	118,29	1.511	3.103
MF30.DH.501.B.NV.PV15	245	0	70	B	NV	PV15	<u>104,43</u>	<u>1.626</u>	<u>3.427</u>
MF30.DH.511.B.NV.No	245	125	70	B	NV	No	55,29	1.790	2.580
MF30.DH.521.B.NV.No	245	200	70	B	NV	No	51,61	1.901	2.639
MF30.DH.511.A.NV.No	245	125	70	A	NV	No	52,35	1.863	2.642
MF30.DH.511.B.MV.No	245	125	70	B	MV	No	55,66	2.340	3.407
MF30.DH.511.B.iMV.No	245	125	70	B	iMV	No	52,28	2.442	3.485
MF30.DH.511.B.NV.PV2	245	125	70	B	NV	PV2	<u>50,11</u>	<u>1.893</u>	<u>2.701</u>

Multifamily house 1960

The design and basic starting data of the reference building for existing multifamily house from 1960 is described in the annex.

In the table below are listed the relevant insulation thickness and the related U-values. The cost for the different solutions is shown in the next table.

Multifamily house 1960. Insulation thickness in the building elements and the related U-value of the construction.

Level	Loft		Walls, light		Basement slap	
	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K
0	50	0,555	50	0,664	+0	0,459
1	100	0,333	100	0,404	+50	0,286
2	100+45	0,237	100+45	0,286	+100	0,208
3	100+70	0,204	100+70	0,246	+150	0,163
4	100+95	0,180	100+95	0,208		
5	100+120	0,160				
6	100+145	0,144				
7	100+170	0,132				
8	100+195	0,121				
9	100+220	0,112				
10	100+245	0,104				

District heating unit

For district heating the price includes the removal of the old heating unit, the installation of the district heating unit and also the connection to the main pipes inclusive of meter.

Loft

Prices are inclusive of removal of existing insulation. This is more cost efficient than relining of partly damaged, existing insulation.

Light walls

Prices are first for additional insulation possibly in the existing construction width and then for the additional construction and insulation increasing the construction width. Original insulation is maintained in the existing construction.

Windows

Windows are energy class B and A in accordance with the requirements in BR 18 for 2018 and 2020.

Balanced mechanical ventilation

The mechanical ventilation has an basic mechanical air exchange rate of 0,30 l/s per m² gross floor area in average due to demand control. The heat recovery efficiency is 0,80 and the minimum inlet temperature is 18 °C. The specific power for air transportation, SEL is 1,50 kJ/m³ at average ventilation flow.

Improved mechanical ventilation

The improved mechanical ventilation has a heat recovery efficiency of 0,85 and a specific power for air transportation, SEL of 1,50 kJ/m³.

Infiltration

In combination with mechanical ventilation the infiltration is 0,13 l/s per m² gross floor area.

Airing at summer

The air exchange rate in relation to airing at summer time is 3,00 l/s per m² gross floor area in average.

Solar cells, PV

The solar cell, PV system has a peak power of 165 Wp/m² and a system efficiency, R_p of 0,75. The cells are mounted at the roof with a slope of 25° and a horizontal cut off of 5°. The need to change the inverter due to shorter life-time of the inverter compared to the solar panels is treated separately in the cost calculations.

Multifamily house 1960. Investment in the energy related building elements, maintenance costs and life time of the elements. Investments and cost in the table are exclusive of VAT. 25 % VAT is added in the calculations.

Building element	Size, insulation or type	Investment etc. DKK/unit (m ²)	Maintenance etc. DKK/unit (m ²)	Life time years
District heating unit	All	97.320	3.866	30
Loft	50	101	0	40
	100	161		
	100+45	236		
	100+70	244		
	100+95	250		
	100+120	277		
	100+145	300		
	100+170	331		
	100+195	348		
	100+220	363		
	100+245	385		
Walls, light	50	0	0	60
	100	38		
	100+45	98		
	100+70	103		
	100+95	135		
Basement slap	0 mm	0	0	60
	50	312		
	100	385		
	150	408		
Windows	B	3.256	0	30
	A	4.066		
Mechanical exhaust	Standard	100	1	30
Mechanical ventilation	Standard	450	5	
	Improved	550	6	
PV	1:	1,40 kWp	19.110 + 5.500	2 % p.a.
+ inverter	2:	2,20	28.204 + 8.140	20 (10)
	3:	3,00	36.498 + 8.140	
	4:	4,30	48.048 +11.880	
	6:	6,00	62.876 +14.520	

The table below list the packages of energy saving measures calculated for the existing multifamily house from 1960 with district heating. Each package includes additional insulation on the loft, additional insulation on the external heavy walls, additional insulation of the basement slab, windows with specified energy class, balanced mechanical ventilation with heat recovery as an alternative to the mechanical exhaust system and PV. For each of the packages the primary energy demand, the macro economical net present value and the financial net present value is shown.

For the multifamily house from 1960 with district heating there is a gap of 48 % between the renovation class 2 requirement in BR18 and the point of cost optimal. In relation to renovation class 1 PV is needed and there is a negative gap of - 17 %.

PV is in this case cost efficient to install on the roof of the building. If PV are included in calculating the point of cost optimal the gap to renovation class 2 will increase to 52 % and the negative gap to renovation class 1 will decrease to – 15 %.

Existing multifamily house from 1960 with district heating. Energy saving measures, primary energy consumption, macro economical and financial net present value.

Code	Loft mm	Wall mm	Slap. mm	Win. Class	Vent. Type	PV -	Energy kWh/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
MF60.DH.000.Th.Exh.No	50	50	0	Th.	Exh.	No	109,84	958	2.419
MF60.DH.000.B.Exh.No	50	50	0	B	Exh.	No	<u>89,16</u>	<u>1.382</u>	<u>2.737</u>
MF60.DH.100.B.Exh.No	100	50	0	B	Exh.	No	84,35	1.362	2.661
MF60.DH.200.B.Exh.No	145	50	0	B	Exh.	No	82,27	1.365	2.640
MF60.DH.300.B.Exh.No	170	50	0	B	Exh.	No	81,56	1.362	2.629
MF60.DH.400.B.Exh.No	195	50	0	B	Exh.	No	81,05	1.359	2.621
MF60.DH.500.B.Exh.No	220	50	0	B	Exh.	No	80,62	1.363	2.619
MF60.DH.600.B.Exh.No	245	50	0	B	Exh.	No	80,28	1.365	2.619
MF60.DH.700.B.Exh.No	270	50	0	B	Exh.	No	80,03	1.371	2.622
MF60.DH.610.B.Exh.No	245	100	0	B	Exh.	No	71,10	1.314	2.457
MF60.DH.620.B.Exh.No	245	145	0	B	Exh.	No	67,19	1.307	2.401
MF60.DH.630.B.Exh.No	245	170	0	B	Exh.	No	65,89	1.300	2.377
MF60.DH.640.B.Exh.No	245	195	0	B	Exh.	No	64,66	1.302	2.365
MF60.DH.641.B.Exh.No	245	195	50	B	Exh.	No	62,05	1.346	2.373
MF60.DH.642.B.Exh.No	245	195	100	B	Exh.	No	60,85	1.352	2.364
MF60.DH.643.B.Exh.No	245	195	150	B	Exh.	No	60,17	1.352	2.355
MF60.DH.643.A.Exh.No	245	195	150	A	Exh.	No	55,98	1.464	2.453
MF60.DH.643.B.MV.No	245	195	150	B	MV	No	45,84	1.702	2.709
MF60.DH.643.B.Exh.PV2	245	195	150	B	Exh.	PV2	58,94	1.364	2.360
MF60.DH.643.B.Exh.PV3	245	195	150	B	Exh.	PV3	58,49	1.365	2.341
MF60.DH.643.B.Exh.PV4	245	195	150	B	Exh.	PV4	57,76	1.361	2.349
MF60.DH.1043.A.Exh.No	345	195	150	A	Exh.	No	55,43	1.479	2.463
MF60.DH.1043.A.Exh.PV10	345	195	150	A	Exh.	PV10	<u>49,65</u>	<u>1.517</u>	<u>2.511</u>

Office building 1960

The design and basic starting data of the reference building for existing office buildings from 1960 is described in the annex.

In the table below are listed the relevant insulation thickness and the related U-values. The cost for the different solutions is shown in the next table.

Office building 1960. Insulation thickness in the building elements and the related U-value of the constructions.

Level	Flat roof		Walls, heavy		Walls, light		Basement slab	
	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K
0	155	0,196	+0	1,726	50	0,664	+0	0,459
1	190	0,161	+125	0,261	100	0,404	+50	0,286
2	255	0,120	+200	0,154	100+45	0,286	+100	0,208
3	310	0,099	+250	0,127	100+70	0,246	+150	0,163
4	370	0,083			100+95	0,208		
5	470	0,066						

District heating unit

For district heating the price includes the removal of the old heating unit, the installation of the district heating unit and also the connection to the main pipes inclusive of meter.

Roof

Prices are inclusive of removal of existing insulation. This is more cost efficient than relining of partly damaged, existing insulation.

Light walls

Prices are first for additional insulation possibly in the existing construction weith and then for the additional construction and insulation increasing the construction weith. Original insulation is maintained in the existing construction.

Windows

Windows are energy class B and A in accordance with the requirements in BR 18 for 2018 and 2020.

Standard mechanical ventilation system

The standard mechanical ventilation system has an average air exchange rate of 1,10 l/s per m² gross floor area due to demand control. In summer the air exchange rate can increase to 1,50 l/s per m². The heat recovery efficiency is 0,80 and the minimum inlet temperature is 18 °C. The specific power for air transportation, SEL is 2,10 kJ/m³.

Improved mechanical ventilation system

The improved mechanical ventilation system has a heat recovery efficiency of 0,85 and the specific power for air transportation, SEL is 1,50 kJ/m³.

Infiltration

In combination with mechanical ventilation the infiltration is 0,13 l/s per m² gross floor area.

Airing at summer

The air exchange rate in relation to airing at summer time is 1,80 l/s per m² gross floor area in average at day time. At night time the air exchange rate in average is up till 2,40 l/s per m² gross floor area.

Standard lighting system

Installed power in the office areas is 8 W/m². There are automatic continuous daylight control in the lighting zones.

Improved lighting system

Installed power in office areas is reduced to 5 W/m² by the use of LED lighting.

Solar cells, PV

The solar cell, PV system has a peak power of 165 Wp/m² and a system efficiency, R_p of 0,75. The cells are mounted with a slope of 20° on the flat roof. The horizontal cut off of 5° for the first row of cells and 10° for the next rows of cells. The need to change the inverter due to shorter lifetime of the inverter compared to the solar panels is treated separately in the cost calculations.

Office building 1960. Investment in the energy related building elements, maintenance costs and life time of the elements. Investments and cost in the table are exclusive of VAT.

Building element	Size, insulation or type	Investment etc. DKK/unit (m ²)	Maintenance etc. DKK/unit (m ²)	Life time years
District heating unit	All	97.320	3.866	30
Flat roof	155 mm	476	0	40
	190	512		
	255	595		
	310	660		
	370	702		
	470	772		
Walls, heavy external	+0	0	0	60
	+125	1.431		
	+200	1.749		
	+250	2.019		
Walls, light	50	0	0	60
	100	38		
	100+45	98		
	100+70	103		
	100+95	135		
Basement slab	0 mm	0	0	60
	50	312		
	100	385		
	150	408		
Windows	B	3.256	0	30
	A	4.066		
Mechanical ventilation	Standard	900	10	25
	Improved	1.100	12	
Lighting	Standard	324	0	20
	Improved	389		
PV + inverter	1: 1,40 kWp	19.110 + 5.500	2 % p.a.	20 (10)
	2: 2,20	28.204 + 8.140		
	3: 3,00	36.498 + 8.140		
	4: 4,30	48.048 + 11.880		
	6: 6,00	62.876 + 14.520		
	9: 9,00	91.230 + 14.520		
	12: 12,0	119.590 + 18.920		

The table below list the packages of energy saving measures calculated for the existing office building from 1960 with district heating. Each package includes additional insulation on the roof, additional insulation on the external heavy walls, additional insulation on the light external walls, additional insulation of the basement slab, windows with specified energy class, standard or improved update of the balanced mechanical ventilation, standard or improved update of the lighting system and possibly PV. For each of the packages the primary energy demand, the macro economical net present value and the financial net present value is shown.

For the office building from 1960 with district heating there is a gap of 46 % between the renovation class 2 requirement in BR18 and the point of cost optimal. In relation to renovation class 1 PV is needed and there is a negative gap of - 7 %.

PV is in this case cost efficient to install on the roof of the building. If PV are included in calculating the point of cost optimal the gap to renovation class 2 will increase to 65 % and the gap to renovation class 1 will be converted to a positive gap of 5 %.

Existing office building from 1960 with district heating. Energy saving measures, primary energy consumption and financial net present value.

Code	Roof	W.h.	W.I	Slap.	Win.	Vent.	Light	PV	Energy	NPV-m	NPV-f
	mm	mm	mm	mm	Class	Type	Type	-	kWh/m ²	DKK/m ²	DKK/m ²
OB60.DH.0000.Th.S.S.No	155	0	50	0	Th.	St.	St.	No	128,40	1.924	2.622
OB60.DH.0000.B.S.S.No	155	0	50	0	B	St.	St.	No	<u>96,74</u>	<u>2.500</u>	<u>2.978</u>
OB60.DH.1000.B.S.S.No	190	0	50	0	B	St.	St.	No	96,08	2.503	2.977
OB60.DH.2000.B.S.S.No	255	0	50	0	B	St.	St.	No	95,33	2.513	2.981
OB60.DH.1100.B.S.S.No	190	125	50	0	B	St.	St.	No	77,69	2.550	2.897
OB60.DH.1200.B.S.S.No	190	200	50	0	B	St.	St.	No	76,41	2.573	2.904
OB60.DH.1110.B.S.S.No	190	125	100	0	B	St.	St.	No	73,98	2.538	2.868
OB60.DH.1120.B.S.S.No	190	125	145	0	B	St.	St.	No	72,34	2.539	2.860
OB60.DH.1130.B.S.S.No	190	125	170	0	B	St.	St.	No	71,80	2.537	2.855
OB60.DH.1140.B.S.S.No	190	125	195	0	B	St.	St.	No	71,28	2.584	2.854
OB60.DH.1140.B.S.S.PV9	190	125	195	0	B	St.	St.	PV9	<u>61,57</u>	<u>2.550</u>	<u>2.802</u>
OB60.DH.1141.B.S.S.No	190	125	195	50	B	St.	St.	No	69,10	2.575	2.865
OB60.DH.1142.B.S.S.No	190	125	195	100	B	St.	St.	No	68,14	2.582	2.863
OB60.DH.1140.A.S.S.No	190	125	195	0	A	St.	St.	No	61,78	2.675	2.927
OB60.DH.1140.B.I.S.No	190	125	195	0	B	Imp.	St.	No	66,57	2.720	2.979
OB60.DH.1140.B.S.I.No	190	125	195	0	B	St.	Imp.	No	66,22	2.586	2.843
OB60.DH.1140.B.S.I.PV6	190	125	195	0	B	St.	Imp.	PV6	62,49	2.608	2.835
OB60.DH.1140.B.S.I.PV12	190	125	195	0	B	St.	Imp.	PV12	58,80	2.621	2.829
OB60.DH.1140.B.S.I.PV18	190	125	195	0	B	St.	Imp.	PV18	55,14	2.638	2.834

Office building 1980

The design and basic starting data of the reference building for existing office buildings from 1980 is described in the annex.

In the table below are listed the relevant insulation thickness and the related U-values. The table only differs from the table for the 1960 office building in relation to the heavy and light external walls being better insulated from the start in the 1980 office building.

The cost for the different solutions is the same as for the 1960 office building.

Office building 1980. Insulation thickness in the building elements and the related U-value of the constructions.

Level	Flat roof		Walls, heavy		Walls, light		Basement slab	
	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K	mm	W/m ² K
0	155	0,196	+0	0,475	50	0,525	+0	0,385
1	190	0,161	+125	0,244	100	0,404	+50	0,256
2	255	0,120	+200	0,144	100+45	0,286	+100	0,191
3	310	0,099	+250	0,121	100+70	0,246	+150	0,153
4	370	0,083			100+95	0,208		
5	470	0,066						

The table on next page list the packages of energy saving measures calculated for the existing office building from 1980 with district heating. Each package includes additional insulation on the roof, additional insulation on the external heavy walls, additional insulation on the light external walls, additional insulation of the basement slab, windows with specified energy class, standard or improved update of the balanced mechanical ventilation, standard or improved update of the lighting system and possibly PV. For each of the packages the primary energy demand, the macro economical net present value and the financial net present value is shown.

For the office building from 1980 with district heating there is a gap of 15 % between the renovation class 2 requirement in BR18 and the point of cost optimal. In relation to renovation class 1 PV is needed and there is a negative gap of - 1 %.

PV is in this case cost efficient to install on the roof of the building. If PV are included in calculating the point of cost optimal the gap to renovation class 2 will increase to 29 % and the gap to renovation class 1 will be converted to a positive gap of 11 %.

Existing office building from 1980 with district heating. Energy saving measures, primary energy consumption and financial net present value.

Code	Roof	W.h.	W.I	Slap.	Win.	Vent.	LightPV	Energy	NPV-m	NPV-f
	mm	mm	mm	mm	Class	Type	Type -	kWh/m ²	DKK/m ²	DKK/m ²
OB80.DH.0000.Th.S.S.No	155	0	70	0	Th.	St.	St. No	108,10	1.831	2.438
OB80.DH.0000.B.S.S.No	155	0	70	0	B	St.	St. No	<u>77,84</u>	<u>2.413</u>	<u>2.807</u>
OB80.DH.1000.B.S.S.No	190	0	70	0	B	St.	St. No	77,23	2.417	2.806
OB80.DH.2000.B.S.S.No	255	0	70	0	B	St.	St. No	76,52	2.427	2.811
OB80.DH.1100.B.S.S.No	190	125	70	0	B	St.	St. No	74,51	2.535	2.868
OB80.DH.1010.B.S.S.No	190	0	100	0	B	St.	St. No	75,49	2.414	2.795
OB80.DH.1020.B.S.S.No	190	0	145	0	B	St.	St. No	73,83	2.414	2.786
OB80.DH.1030.B.S.S.No	190	0	170	0	B	St.	St. No	73,27	2.412	2.782
OB80.DH.1040.B.S.S.No	190	0	195	0	B	St.	St. No	72,75	2.414	2.781
OB80.DH.1041.B.S.S.No	190	0	195	50	B	St.	St. No	71,10	2.453	2.797
OB80.DH.1042.B.S.S.No	190	0	195	100	B	St.	St. No	70,28	2.460	2.796
OB80.DH.1040.A.S.S.No	190	0	195	0	A	St.	St. No	72,75	2.594	2.941
OB80.DH.1040.B.I.S.No	190	0	195	0	B	Imp.	St. No	68,06	2.596	2.906
OB80.DH.1040.B.S.I.No	190	0	195	0	B	St.	Imp. No	67,71	2.462	2.770
OB80.DH.1040.B.S.I.PV1	190	0	195	0	B	St.	Imp. PV1	<u>66,84</u>	<u>2.470</u>	<u>2.771</u>
OB80.DH.1040.B.S.I.PV9	190	0	195	0	B	St.	Imp. PV9	62,15	2.488	2.757
OB80.DH.1040.B.S.I.PV12	190	0	195	0	B	St.	Imp. PV12	60,33	2.496	2.756
OB80.DH.1040.B.S.I.PV15	190	0	195	0	B	St.	Imp. PV15	58,49	2.505	2.758
OB80.DH.1040.B.S.I.PV18	190	0	195	0	B	St.	Imp. PV18	56,64	2.514	2.761

Sensitivity analysis

Sensitivity analysis are performed with a higher energy price development of + 2,0 % p.a. and with a higher discount rate of 4,0 % p.a. and with a higher interest rate of 3,0 % p.a. The analysis is performed for the office building with district heating constructed in 1960 and 1980, see table at this page and on next page.

No change in the cost optimum point can be observed in relation to additional energy price development or in relation to additional development of the rates for the existing office building from 1960.

For the office building from 1980 there is a small change in the cost optimum point in relation to the PV power installed in the direction of installation of more PV. The opposite can be observed in the case where there is an additional development of the rates.

Existing office building from 1960 with district heating. Energy saving measures, primary energy consumption and financial net present value. Sensitivity analysis.

Code	Energy kWh/m ²	Energy + 2,0 % p.a.		Rates 4,0 & 3,0 % p.a.	
		NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²	NPV-m DKK/m ²	NPV-f DKK/m ²
OB60.DH.0000.Th.S.S.No	128,40	2.109	3.011	1.885	2.430
OB60.DH.0000.B.S.S.No	<u>96,74</u>	<u>2.650</u>	<u>3.293</u>	<u>2.505</u>	<u>2.918</u>
OB60.DH.1000.B.S.S.No	96,08	2.652	3.290	2.508	2.920
OB60.DH.2000.B.S.S.No	95,33	2.661	3.293	2.520	2.928
OB60.DH.1100.B.S.S.No	77,69	2.678	3.168	2.580	2.916
OB60.DH.1200.B.S.S.No	76,41	2.700	3.173	2.608	2.936
OB60.DH.1110.B.S.S.No	73,98	2.662	3.130	2.570	2.894
OB60.DH.1120.B.S.S.No	72,34	2.661	3.118	2.572	2.890
OB60.DH.1130.B.S.S.No	71,80	2.658	3.113	2.570	2.887
OB60.DH.1140.B.S.S.No	71,28	2.660	3.111	2.573	2.888
OB60.DH.1140.B.S.S.PV9	<u>61,57</u>	<u>2.665</u>	<u>3.037</u>	<u>2.586</u>	<u>2.823</u>
OB60.DH.1141.B.S.S.No	69,10	2.693	3.116	2.616	2.918
OB60.DH.1142.B.S.S.No	68,14	2.699	3.113	2.624	2.922
OB60.DH.1140.A.S.S.No	61,78	2.785	3.161	2.720	2.997
OB60.DH.1140.B.I.S.No	66,57	2.845	3.230	2.759	3.034
OB60.DH.1140.B.S.I.No	66,22	2.703	3.081	2.622	2.890
OB60.DH.1140.B.S.I.PV6	62,49	2.723	3.064	2.644	2.888
OB60.DH.1140.B.S.I.PV12	58,80	2.734	3.052	2.657	2.886
OB60.DH.1140.B.S.I.PV18	55,14	2.750	3.053	2.675	2.894

Existing office building from 1980 with district heating. Energy saving measures, primary energy consumption and financial net present value. Sensitivity analysis.

Code	Energy kWh/m ²	Energy + 2,0 % p.a.		Rates 4,0 & 3,0 % p.a.	
		NPV-m	NPV-f	NPV-m	NPV-f
		DKK/m ²	DKK/m ²	DKK/m ²	DKK/m ²
OB80.DH.0000.Th.S.S.No	108,10	1.993	2.779	1.801	2.281
OB80.DH.0000.B.S.S.No	<u>77,84</u>	<u>2.541</u>	<u>3.078</u>	<u>2.426</u>	<u>2.780</u>
OB80.DH.1000.B.S.S.No	77,23	2.544	3.076	2.430	2.781
OB80.DH.2000.B.S.S.No	76,52	2.554	3.079	2.442	2.790
OB80.DH.1100.B.S.S.No	74,51	2.660	3.132	2.566	2.893
OB80.DH.1010.B.S.S.No	75,49	2.539	3.061	2.428	2.774
OB80.DH.1020.B.S.S.No	73,83	2.538	3.049	2.430	2.770
OB80.DH.1030.B.S.S.No	73,27	2.535	3.043	2.429	2.767
OB80.DH.1040.B.S.S.No	72,75	2.537	3.041	2.431	2.767
OB80.DH.1041.B.S.S.No	71,10	2.574	3.053	2.476	2.801
OB80.DH.1042.B.S.S.No	70,28	2.580	3.050	2.485	2.806
OB80.DH.1040.A.S.S.No	72,75	2.716	3.201	2.618	2.947
OB80.DH.1040.B.I.S.No	68,06	2.722	3.161	2.617	2.914
OB80.DH.1040.B.S.I.No	67,71	2.580	3.012	2.480	2.770
OB80.DH.1040.B.S.I.PV1	<u>66,84</u>	<u>2.588</u>	<u>3.011</u>	<u>2.489</u>	<u>2.772</u>
OB80.DH.1040.B.S.I.PV9	62,15	2.604	2.987	2.508	<u>2.765</u>
OB80.DH.1040.B.S.I.PV12	60,33	2.611	2.983	2.516	2.766
OB80.DH.1040.B.S.I.PV15	58,49	2.619	<u>2.982</u>	2.525	2.769
OB80.DH.1040.B.S.I.PV18	56,64	2.627	2.983	2.533	2.774

Component requirements

In this section the component requirements to the individual elements in the building envelope of existing buildings undergoing renovation is analysed based on financial costs. The method and data used is in principles the same as for the analyses on building level. The heating demand calculation is simplified by using the heating degree day method with 3600 DD/ann.

The cost optimal level of insulation in the building envelope elements and the requirements in BR18 to the same elements is shown in the tables below. The first table is for single family houses with district heating. The second table is for single family houses with natural gas heating. The last table is for larger buildings with district heating e.g. multifamily houses and office buildings. The only difference in the two situations is the lower cost for the constructions in larger buildings.

In relation to U-values negative difference indicates the requirements to be tighter than the EU cost-optimal level.

For the parallel roof both the EU cost optimum insulation thickness and the Danish requirement based on profitability is to at least fill the available construction height.

Filling of cavity walls with insulations is included both in relation to the EU cost optimum insulation thickness and in relation to the Danish requirement based on profitability. The same is the case with filling of cavity in wooden construction basement slaps over unheated basements.

There are small differences in the result for buildings heated by district heating and buildings heated by natural gas.

The result for buildings heated with heat pumps are between the results for buildings heated by district heating and buildings heated by natural gas. If the heat pump is new and efficient the results for buildings with heat pumps are close to the results for district heated buildings. If the heat pump is old and low efficient the result are close to the results for buildings with natural gas heating

The requirements in the Danish Building Regulations to the individual building elements in the building envelope in case of renovation inclusive of major renovations are in most situations at the point of cost optimal. But differences occurs. In the case of parallel roof the question of increasing the construction height has a gap of 50 % for newer construction with a construction height of 120 mm in the calculations. For older constructions of parallel roof there is no gap. There is also occasional gaps of 22 % for flat roofs in single family houses with district heating and of 30 % for old loft constructions in single family houses with natural gas heating and for large buildings with district heating. Negative gap of -16 % occurs for slap on ground insulation below hard floors in single family houses with district heating. Negative gap of -23 % occurs for external insulation of heavy solid walls in single family houses with natural gas heating and for large buildings with district heating.

EU cost-optimal level and Danish energy requirement level in BR18 in relation to renovation of the constructions in the building envelope. Single family houses with district heating.

	EU: mm insul.	U-value W/m ² K	DK: mm insul.	U-value W/m ² K	Gap %
Loft, newer	245	0,145	240	0,150	4
Loft, older	245	0,150	245	0,150	0
Parallel roof *, newer (120 mm construct.)	190	0,198	120	0,297	50
Parallel roof *, older (95 mm construct.)	165	0,225	165	0,225	0
Flat roof *	190	0,161	155	0,196	22
Heavy solid wall, external insulation	125	0,261	125	0,261	0
Heavy insul. cavity wall, ext. insulation	0	0,640	0	0,640	0
Insulated light wall, additional insulation	95	0,208	95	0,208	0
Slap on ground, wooden floor, insul. above	45	0,369	45	0,369	0
Slap on ground, hard floor, insul. below	150	0,145	200	0,122	- 16

* Not in the reference buildings.

EU cost-optimal level and Danish energy requirement level in BR18 in relation to renovation of the constructions in the building envelope. Single family houses with natural gas heating.

	EU: mm insul.	U-value W/m ² K	DK: mm insul.	U-value W/m ² K	Gap %
Loft, newer	245	0,145	240	0,150	4
Loft, older	320	0,115	245	0,150	30
Parallel roof *, newer (120 mm construct.)	190	0,198	120	0,297	50
Parallel roof *, older (95 mm construct.)	165	0,225	165	0,225	0
Flat roof *	190	0,161	190	0,161	0
Heavy solid wall, external insulation	125	0,261	170	0,200	- 23
Heavy insul. cavity wall, ext. insulation	0	0,640	0	0,640	0
Insulated light wall, additional insulation	95	0,208	95	0,208	0
Slap on ground, wooden floor, insul. above	45	0,369	45	0,369	0
Slap on ground, hard floor, insul. below	200	0,122	200	0,122	0

* Not in the reference buildings.

EU cost-optimal level and Danish energy requirement level in BR18 in relation to renovation of the constructions in the building envelope. Large buildings with district heating.

	EU: mm insul.	U-value W/m ² K	DK: mm insul.	U-value W/m ² K	Gap %
Loft, newer	245	0,145	240	0,150	4
Loft, older	320	0,115	245	0,150	30
Parallel roof *, newer (120 mm construct.)	190	0,198	120	0,297	50
Parallel roof *, older (95 mm construct.)	165	0,225	165	0,225	0
Flat roof *	190	0,161	190	0,161	0
Heavy solid wall, external insulation	125	0,261	170	0,200	- 23
Heavy insul. cavity wall, ext. insulation	0	0,640	0	0,640	0
Insulated light wall, additional insulation	95	0,208	95	0,208	0
Slap on ground, wooden floor, insul. above	45	0,369	45	0,369	0
Slap on ground, hard floor, insul. below	200	0,122	200	0,122	0

* Not in the reference buildings.

References

The reference list includes publications relevant to this report. The publications can be in English or in Danish. If there is an English version of a publication the Danish version of the same publication will not be on the list. If a publication is only in Danish the translation of the title into English is in brackets after the Danish title.

A large number of European Standards (EN's) is also used in relation to the Danish regulations. They can easily be found on the home page of CEN or the national standardisation bodies inclusive of Danish Standards and are for practical reasons not listed here.

COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings by establishing a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements.

DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast).

NOTICES FROM EUROPEAN UNION INSTITUTIONS, BODIES, OFFICES AND AGENCIES EUROPEAN COMMISSION. Guidelines accompanying Commission Delegated Regulation (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings by establishing a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements (2012/C 115/01).

Bygningsreglement 2015 (In Danish), [Danish Building Regulations 2015], Danish Transportation and Building Agency.

Bygningsreglement 2018 (In Danish), [Danish Building Regulations 2018], Danish Transportation, Building and Housing Agency.

www.bygningsreglementet.dk (In Danish with parts in English)

DS 418: Beregning af bygningers varmetab (In Danish) [Calculation of heat loss from buildings]. Danish Standards, April 2011.

DS 447: Ventilation i bygninger – mekaniske, naturlige og hybride ventilationssystemer (In Danish), [Ventilation for buildings – mechanical, natural and hybrid ventilation systems. Danish Standards, 2013.

DS 452: Termisk isolering af tekniske installationer (In Danish) [Code of Practice for thermal insulation of technical service and supply systems in buildings]. Danish Standards, 2013.

DS 469: Varme- og køleanlæg i bygninger (In Danish) [Heating and cooling systems in buildings]. Danish Standards, 2013.

SBi-Anvisning 213: Bygningers energibehov (In Danish) [The energy demand of buildings]. Danish Building Research Institute - SBI, 2018.

SBi 2016:13: Energikrav til nybyggeriet 2015 - Økonomisk analyse (In Danish) [Energy requirements to new buildings 2015 - Economical Analyses]. Danish Building Research Institute - SBI, 2016.

SBi 2017:16: Varmebesparelser i eksisterende bygninger – Potentiale og økonomi (In Danish) [Heat savings in existing buildings – Potential and economic]. Danish Building Research Institute - SBI, 2017.

www.bbr.dk (In Danish). Ministry of Taxation.

Statistical Yearbook 2017 (2016 figures). Danish Statistics, 2017.

www.statistikbanken.dk. Danish Statistics.

Denmark's Energy and Climate Outlook 2017. Danish Energy Agency, 2017.

Danish Energy Statistics 2016. Danish Energy Agency, 2016.

DMI Technical Report 13-19: 2001-2010 Danish Design Reference Year. København: Danmarks Meteorologiske Institut, 2013.

Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet (In Danish) [Assumptions for socio-economic analyses in the energy sector]. Danish Energy Agency, September, 2017.

Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet - Tabeller september 2017 (In Danish) [Assumptions for socio-economic analyses in the energy sector - Tables September 2017]. Danish Energy Agency, September, 2017.

www.energitilsynet.dk (In Danish). The Danish Energy Regulatory Authority.

Molio Prisdata 2017 (in Danish) [Molio Price Data]. Molio 2017

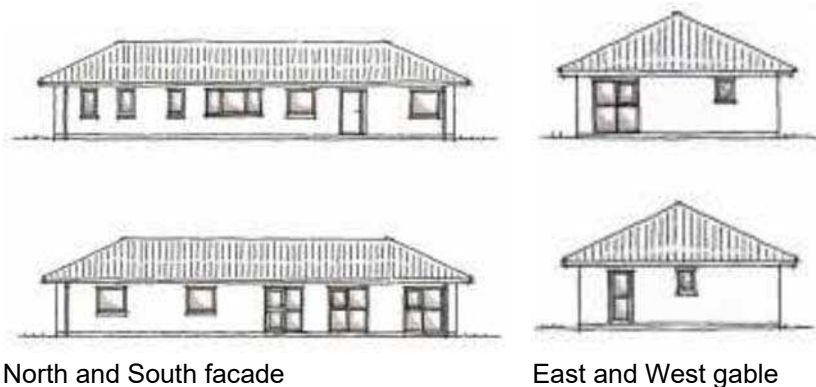
Produktoversigt 2017 (In Danish) [Product Summary 2017] Organization of Danish Thermal Insulation Suppliers.

SBi 2013:25: Cost-Optimal levels of minimum Energy Performance Requirements in the Danish Building Regulations. Danish Building Research Institute - SBI, 2013.

Appendix: Reference buildings

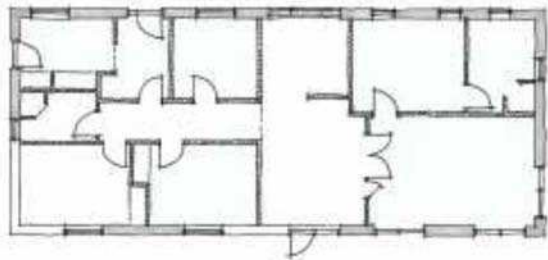
New buildings

New single-family house



North and South facade

East and West gable



Plan

The house has a gross floor area of 149,6 m² and includes living room, dining room, 4 bedrooms, kitchen, utility room and two bathrooms.

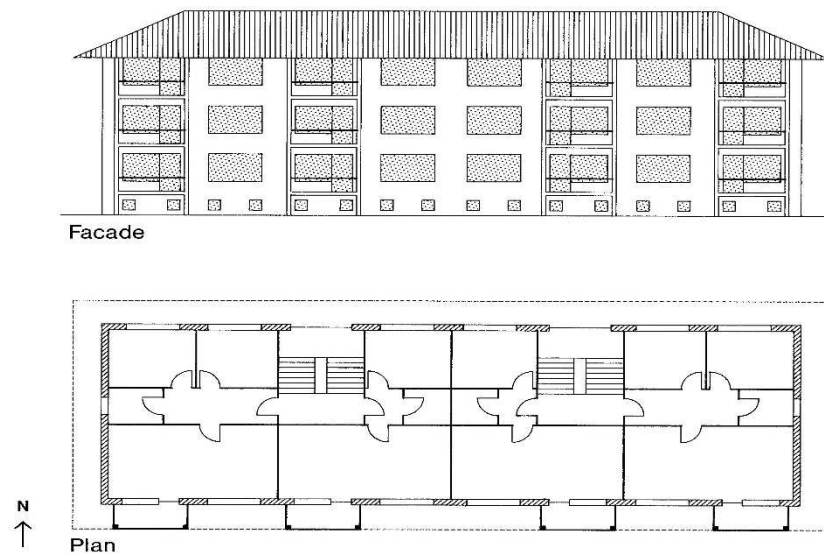
There is an open attic with insulation on the loft. The external wall is an insulated cavity wall with 100 mm light concrete inner wall and a ½ stone brick in the external façade. The top of the foundations are made of insulated light concrete aggregate blocks. The slab on ground is 100 mm concrete with floor heating and insulation below the concrete. The partition walls are made of light concrete blocks. The window area is 22,0 % compared to the floor area.

At the starting point there are natural ventilation in the house with external air vents in the living rooms, exhaust ducts from kitchen and bathrooms and a cooker hood in the kitchen.

The heat supply is either district heating or ground coupled heat pump. The ground coupled heat pump is on-off controlled and has a COP of 3,2 at test temperatures 0/45 °C.

Pipes and fittings are insulated in accordance with DS 452.

New multifamily house



South facade and plan

The building is 3 storey with a heated gross floor area of 1080 m², 360 m² gross floor area per storey. There are 6 small apartments of 66 m² each and 6 large apartments of 91 m² each. The window area is 22,5 % compared to the floor area. The major part of window area in the flats is facing South. There are also large glazed areas in the stairways facing North.

There is an open attic with insulation on the loft. The external wall is an insulated cavity wall with 100 - 150 mm concrete inner wall and a ½ stone brick in the external façade. The basement slab is 185 mm hollow core concrete with floor heating on top. There is 50 mm insulation between the floor heating and the concrete slab. The apartment partition walls are made of concrete elements. The interior partition walls in the flats are gypsum plate walls.

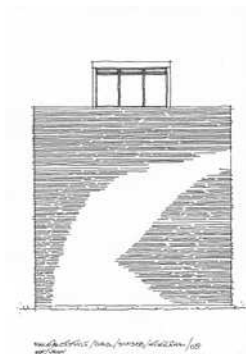
At the starting point there are demand controlled mechanical balanced ventilation with heat recovery in the house with air inlet in the living rooms, exhaust from kitchen and bathrooms and a cooker hood in the kitchen.

The heat supply is district heating. There are horizontal distribution pipes in the basement and vertical circulation of domestic hot water till the flats on first floor. Pipes and fittings are insulated in accordance with DS 452.

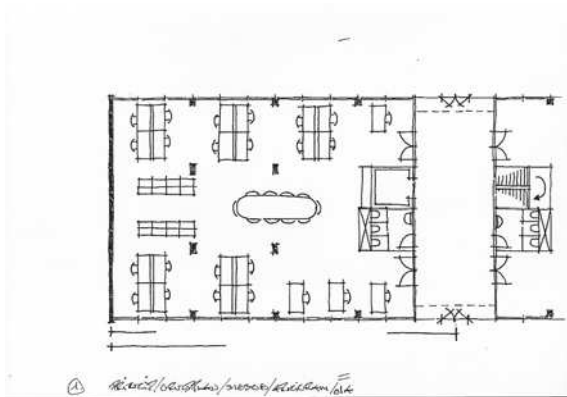
New office building



Facades



Gable



Floor plan

The office building is 4 storey and has a heated gross floor area of 3283 m². The building is 50,7 m x 16,4 m. There is an unheated technic room at the roof and an unheated basement. The ceiling height is 2,80 m along the facades and 2,50 m in the centre of the building to allow space for ventilation ducts. The storey height is 3,60 m. The facades has large window area with airing windows at the top, large sealed glazing in the middle and in insulated lower wall below. In the stairway room all squares in the facade is glazed. The faced towards North and South are identical. The window area is 27,2 % compared to the floor area and 44 % of the total façade area inclusive of gables.

The roof is flat with insulation and felt on top of the concrete slaps. The gable walls are insulated cavity walls with 100 - 150 mm concrete inner wall and a ½ stone brick in the external façade. The basement slap is 185 mm

hollow core concrete with flooring on top. The load bearing partition walls are made of concrete elements. The rest of the partition walls are made of gypsum plates.

There are automatic controlled external solar shading with a solar reduction factor of 0,20 in front of all windows.

At the starting point there are balanced mechanical ventilation with heat recovery in the offices at a demand controlled average ventilation rate of 1,1 liter/sek. per m² gross floor area. The heat recovery efficiency is 0,80 and the power needed for air transportation, SEL is 2,1 kJ/m³. The airing windows are automatically controlled with the possibility to open during operation hours and at night time. There is mechanical exhaust from the toilets without heat recovery.

The lighting level is 300 lux in the offices and 100 lux in other rooms. The installed power is 8 W per m² gross floor area in the offices and 5 W per m² in other rooms. The lighting fixtures are automatically daylight controlled in three rows from the façade. The lighting in the stairway is always on. In night there are light in the stairway and in the escalator plus in selected fixtures in the stairway room and in the core zone of the offices.

The office building is connected to the district heating network and heated by radiators. There are vertical distribution pipes for heating and hot water to both sides of the stairway. There is circulation on the hot water. Pipes and fittings are insulated in accordance with DS 452.

Existing buildings

Single-family house 1930



The house is a bungalow from 1932 with a gross floor area of 103 m² on the first floor. It includes living room, dining room, bedroom, kitchen and bathroom. The basement is with full ceiling height and half below, half above the exterior terrain level. The window area is 16 % compared to the floor area. Windows are at the starting point installed in the 60's and have double glazing.

There is an open attic with insulation on the loft. At the starting point there is 95 mm insulation on the loft installed in the late 70's. The external wall is an un-insulated cavity wall with solid brickwork around window and door openings. The basement slab is a wood construction without thermal insulation. The basement wall and floor is made of concrete without any insulation.

At the starting point there is natural ventilation in the house without any specific ventilation provisions. The airtightness of the building envelope is lacking especially around windows and doors. There is a cooker hood in the kitchen.

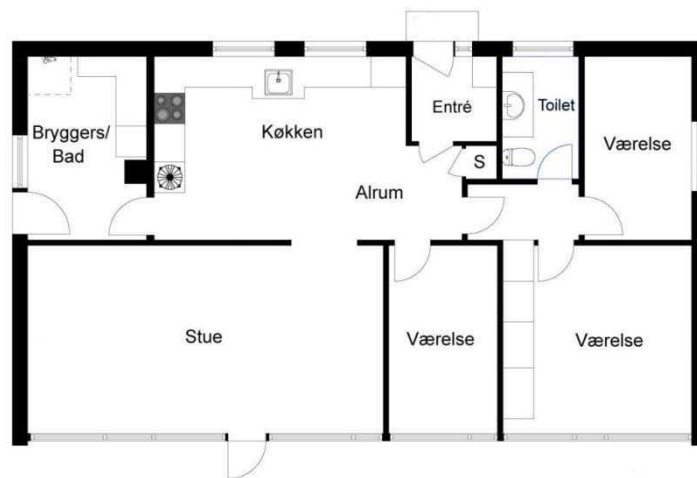
The heat supply is either district heating, gas boiler or external air heat pump.

Pipes and fittings are insulated with 10 mm insulation. There is a 200 liter DHW tank insulated with 30 mm.

Single-family house 1960



Facade to the North



Plan

The house is with a gross floor area of 108 m². It includes living room, dining room, 3 bedroom, kitchen, utility room and bathroom. The window area is 22 % compared to the floor area.

There is an open attic with insulation on the loft. At the starting point there is 95 mm insulation on the loft installed in the late 70's. The external wall is an cavity wall with 75 mm insulation solid brickwork around window and door openings. The South façade is a light wall with 95 mm insulation. The slab on ground is a concrete slab with a wooden floor on top. There is 50 mm insulation between the concrete and the flooring

At the starting point there is natural ventilation in the house with exhaust ducts from kitchen and bathroom but no specific provisions for air supply. The airtightness of the building envelop is lacking especial around windows and doors. There is a cooker hood in the kitchen.

The heat supply is either district heating, gas boiler or external air heat pump.

Pipes and fittings are insulated with 20 mm insulation. There is a 200 liter DHW tank insulated with 30 mm.

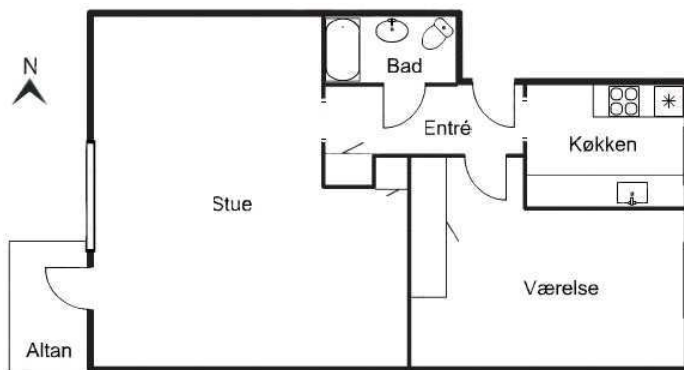
Multifamily house 1930



South facade



North facade



Plan

The building is 4 storey with 24 flats and a heated gross floor area of 1664 m². Each flat includes living room, bedroom, kitchen and bathroom. The window area is 12 % compared to the floor area. The windows are installed in the 80's and are with double glazing. There is an un-heated basement.

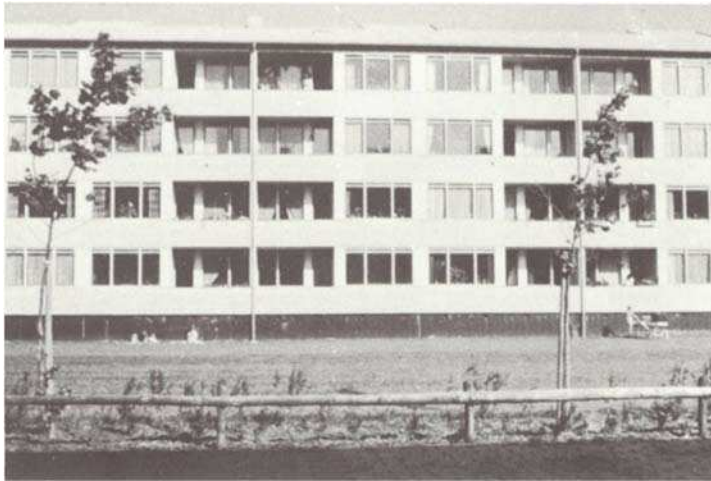
There is an open attic with insulation on the loft. At the starting point there is 95 mm insulation on the loft installed in the late 70's. The external wall is an un-insulated cavity wall with solid brickwork around window and door openings. The basement slab is a wood construction without thermal insulation. The basement wall and floor is made of concrete without any insulation

At the starting point there is natural ventilation in the house with exhaust ducts from kitchens and bathrooms but no specific provisions for air supply. The airtightness of the building envelop is lacking especial around windows and doors. There is a cooker hood in the kitchens.

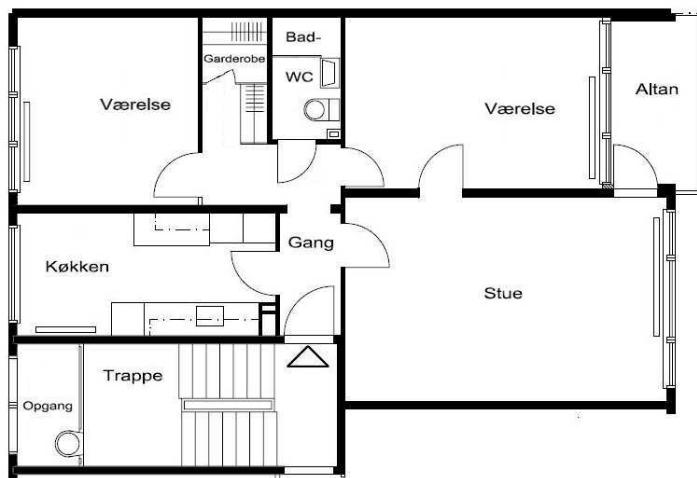
The heat supply is district heating. There are horizontal distribution pipes in the basement and vertical circulation of domestic hot water till the flats on second floor.

Pipes and fittings are insulated with 20 mm insulation. There is a 1000 liter DHW tank insulated with 30 mm.

Multifamily house 1960



North facade



Plan of flat

The building is 4 storey with 40 flats and a heated gross floor area of 3640 m². Each flat includes living room, 2 bedrooms, kitchen and bathroom. The window area is 17 % compared to the floor area. The windows are with double glazing. There is an un-heated basement.

There is an open attic with insulation on the concrete slab. At the starting point there is 95 mm insulation on the loft. The external wall is a light wooden construction with 95 mm insulation. The partition walls are made of concrete. The basement slab is a concrete construction without thermal insulation. The basement wall and floor is made of concrete without any insulation

At the starting point there is mechanical exhaust in the house with exhaust from kitchens and bathrooms but no specific provisions for air supply. The airtightness of the building envelop is lacking especial around windows and doors. There is a cooker hood in the kitchens.

The heat supply is district heating. There are horizontal distribution pipes in the basement and vertical circulation of domestic hot water till the flats on the second floor.

Pipes and fittings are insulated with 20 mm insulation. There is a 1000 liter DHW tank insulated with 30 mm.

Office building 1960

The office building from 1960 has basically the same design and type of installations as the office building from 1980 and as the new office building. But the energy efficiency of the constructions and installations are different.

The flat roof is with 100 mm insulation and felt on top of the concrete slaps. The windows are with double glazing. The lower wall below the windows is with 95 mm insulation. The gable walls are massive walls with 100 - 150 mm concrete inner wall and a ½ stone brick in the external façade. The basement slab is 185 mm hollow core concrete with flooring on top. There is no insulation in the gable walls or in the basement slab. The load bearing partition walls are made of concrete elements. The rest of the partition walls are made of gypsum plates.

There are automatic controlled external solar shading with a solar reduction factor of 0,20 in front of all windows.

At the starting point there are demand controlled balanced mechanical ventilation with heat recovery in the offices at an average ventilation rate of 1,1 liter/sek. per m² gross floor area. The power needed for air transportation, SEL is 2,1 kJ/m³. The airing windows are automatically controlled with the possibility to open during operation hours and during night time. There is mechanical exhaust from the toilets without heat recovery.

The lighting level is 300 lux in the offices and 100 lux in other rooms. The installed power is 8 W per m² gross floor area in the offices and 5 W per m² in other rooms. The lighting is on during operation hours. The lighting in the stairway is always on. In night there are light in the stairway and in the escalator plus in selected fixtures in the stairway room and in the core zone of the offices.

The office building is connected to the district heating network and heated by radiators. There are vertical distribution pipes for heating and hot water to both sides of the stairway. There is circulation on the hot water. Pipes and fittings are insulated according to DS 432.

Office building 1980

The office building from 1980 has basically the same design and type of installations as the office building from 1960 and as the new office building. But the energy efficiency of the constructions and installations are different.

The flat roof is with 100 mm insulation and felt on top of the concrete slaps. The windows are with double glazing. The lower wall below the windows is with 95 mm insulation. The gable walls are with 100 - 150 mm concrete inner wall, 80 mm cavity with insulation and a ½ stone brick in the external façade. The basement slab is 185 mm hollow core concrete with flooring on top. There is no insulation in the gable walls or in the basement slab. The load bearing partition walls are made of concrete elements. The rest of the partition walls are made of gypsum plates.

There are automatic controlled external solar shading with a solar reduction factor of 0,20 in front of all windows.

At the starting point there are demand controlled balanced mechanical ventilation with heat recovery in the offices at an average ventilation rate of 1,1 liter/sek. per m² gross floor area. The power needed for air transportation, SEL is 2,1 kJ/m³. The airing windows are automatically controlled with the possibility to open during operation hours and during night time. There is mechanical exhaust from the toilets without heat recovery.

The lighting level is 300 lux in the offices and 100 lux in other rooms. The installed power is 8 W per m² gross floor area in the offices and 5 W per m² in other rooms. The lighting is on during operation hours. The lighting in the stairway is always on. In night there are light in the stairway and in the escalator plus in selected fixtures in the stairway room and in the core zone of the offices.

The office building is connected to the district heating network and heated by radiators. There are vertical distribution pipes for heating and hot water to both sides of the stairway. There is circulation on the hot water. Pipes and fittings are insulated according to DS 432.



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN

ENERGIRENOVERING AF ETAGEBOLIGER

ØKONOMI OG MEDFØLGENDE FORDELE VED
ENERGIRENOVERING AF BOLIGBLOKKE TIL BR15-KRAV
SAMT BYGNINGSKLASSE 2020-NIVEAU

SBI 2017:17



Energirenovering af etageboliger

Økonomi og medfølgende fordele ved energirenovering af boligblokke til
BR15-krav samt bygningsklasse 2020-niveau

Ove C. Mørck
Miriam Mayoral Sanchez Gutierrez
Kirsten Engelund Thomsen
Jørgen Rose
Søren Østergaard Jensen

Titel	Energirenovering af etageboliger
Undertitel	Økonomi og medfølgende fordele ved energirenovering af boligblokke til BR15-krav samt bygningsklasse 2020-niveau
Serietitel	SBi 2017:17
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2017
Forfattere	Ove C. Mørck, Miriam Mayoral Sanchez Gutierrez, Kirsten Engelund Thomsen, Jørgen Rose, Søren Østergaard Jensen
Redaktion	Dea Lindegaard
Sprog	Dansk
Sidetæl	20
Litteratur-henvisninger	Side 19
Emneord	Boligområder, energiforbrug, lavenergibyggeri
ISBN	978-87-563-1863-1
Fotos	Ove C. Mørck
Omslagsfoto	Ove C. Mørck
Udgiver	Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV E-post sbi@sbi.aau.dk www.sbi.dk

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven

Indhold

Forord	4
Indledning	5
Sammenfatning	6
Klare fordele ved lavenergirenovering	7
Værdien af de ikke-energimæssige forbedringer ved energirenovering	7
Fordele for beboerne og for boligselskaberne	7
Samfundsmæssige fordele	8
Økonomisk værdi af ikke-energimæssige forbedringer	8
To eksempler på gennemførte energirenoveringer	9
Hvordan opnås lavenergistatus ved renovering af boligblokke?.....	12
"Renovering alligevel – Alligevel renovering"	12
Referencebyggeri	13
Energirenoveringstiltag	13
Resultater af beregningerne	14
Forsigtighed ved anvendelse af de økonomiske resultater	17
Referencer.....	19
Appendiks A. Brochure til beboere.....	20

Forord

Denne rapport er udarbejdet i forbindelse med PSO-projekt 347-027 "Vejledning for energirenovering af boligblokke til lavenergiklasse 2015 og bygningsklasse 2020".

Formålet med denne rapport er at inspirere danske boligselskaber, bygningsejere og -administratorer til at foretage dyb energirenovering af etageboliger. Rapporten omfatter optimering af økonomi og energibesparelser ved renovering af boligblokke til lavenerginiveau. Der tages udgangspunkt i to konkrete renoveringseksempler: Traneparken i Hvalsø og Sems Have i Roskilde, hvor renoveringen er udført på to principielt forskellige måder: Traneparken med udvendig efterisolering til næsten BR15-niveau, Sems Have med helt ny klimaskærm til bygningsklasse 2020-niveau. Begge bebyggelser har fået efterisoleret klimaskærm, nye vinduer, nyt ventilationsanlæg og PV-anlæg.

Deltagere i projektet:

Ove Mørck, Cenergia, Kuben Management
Miriam Sanchez Mayoral Gutierrez, Cenergia, Kuben Management
Søren Østergaard Jensen, Teknologisk Institut
Kirsten Engelund Thomsen, Statens Byggeforskningsinstitut, AAU
Jørgen Rose, Statens Byggeforskningsinstitut, AAU
Rikke Pakaci Christensen, Boligselskabet Sjælland
Per Pedersen, Boligselskabet Sjælland
Per Bro, Boligselskabet Sjælland
Ulrik Eggert Knuth-Winterfeldt, Boligselskabet Sjælland

Desuden har projektet haft en følgegruppe, bestående af:

Steen Ejning, Byggechef DAB, Dansk Almennyttigt Boligselskab
Bent Gordon Johansen, Domea
Jesper Rasmussen, BoVest
Ole Bønnelycke, Byggeskedefonden

Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet
Energieffektivitet, Indeklima og Bæredygtighed
November 2017

Søren Aggerholm
Forskningschef

Indledning

En energirenovering af eksisterende boligejendomme kan forbedre beboernes komfort væsentligt i form af varmere vægge, ingen træk, renere luft, mindre risiko for skimmelsvamp og færre støjgener. Energirenoveringen medvirker samtidigt til at mindske klimabelastningen fra opvarmning af boligerne. Imidlertid er det nødvendigt at reducere energiforbruget i den eksisterende bygningsmasse med 50 % i gennemsnit for at nå den danske regerings mål om et fossilfrit samfund i 2050. Da dette ikke er muligt for mange bygninger, skal de øvrige, hvor det er muligt, gennemgå en såkaldt ”dyb energirenovering”. En dyb energirenovering defineres i denne vejledning som en energirenovering, der bringer bygningen ned på et beregnet energibehov svarende til enten Bygningsreglement 2015 (BR15) kravet til nybyggeri, eller til et energibehov svarende til Bygningsklasse 2020 (BK2020). I begge tilfælde er det beregnede energibehov den såkaldte energiramme, hvori der benyttes primærenergifaktorer for hhv. varme og elforsyningen.

Formålet med denne rapport er derfor at inspirere danske boligselskaber, bygningsejere og -administratorer til at foretage en dyb energirenovering af etageboliger. Rapporten præsenterer to eksempler på, hvordan dybe energirenoveringer er gennemført i praksis og kommer derudover med eksempler på, hvordan forskellige energibesparende tiltag kan sammensættes for at nå den tilsigtede besparelse, samt hvorledes dette påvirker den samlede boligudgift.

Forarbejdet til denne vejledning er dokumenteret i to selvstændige rapporter [1] og [2]. Rapporterne præsenterer en omfattende analyse af de to gennemførte energirenoveringsprojekter og resultaterne af de mange beregninger, der er foretaget af forskellige teknologipakker for at nå ovennævnte mål om en energiramme på BR15 eller Bygningsklasse 2020-niveau. I vejledningen præsenteres et sammendrag af disse to rapporter, og resultaterne præsenteres i en overordnet sammenhæng med nogle af de fordele, en dyb energirenovering medfører ud over reduktion af energibehov og CO₂-udslip.

Der findes allerede i dag et meget omfattende materiale om energirenovering, beregningsmetoder, beskrivelser af teknologier, metode og processer mv., se fx [3], [4] og [5]. Derfor er intentionen med denne vejledning at ”tage de store briller på” og at se energirenoveringen som en del af den almindelige renovering og samtidig inddrage og belyse nogle af de mange andre fordele energirenovering medfører, så der skabes et mere sammenhængende helhedsperspektiv for energirenovering. I en analyse af energibesparende foranstaltninger og forskellige kombinationer af disse, vil man oftest finde, at de sjældent er økonomisk attraktive og dermed motiverende for at gennemføre en energirenovering. Billedet ændrer sig imidlertid, når de reelle merudgifter til energirenoveringen betragtes (efter udgifter til den almindelige renovering er trukket ud) i relation til både energibesparelser og de øvrige fordele. Ud fra denne betragtning bliver den ekstra investering i energitiltag godt ”forrentet”.

Sammenfatning

Typisk er det ikke i selve energibesparelsen, at den største værdi af en energirenovering ligger, men i de forbedringer den i øvrigt fører med sig. Det drejer sig typisk om: et forbedret indeklima i form af bedre termisk komfort, bedre luft, bedre lys, mindre støv og ingen træk (kuldenedfald). Endvidere giver varmere ydervægge og vinduer øgede muligheder for mere fleksibel møblering og dermed i praksis et større brugbart areal af boligen.

Beregninger i denne rapport viser, at når man alligevel er i gang med at renovere, er det ofte ikke meget dyrere at energirenovere til BR15-kravene end til Renoveringsklasse 1-kravene, og endvidere at det ikke er meget dyrere at energirenovere til Bygningsklasse 2020 (BK2020) end til BR15.

De økonomiske beregninger af forskellige pakker med energitiltag viser desuden tydeligt, at en dyb energirenovering af etageboliger normalt kun vil kunne gennemføres i forbindelse med en renovering, der skal finde sted alligevel. Dette kunne fx være på grund af almindelig vedligeholdelse, genopretning, modernisering eller forbedring af indeklimaet – typisk ved implementering af en helhedsplan med bl.a. tilskud fra Landsbyggefonden. Det er derfor vigtigt, at nu-og-her renoveringer ikke kommer til at blokere for en dybere energirenovering. Det kan fx være en vinduesudskiftning, som blokerer økonomisk for en senere udvendig facadeisolering, eller en tagrenovering, der ikke tager højde for, at tagudhænget skal føres længere ud for at give plads til en udvendig facadeisolering på et senere tidspunkt. Nu-og-her renoveringer med enkelttiltag skal derfor indgå i en langsigtet plan for renovering.

Det er vigtigt, at:

- bygningsejere og rådgivere tager udgangspunkt i det konkrete byggeri for at finde ud af, hvilke energirenoveringstiltag der giver mening.
- bemærke at udnyttelsen af vedvarende energi, og dermed påvirkningen af bygningens energibehov, er meget afhængig af, hvilken afregningsmetode der er gældende.
- beregninger af de forventede energibesparelser foretages efter standardiseret metode, som fx anvist i Branchevejledning for energiberegninger [6]. Alternativt kan der bruges et nyt online værktøj BeReal [5], som kan benyttes til fastlæggelse af et realistisk energiforbrug.
- alle energiforbrug bliver inkluderet i beregningerne, da forventninger til energiforbruget efter renoveringen ellers baseres på et forkert grundlag.
- selve renoveringsprocessen planlægges nøje for at skabe et godt samlet overblik over alle faserne i projektet. Derved sikres vidensdeling og optimering af metoderne i hver fase ift. den samlede proces for både bygherre og rådgivere. Dette er nærmere beskrevet i SBI-Anvisning 269 "Energirenovering af større bygninger – metode og proces" [4].
- inddrage beboerne (se evt. Appendiks A) og udarbejde en brugervejledning for deres bolig til efter renoveringen.
- bebyggelsen har en energiansvarlig, der følger op på energiforbruget og sørger for indkøring af installationer mv. efter renoveringen, så driften af bebyggelsen er optimal.
- se på bygningen i den helhed, hvori den optræder. Hvilken forsyning forefindes, og hvordan er fremtidsplanerne for denne? Måske vil målet om en CO₂-neutral forsyning blive nået inden for en kort årrække, og energi- og CO₂-reduktioner kommer i anden række i forhold til forbedringen af indeklimaet i boligerne.

Klare fordele ved lavenergirenovering

Værdien af de ikke-energimæssige forbedringer ved energirenovering

Oftest er det ikke i selve energibesparelsen, den største værdi af en energirenovering ligger, men i de forbedringer den i øvrigt fører med sig. Det drejer sig typisk om: et forbedret indeklima i form af bedre termisk komfort, bedre luft, bedre lys, mindre støj og ingen træk (kuldenedfald). Endvidere giver varmere ydervægge og vinduer øgede muligheder for mere fleksibel møblering og dermed i praksis et større brugbart areal af boligen.

I forbindelse med et internationalt samarbejdsprojekt i regi af det Internationale Energi Agentur (IEA) er der udarbejdet en omfattende dokumentation af de på engelsk såkaldte "co-benefits" [7]. Her opdeler man fordelene i to kategorier: Private og samfundsmæssige. Med private menes for den individuelle beboer, og med samfundsmæssige tænkes fx på folkesundhed, beskæftigelse, klimabelastning og øget produktivitet. De private er i denne sammenhæng opdelt yderligere i forbedringer, der primært vedrører beboerne og forbedringer, der primært vedrører boligselskaberne.

Fordele for beboerne og for boligselskaberne

For de forbedringer, der mærkes af den enkelte beboer, er der igen foretaget en opdeling i tre typer af ikke-energimæssige forbedringer: Bygningskvalitet, direkte økonomiske fordele og bruger-komfort. I faktaboksen er medtaget de vigtigste af de identificerede "co-benefits" for hver af disse kategorier.

Faktaboks – Private fordele (co-benefits)	
Bygningskvalitet:	Varmere overflader og intet kuldenedfald giver mulighed for en møblering, der udnytter bygningsarealerne fuldt ud. Mindre støj udefra.
Direkte økonomi:	Reducerede energiomkostninger og langt mindre sårbarhed overfor fluktuerende energipriser.
Bruger-komfort:	Forbedret termisk komfort giver direkte øget velbefindende og i den sammenhæng: Færre sygedage. Den forbedrede luftkvalitet er et plus for alle, men især kan det betyde meget for allergikere, for hvem en renere luft med færre partikler og pollen og mindre støj (husk filterskift) kan være af nærmest uvurderlig betydning.

Faktaboks – Fordele for boligselskaberne (co-benefits)	
Bygningskvalitet:	Reducerede problemer med kondensation, fugt og dannelse af mug samt skimmelsvamp, og dermed mindre vedligehold på bygningerne. Mere attraktive boliger – både for den private boligejer og for lejeboliger. Forbedringerne kan give øget afveksling og identitet til et boligkvarter. Boligselskabet får en grønnere profil.
Direkte økonomi:	Bygninger udgør et væsentligt aktiv for boligselskabet – en kapital – der skal vedligeholdes for at bevare sin værdi og give et afkast i form af en løbende anvendelsesmulighed eller videreudlejning af bygningsarealet. Færre ledige boliger giver bedre økonomi for afdelingen. Reducerede energiomkostninger og langt mindre sårbarhed overfor fluktuerende energipriser. Energinvesteringerne medfører lavere driftsudgifter – fx ved udskiftning af trævinduer til træ-aluvinduer.

Samfundsmæssige fordele

Tilsvarende er der for de samfundsmæssige fordele foretaget en kategorisering i to hovedområder: Miljømæssige og økonomiske. De primære ikke-energimæssige samfundsmæssige fordele af en energirenovering er samlet i faktaboksen.

Faktaboks – Samfundsmæssige fordele (co-benefits)	
Miljømæssige:	Reduceret forurening som følge af det reducerede energiforbrug. Dette har direkte betydning for befolkningens sundhed og reducerer antallet af bygnings-skader som følge af luftforurening. Reduceret klimabelastning i form af reduceret udledning af CO ₂ . Vælges en energirenovering i stedet for nedrivning og bygning af nyt byggeri, spares der markant på materialeforbrug, og dermed reduceres klimabelastningen ved produktion af disse.
Økonomiske:	Færre sygedage primært pga. af den reducerede luftforurening både indendørs og udendørs, men også som følge af det forbedrede indeklima. Øget produktivitet og mere effektiv læring pga. kombinationen af bedre termisk komfort og forøget luftkvalitet i hjemmet. Øget beskæftigelse i forbindelse med gennemførelse af renoveringsprojekterne.

Økonomisk værdi af ikke-energimæssige forbedringer

For boligbyggeri kan en forbedret isolering af ydervæggene og bedre vinduer betyde, at beboerne får mulighed for at møblere og anvende hele lejlighedens areal. Før renoveringen kunne de ikke møblere tæt på ydervæggene pga. risiko for skimmelsvamp og kunne ikke sidde tæt på vinduerne pga. kuldenedfald. Værdien af det øgede anvendelige areal efter renoveringen kan skønsmæssigt beregnes som værdien af et felt langs med hver facade med en bredde på ½ meter. Det svarer til et areal på ca. 9 m² for en lejlighed af gennemsnitsstørrelse, som med en typisk husleje på 1.200 kr./m²/år, således har en værdi af ca. 10.000 kr. pr. år pr. lejlighed.

Det er vanskeligere at sætte værdi på færre problemer med fugt, mug og skimmelsvamp. Imidlertid ved enhver bygningsejer, såvel privat som boligselskab, der har været ude for skimmelsvamp, hvor dyrt det kan blive at fjerne dette.

Værdien af den nedsatte forurening og det dermed reducerede antal af patienter med luftvejslidelser er også betydelig, men svært umiddelbart at sætte tal på.

Endnu vanskeligere er det at sætte værdi på den reducerede CO₂-udledning. Imidlertid er der ingen tvivl om, at en begrænsning har stor værdi pga. klimaforandringerne forårsaget af det øgede CO₂-indhold i atmosfæren. Dette understreges også af Parisaftalen mellem medlemslandene i FN's klimakonvention om at begrænse CO₂.

I et overordnet, samfundsmæssigt perspektiv burde værdien af alle de samfundsmæssige ikke-energimæssige fordele indregnes og omsættes til tilskud til energiforbedringer. Rocky Mountain Institute i USA har udarbejdet en interessant og inspirerende vejledning til, hvordan man kan beregne og dokumentere den økonomiske værdi af "dyb energirenovering". Vejledningen kan downloades gratis på hjemmesiden [8].

Vælger man at "gå hele vejen" med værdifastlæggelse af de ikke-energimæssige forbedringer og optimering af bygningsforbedring ud fra en sådan værdifastsættelse, kan man sagtens forestille sig, at det er energibesparelsen, der bliver et "co-benefit"!

To eksempler på gennemførte energirenoveringer

Der er taget udgangspunkt i to konkrete renoverings-cases: Traneparken i Hvalsø og Sems Have i Roskilde, hvor renoveringen er udført på to principielt forskellige måder: Traneparken med udvendig efterisolering til næsten BR15-niveau og Sems Have med helt ny klimaskærm til bygningsklasse 2020-niveau. Begge bebyggelser har fået nyt ventilationsanlæg, solcelleanlæg og bedre dagslysudnyttelse.

Bebyggelserne har dannet grundlag for rapporten, hvor forskellige renoveringstiltag, der rækker ud over de tiltag, der er valgt i de to bebyggelser, er analyseret. Der er taget udgangspunkt i en boligblok fra Traneparken, og bygningen er benyttet som referencebygning i de teoretiske analyser. Referencebygningen er anvendt til at analysere forskellige renoveringspakker med henblik på at nå et energibehov, som opfylder energikravene til hhv. Renoveringsklasse 1, BR15 og Bygningsklasse 2020 for en typisk etageejendom. Den kalibrerede model svarer dermed til boligblokken fra Traneparken, før bygningen blev renoveret. Den kalibrerede model kan skales op og ned og derved kan der ændres på diverse forudsætninger, så projektet dækker bredt.

Fordelen ved at tage udgangspunkt i to realiserede renoveringer er, at resultaterne ikke bare bliver tænkte eller teoretiske renoveringer, men at det rent faktisk kan lade sig gøre i virkeligheden.

Eksempel: Traneparken



Traneparken før renoveringen.

Traneparken består af tre boligblokke i 3 etager med i alt 66 lejligheder. Der er tale om typiske eksempler på danske boligblokke fra 1960'erne med præfabrikerede betonsandwichelementer med relativt ringe isolering. Bygningerne var nedslidte og så ret kedelige ud. Der var problemer med facader, vinduer, tage osv. Energiforbruget var højt og indeklimaet var utilfredsstillende. Bygningerne havde brug for en gennemgribende renovering.

Det primære mål med renoveringen var at gøre noget ved betonvæggene, som var nedslidte, men derudover var det også et ønske at:

- Renovere de øvrige nedslidte dele af bygningerne
- Forbedre indeklimaet
- Reducere energiforbruget
- Tilføje altaner til alle lejligheder
- Forbedre de omkringliggende grønne udearealer.

Målet var, at bebyggelsen skulle opfylde lavenergiklasse 2015 jf. BR10.

Bygningen fik efterisoleret tage og ydervægge og fik ny facade og nye vinduer. Det gamle udsugningsanlæg blev erstattet af et energieffektivt balanceret mekanisk ventilationssystem med varmegenvinding. Den ekstra isolering og det nye ventilationssystem har forbedret indeklimaet og luftkvaliteten i lejlighederne. De varmere vægge og vinduer gør det lettere og mere behageligt at udnytte alle m² af lejlighederne. Alle lejligheder har fået altan med udsigt over de renoverede grønne områder i gården. Et solcelleanlæg på taget af en af blokkene hjælper med at reducere energibehovet til det fælles vaskeri og de nye ventilationsanlæg.

Hvis før- og eftermålinger af varme- og varmtvandsforbruget sammenlignes direkte, er varmetforbruget blevet reduceret med omkring 33 %.

Bygningens samlede energibehov efter renoveringen, dvs. totalt varmebehov plus el-behov til bygningsdrift er 70,7 kWh/m², og hermed har bygningen et B-mærke. I nyeste version af bygningsreglementet kan man medregne 50 % af kælderarealet i energirammen, og dermed ender man med et energibehov på ca. 48,1 kWh/m². Dette svarer til Renoveringsklasse 1, eller et A2010 energimærke.

Årsagen til, at bebyggelsen ikke overholder kravene til BR15, er primært, at der er relativt store varmetab fra uisolerede rør i hhv. varmfordelingsanlægget og varmtvandsinstallationen i kælderen og i forbindelse med distributionen til lejlighederne. Hvis disse rør efterisoleres med fx 50 mm isolering, og der samtidig opsættes yderligere 75 m² solceller, vil bebyggelsen overholde BR15-kravet.

Traneparken krævede en større renovering pga. nedslidte facader, tagkonstruktioner og vinduer. Dette behov for renovering medførte, at man samtidig valgte at gennemføre en dyb energirenovering af bebyggelsen. Traneparken har på denne måde opnået store energibesparelser samtidig med, at beboerne har fået nogle æstetisk smukkere bygninger og herudover et væsentligt bedre indeklima, større brugbart areal i lejlighederne, altaner og en væsentlig forskønnelse af bygningernes omgivelser.



Traneparken efter renoveringen.



Sems Have før renoveringen.

Bebyggelsen Sems Have blev oprindeligt opført i 1970-72 under navnet Ungdommens Hus. Bygningerne husede dengang en vuggestue, en børnehave, en ungdomsklub, et kollegium og to sale. I kældrene var der bl.a. møderum til foreninger. Allerede i 1980'erne begynder udlejningen at svigte. I 2011 opsagde Roskilde Kommune lejemålet for vuggestue, børnehave og ungdomsklub.

Boligselskabet Sjælland stod derfor med nogle meget specielt indrettede bygninger, der ikke mere kunne udlejes til deres oprindelige formål. Desuden var bygningerne nedslidte og renoveringsmodne, selv om der i 1995 var foretaget en facaderenovering med efterisolering og nye vinduer.

Da renoveringen blev besluttet, var Boligselskabet Sjællands krav, at alt nybyggeri skulle opføres som minimum Lavenergiklasse 2015 (i dag BR15). Dette blev derfor også i første omgang målet for renoveringen af Sems Have. Men da det viste sig, at en opgradering fra Lavenergiklasse 2015 til Bygningsklasse 2020 (beregningsmæssigt) kun ville betyde en beskeden merinvestering, blev det besluttet at stræbe efter energikravet for Bygningsklasse 2020 (BK2020). På grund af usikkerhed vedr. den fremtidige brug af bygningernes kældre indgik kældrene ikke direkte i renoveringsentreprisen. Energiberegningerne blev derfor udført ekskl. kældre.

Sems Have ligger i et område med boligblokke med mindre lejligheder. Der var derfor et ønske fra Boligselskabet Sjællands side om at tilføre området et antal større lejligheder, som der er stor efterspørgsel på i Roskilde. Desuden kunne en totalrenovering af de to bygninger være med til at give området et arkitektonisk løft. Bygningerne og lejlighederne fremstår efter renoveringen pæne og tidssvarende. Lejlighederne er lette at leje ud – der er venteliste på at få en lejlighed i Sems Have. Huslejen ekskl. forbrug pr. m² er på linje med tilsvarende lejligheder i Roskilde. Samtidigt er varme regningen væsentligt lavere end i tilsvarende byggeri.

Renoveringen af bygningerne var meget gennemgribende, idet kun de bærende konstruktioner og gavlene i Blok A blev bibeholdt. De tekniske installationer blev også udskiftet, da rør- og kabelføringer ikke passede til de nye moderne lejligheder. Den gennemgribende renovering betød, at blymaling, asbest og PCB skulle fjernes og deponeres. Ligeledes var de gamle modulmål en udfordring for indretningen af de nye lejligheder. Det gav også udfordringer, at kældrene ikke var direkte med i entreprisen. Dette medførte merudgifter, fordi tekniske installationer i kældre måtte tilpasses senere.

Det målte elforbrug til bygningernes drift er meget lig det beregnede elforbrug for den aktuelle brug af bygningerne. El-produktionen for solcellerne er lidt højere end forventet, mens opvarmningsbehovet er 150 % højere end beregnet med Be15 forudsætningerne [9].

Parametervariationer med Be15 viser, at det øgede opvarmningsbehov dels skyldes anden brug af bygningen (højere rumtemperatur, øget ventilation og større infiltrationstab), og dels at varmetab fra ventilationsanlægget og varme rør i kældrene ikke var medtaget i de oprindelige energiberegninger.

Bruttoenergiebehovet beregnet efter BR15 er på grund af de ekstra varmetab 28 kWh/m² pr. år, hvilket er noget mere end kravet til BK2020 på 20 kWh/m² pr. år. Det er derfor vigtigt i fremtidige projekter at sikre, at samtlige energiforbrug medtages i beregningerne i projekteringsfasen.

Da anvendelsen af bygningerne ændres, er det vanskeligt at vurdere, hvilken energibesparelse renoveringen har medført. Hvis før- og efter-målinger sammenlignes direkte, er energiforbruget reduceret med ca. 50 %. Selvom målet om at nå ned på energikravet til BK2020 ikke blev nået, er der stadig tale om en betydelig reduktion af energiforbruget set i forhold til både før renoveringen og i forhold til andre lignende danske boligblokke.



Sems Have efter renoveringen.

Hvordan opnås lavenergistatus ved renovering af boligblokke?

Energirenovering forstås i denne rapport som en renovering af en boligblok, der har til formål at bringe det beregnede energibehov ned til en bestemt energiklasse: Renoveringsklasse 2, Renoveringsklasse 1 (=BR10), Bygningsreglement 2015 (BR15) eller Bygningsklasse 2020 (BK2020). Renoveringsklasse 2 er ikke relevant at medtage i denne rapport, da man normalt ikke vil betragte en renovering til Renoveringsklasse 2 som "dyb". Energibehovet opgøres som den såkaldte energiramme, der oftest beregnes med programmet Be15 (Beregning af energibehov) [9], men som også kan beregnes med andre programmer, der regner "på samme måde" som Be15. Beregningerne af energibesparelser og økonomi til denne vejledning er foretaget med beregningsprogrammet ASCOT [10], der beregner både energibesparelser og økonomi i en og samme beregning.

Faktaboks – Energirammekrav i bygningsreglementet

For boliger, kollegier, hoteller og lignende må bygningens samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m² opvarmet etageareal højst være:

Renoveringsklasse 2	110,0	+	3200/A	kWh/m ²
Renoveringsklasse 1	52,5	+	1600/A	kWh/m ²
BR15	30,0	+	1000/A	kWh/m ²
BK2020	20,0			kWh/m ²

I det beregnede energibehov, der skal overholde den såkaldte energiramme, benyttes primærenergifaktorer for hhv. varme- og elforsyningen. Specielt gælder, at el-bidraget fra solceller kun kan medregnes i energirammen med op til 10 kWh/m²/år (før multiplikation med primærenergifaktoren). Der henvises til bygningsreglementet for en uddybning af beregningerne.

Faktaboks – Primærenergifaktorer

	Fjernvarme	El
Renoveringsklasse 2	1,0	2,5
Renoveringsklasse 1	1,0	2,5
BR15	0,8	2,5
BK2020	0,6	1,8

"Renovering alligevel – Alligevel renovering"

I indledningen blev det nævnt, at en dyb energirenovering stort set altid vil omfatte en renovering, der skal finde sted alligevel, svarende til almindelig renovering og vedligehold af bygningen. For at illustrere betydningen af dette er der foretaget to sæt beregninger for de analyserede pakker af energitiltag. Det ene sæt, hvor den fulde pris for renoveringen indgår og et sæt, hvor prisen for tre renoveringstiltag, der skal foretages alligevel, er fratrasket den samlede pris. Det drejer sig om tiltagene:

- 1 Renovering af ydervæggen (inkl. udgifter til stillads)
- 2 Udskiftning af vinduer
- 3 Installation af mekanisk ventilation med varmegenvinding.

Grunden til at installation af mekanisk ventilation med varmegenvinding er taget med som et tiltag, der skulle foretages alligevel, er dels, at udsugningsventilation ofte giver trækproblemer, og dels at der i mange etageboliger opleves problemer med skimmelsvamp pga. utilstrækkelig ventilation – især efter en vinduesudskiftning, der har gjort bygningen mere tæt end før. I det følgende refereres der til disse tre renoveringstiltag som "alligevel renovering".

Referencebyggeri

Som beskrevet i foregående kapitel er en boligblok fra Traneparken valgt som referencebyggeri for beregningerne. Bygningen havde en beregnet energiramme på 135,5 kWh/m²/år. Den har 3 etager, et opvarmet etageareal på 1.808 m² og rummer 18 lejligheder. Det bebyggede areal er ca. 604 m². Der er et vinduesareal på 17 % af gulvarealet fordelt med halvdelen mod syd og den anden halvdel mod nord. Bygningen er karakteriseret som middeltung og varmtvandsforbruget er antaget at være 250 l/m² om året. Bygningen ventileres med udsugningsventilation, der kører hele året med 0,34 l/s/m² og en SEL-værdi på 1,0 kJ/m³. Kælderen er uopvarmet, og der er et relativt stort varmetab fra varmfordelingsrørene: ca. 40 kWh/m²/år.

Tabel 1. Klimaskærm. Referencebygning før renoveringen.

Konstruktion	U-værdi [W/m ² K]	g-værdi [-]	Areal [m ²]
Vinduer/døre	1,80	0,67	315,4
Ydervægge	0,67		898,4
Kælderydervægge	0,93		276,7
Tag	0,20		603,7
Gulv mod kælder	0,66		603,7
Kældergulv	0,40		573,2
Kuldebro	ψ-værdi [W/mK]		Længde [m]
Linjetab fundament	0,40		132,0
Linjetab vinduer	0,08		674,0

Vinduerne i referencebygningen har allerede været skiftet én gang, siden byggeriet blev opført - til vinduer med en U-værdi på 1,8 W/m²K. Der er foretaget en enkelt beregning, hvor vinduerne har en U-værdi på 2,9 W/m²K – svarende til de oprindelige vinduer. Dette øger referencebygningens energiramme med 19 kWh/m²/år, som jo derfor kan lægges til energirammeberegningen før energirenoveringen, hvis man vil sammenligne resultaterne med en aktuell bygning, der har vinduer med denne højere U-værdi. Energibesparelsen ved vinduesudskiftning øges derfor med de 19 kWh/m²/år. Med de dårligere vinduer ville udgangspunktet for renoveringen derfor have været 154 kWh/m² pr. i stedet for 135,5 kWh/m² pr. år.

Energirenoveringstiltag

For at nå ned på de primærenergibehov i beregningerne, der svarer til de tre nævnte energirammer, er der sammensat fire energiteknologi-"pakker" pr. scenarie: Renoveringsklasse 1 (BR2010), BR2015 og Bygningsklasse 2020 (BK2020).

De fire teknologipakker er valgt, så de illustrerer nogle af de mange måder, hvorpå det er muligt at nå det ønskede energiniveau. Og samtidigt give et indtryk af, hvor meget økonomien i form af investering pr. lejlighed og totale energiomkostninger pr. m² kan variere afhængigt af "pakke"-valget. Der er regnet på følgende energispareteknologier:

- Ydervægsisolering
- Loftsisolering
- Kældervægsisolering
- Isolering over uopvarmet kælder
- Reduceret varmetab af installationer
- Lavenergivinduer
- Ventilation med varmegenvinding
- Solvarme
- Solceller*, mindre anlæg på op til 1,0 kWp pr. lejlighed
- Solceller**, større anlæg på ca. 4,8 kWp pr. lejlighed.

* dækker kun el-behov til bygningsdrift.

** dækker både el-behov til bygningsdrift og i boligerne. Dette er et tænkt eksempel, der illustrerer, hvor meget et større solcelleanlæg kan betyde for den samlede energibesparelse, hvis nettoafregning genindføres – dvs. el-måleren populært sagt "løber baglæns", når man sælger el til nettet. Der er i denne beregning ikke den begrænsning af solcellestrøm, som normalt gælder for energirammeberegninger.

For hver teknologi er der indhentet de nødvendige inddata til beregningerne, primært bestående af tekniske data for ydeevne og investeringspriser – se appendiks A i rapporten om energirenoveringen af Traneparken [2].

Før man kigger på pakkeløsninger, er der foretaget en individuel beregning af energibesparelse og økonomi (nutidsværdi og simpel tilbagebetalingstid) for hver teknologi – se evt. appendiks B i rapporten om energirenoveringen af Traneparken [2]. I disse beregninger er der regnet på tre alternativer for solcelleberegningen:

- Solceller – mindre anlæg på 0,47 kWp pr. lejlighed – dækker kun el-behov til bygningsdrift med timebaseret afregning, dvs. en stor del af den producerede strøm må sælges til nettet.
- Solceller – mindre anlæg på 0,47 kWp pr. lejlighed – dækker kun el-behov til bygningsdrift med nettoafregning, dvs. al strømmen beregnes til fuld pris.
- Solceller – større anlæg, som dækker både el-behov til bygningsdrift og i boligerne, se nærmere beskrivelse ovenfor under **.

De tre forskellige beregninger for solceller er foretaget pga. den ringe betaling, der i øjeblikket opnås for solcellestrøm, der sælges til el-nettet. På den baggrund er det interessant at belyse økonomien ved installation af solceller i den situation, hvor den ikke kan nettoafregnes og den, hvor den kan. Dette illustreres af de to første beregninger. Hvis strømmen også kan anvendes til lejlighedernes individuelle forbrug ud over bygningsdriften, samtidigt med at den nettoafregnes, ændrer økonomien sig markant. Sidstnævnte mulighed kræver, at lejerne giver afkald på muligheden for frit at vælge el-leverandør.

Resultater af beregningerne

I dette afsnit er resultaterne af de mange beregninger opsummeret i tre tabeller. Tabel 2 viser det interval, der er mellem hhv. laveste (min) og højeste (max) investering pr. lejlighed for de fire beregnede teknologipakker, og tabel 3 og tabel 4 viser de totale energiomkostninger pr. m² for to af de situationer for udnyttelsen af solcellestrøm, der er nævnt ovenfor. I alle tre tabeller er både vist tallene for de tilfælde, hvor der alligevel finder en renovering sted og for de tilfælde, hvor der ikke gør. Beregningsresultaterne omfatter ud over investeringer og energiomkostninger også tilbagebetalingstid og nutidsværdi. Tilbagebetalingstid og nutidsværdi kan dog ikke umiddelbart relateres

til boligudgifterne på samme måde som de totale energiomkostninger. De totale energiomkostninger er beregnet på grundlag af låneomkostninger til energiinvestering, de resulterende energiforbrug og udgifter til drift og vedligeholdelse af energiteknologierne.

I tabel 2 er vist den nødvendige investering pr. lejlighed – her beregnet for et areal på 79 m², svarende til den gennemsnitlige størrelse af en dansk lejlighed i den almene sektor. Tabellen illustrerer først og fremmest forskellen på investeringens størrelse for situationen, hvor der i forvejen skal foretages renovering/vedligehold og situationen, hvor dette ikke er tilfældet. Det fremgår, at hvis der ikke skal foretages en renovering i forvejen, vil investeringen i energirenoveringen koste 125.000 mere pr. lejlighed, end hvis der skulle renoveres alligevel. Dette understreger vigtigheden af at tænke energirenoveringen ind i allerede planlagt renovering/vedligehold, hvorved det er muligt at renovere til Bygningsklasse 2020 for en merpris på mellem 58.000 kr. og 79.000 kr. pr. lejlighed.

Tabel 2. Investering i kr. pr. lejlighed for at nå forskellige energiklasser i de to situationer, hvor der skal foretages en renovering alligevel, og hvor dette ikke er tilfældet. I tabellen refererer "min" til den billigste renoveringspakke og "max" til den dyreste.

	Med alligevel renovering		Uden alligevel renovering		Energibesparelse = reduktion af energirammen, kWh/m ² /år	
					U-værdi af referencevindue = 1,8 W/m ² K	U-værdi af referencevindue = 2,9 W/m ² K
	min [kr.]	max [kr.]	min [kr.]	max [kr.]		
BR10	33.000	74.000	158.000	199.000	82	101
BR15	45.000	71.000	170.000	196.000	105	124
BK2020	58.000	79.000	183.000	205.000	115	134

Af tabel 2 fremgår desuden, at der ikke er stor forskel på, hvor meget der skal investeres for at opnå BR15 og BK2020. Tabellen viser også, at den dyreste teknologipakke, der implementeres for at nå BR10, er dyrere end den pakke, der anvendes for at nå BR15, når der fraregnes udgifterne til "alligevel renovering". Den primære årsag hertil er, at der i BR15 pakken indgår solceller, men at pakkerne også i øvrigt er ret forskellige. I situationen, hvor der skal renoveres alligevel, er middelmeromkostningen for at nå BK2020 i stedet for BR10 knap 30%, mens den i det andet tilfælde er ca. 9%. De tilsvarende tal for at nå BR15 er knap 10% og 2,5%.

Tabel 3 og tabel 4 viser total-energiomkostningerne før og efter renoveringen. De totale energiomkostninger før renoveringen indeholder kun omkostninger til energiforbrug. De totale energiomkostninger efter renoveringen indeholder både energi- og investeringsomkostninger, samt udgifter til drift og vedligehold af de nye energitiltag.

For resultaterne i tabel 3 antages, at den producerede solcellestrøm kun anvendes til bygningsdrift, men da forbrug og produktion ofte ikke sker samtidigt, må en stor del af solcellestrømmen sælges til nettet til en lav pris.

Tabel 3. Totale energiomkostninger i kr. m² pr. år ved solcellestrøm anvendt til bygningsdrift.

	Med alligevel renovering		Uden alligevel renovering	
	min	max	min	max
Før	71	71	71	71
BR10	59	94	162	197
BR15	69	83	172	186
BK2020	72	89	175	192

Af tabel 3 fremgår det, at i det tilfælde, hvor bygningen alligevel skal renoveres, kan den energirenoveres til BK2020 med stort set uændrede totale energiomkostninger med den billigste (min) pakke af energirenoveringstiltag og for en forøgelse af disse omkostninger med 18 kr./m²/år for den dyreste (max) pakke. I situationen, hvor der ikke skal renoveres i forvejen, stiger de totale energiomkostninger med 104-121 kr./m²/år, når man renoverer til 2020-niveau. Dette skal ses i relation til en typisk husleje på 900-1.000 kr./m²/år.

I tabel 4 antages den tænkte situation, at solcellestrømmen også kan anvendes til husholdnings-el, og samtidigt nettoafregnes. Dermed kan al den producerede strøm anvendes i bygningen. Bemærk at energiomkostningerne "før" i tabel 3 derfor er inklusive udgifterne til husholdnings-el i lejlighederne.

Tabel 4. Totale energiomkostninger i kr. pr. m² pr. år ved solcellestrøm anvendt både til bygningsdrift og til husholdnings-el. Solceller indgår kun i beregningerne for BR15 og BK2020. Derfor er BR10 ikke med i tabel 4.

	Med alligevel renovering		Uden alligevel renovering	
	min	max	min	max
Før	159	159	159	159
BR15	108	136	212	239
BK2020	106	133	209	237

Foretages sammenligning mellem før- og efter-situationen for det tilfælde, hvor al solcellestrøm kan udnyttes i bygningen til henholdsvis bygningsdrift og husholdnings-el, falder de totale energiomkostninger mellem 26 og 53 kr./m²/år ved renovering til BK2020. Igen er der meget lille økonomisk forskel på at renovere til BR15 eller til BK2020. En af årsagerne til dette er, at der benyttes lavere primærenergifaktorer på både de beregnede el- og varmebehov for BK2020, og dermed er merinvesteringen for at nå hertil begrænset.

Hvis der derimod ikke skal foretages en energirenovering alligevel, stiger de totale energiomkostninger med 50-78 kr./m²/år, når en stor del af solcellestrømmen ikke skal sælges til nettet til en lav pris. Og som det fremgår af tabel 3 stiger de totale energiomkostninger med 104-121 kr./m²/år, når solcellestrømmen skal sælges.

Sammenfattende viser de tre tabeller, at der ikke er stor forskel på at energirenovere til Bygningsklasse 2020 (BK2020) i stedet for nybyggerikravet i BR15 – og at det i flere tilfælde bedre kan betale sig at vælge BR15, eller BK2020 fremfor BR10 (Renoveringsklasse 1).

Ved sammenligning af resultaterne i tabel 3 og tabel 4 ses det tydeligt, at muligheden for at benytte solcellestrøm til husholdnings-el sammen med den tænkte mulighed for at nettoafregne over året kan give markante økonomiske besparelser til beboerne. Det giver samtidigt store el-besparelser. Imidlertid skal dette ses i et samfundsmæssigt perspektiv, hvor der både ses på, hvordan den strøm, der sendes tilbage til nettet, kan benyttes andre steder, samt hvordan den strøm, der aftages fra nettet, produceres.

Som nævnt indledningsvist indeholder appendiks A i rapporten om energirenoveringen af Traneparken [2] resultaterne for alle de udførte beregninger. Her kan man fx finde tilbagebetalingstider, nutidsværdier og se hvilke pakker af energisparetiltag, der er sammensat for hver beregning. Eksempelvis kan man finde tilbagebetalingstiden for hhv. BR15 og BK2020 på 11 og 14 år for situationen med renovering, der skal foretages alligevel og en på 40-43 år, hvor det ikke er tilfældet.

I tabel 5 vises én af de fire pakker af energisparetiltag, der er sammensat for at nå de tre forskellige energirammer.

Tabel 5. Eksempler på pakker af energisparetiltag, sammensat for at nå de tre forskellige energiklasser.

Energisparetiltag	BR10	BR15	BK2020
Ydervægisolering [mm]	+200	+200	+200
Lavenergivinduer [-]	3-lags	3-lags	3-lags
Varmegenvinding for ventilationsanlæg [%]	90	90	90
Tæthed af klimaskærm [$\text{l/s} \cdot \text{m}^2$]	1,0	1,0	0,5
Reduceret varmetab af installationer/teknisk isolering [mm]	+50	+50	+50
Isolering af etagedæk over kælder [mm]			+100
Kældervægisolering [mm]	+100		+200
Solceller [kWp/lejlighed]		0,75	0,60

Umiddelbart ses det her, at for at nå BK2020-niveau i forhold til BR15-niveauet er der medtaget både kældervægisolering og isolering af etagedæk mod kælder samt bedre tæthed af klimaskærmen. Samme resultat kunne være nået ved at erstatte isolering mod kælder med et solvarmeanlæg og yderligere 100 mm ydervægisolering. Flere detaljer samt de øvrige pakkeløsninger kan findes i appendiks A i rapporten om energirenoveringen af Traneparken [2].

Forsigtighed ved anvendelse af de økonomiske resultater

Det er nødvendigt at anvende de økonomiske resultater præsenteret i denne vejledning med stor forsigtighed. Dette skyldes mange forhold. For det første vil der altid for et konkret projekt være særlige forhold, der gør, at priserne for at få udført de forskellige energisparetiltag vil variere i forhold til de priser, der er anvendt i beregningerne (primært Molio Prisdata [11]). De kan således kun være vejledende. Det er velkendt at to tilbud givet på det samme udbudsmateriale sagtens kan variere med en faktor 2. Sammenligner man med renoveringsomkostningerne for Traneparken, fremstår de også væsentligt højere her, men det kan være fordi, der i forbindelse med isoleringen af ydervæggen også skulle foretages en del udbedringer af skader på den eksisterende mur.

Et andet forhold, der har stor betydning for de aktuelt opnåede besparelser, er brugernes adfærd. I beregningerne er anvendt en gennemsnitstemperatur på 20 °C, som normalt anvendes ved energirammeberegninger. Den typiske beboer har måske 22-23 °C. Umiddelbart skulle man tro, det vil betyde en større energibesparelse ved gennemførelse af tiltag, der reducerer bygnings varmetab. Imidlertid kan der være en del beboere, som har levet med temperaturer lavere end 20 °C før renoveringen af sparehensyn, men efter renoveringen udnytter muligheden for en bedre komfort uden det koster særligt meget ekstra og derfor skruer temperaturen op med to-tre grader – der refereres ofte til dette fænomen som hhv. "prebound" og "rebound" effekter. Dette vil betyde, at den målte energibesparelse vil blive mindre end beregnet. Til gengæld har beboerne så opnået en væsentlig bedre komfort. Det kan derfor være svært at reducere det reelle energiforbrug til opvarmning med mere end 50 %, selvom energirammen for BR15 eller BK2020 er opfyldt.

Omkring 90 % af samtlige udlejningsboliger i den almene sektor forsynes via fjernvarme. Derfor er beregningerne foretaget for en bygning, der forsynes med fjernvarme. Der kan naturligvis foretages tilsvarende beregninger, hvis varmforsyningen er baseret på olie, gas, varmepumper eller biobrændsler. Nogle af disse beregninger er foretaget i anden sammenhæng [12], og det

fremgår heraf, at for en bygning forsynet med varme fra en varmepumpe vil resultaterne svare til resultaterne for fjernvarme, mens økonomien for olie- og gasforsynede bygninger vil være markant bedre end for fjernvarme og omvendt ringere, hvis bygningen er forsynet med fx træflis- eller træpillefyr.

Endelig gælder, at de beregnede besparelser/totale energiomkostninger afhænger af energiprisernes og renteniveauets udvikling, hvilket kan ændre resultaterne markant i de kommende år.

Referencer

1. Jensen, S. Ø., Rose, J., Mørck, O., Sanchez Mayoral, M., Thomsen, K. E. (2017). *Energirenovering af Sems Have*. København: Teknologisk Institut.
2. Rose, J., Thomsen, K. E., Mørck, O., Sanchez Mayoral, M., Jensen, S. Ø. (2017). *Energirenovering af Traneparken*. København: Teknologisk Institut.
3. Bygherreforeningen og Grundejernes Investeringsfond. (2011). *Hvidbog om bygningsrenovering*. København.
4. Mortensen, L. H. et al. (2017). *Energirenovering af større bygninger – metode og proces* (SBI-Anvisning 269). København: Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet København.
5. BeReal beregningsprogram. <http://be15real.dk/>
6. Mortensen, L. H. et al. (2014). *Branchevejledning for energiberegninger*. København: InnoBYG.
7. *Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency*, © OECD/IEA, 2014, www.iea.org
8. Rocky Mountain Institute. (2014). *How to calculate and present Deep Energy Renovation values*. <https://www.rmi.org/insights/calculate-present-deep-retrofit-value-owners-managers/>
9. S. Aggerholm, S. og Grau, K. (2014). *Bygningers energibehov – Pc-program og beregningsvejledning* (SBI-Anvisning 213). København: Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet København.
10. ASCOT (2016). ASSociated COsTs. www.iea-annex56.org (under Results/Tools).
11. Molio Prisdata. <https://www.bygnet.dk/>
12. MORE-CONNECT 2014-2018. Development and advanced prefabrication of innovative, multifunctional building envelope elements for modular retrofitting and smart connections; <http://www.more-connect.eu/> (tilgået 3. juli, 2017).

Appendiks A. Brochure til beboere

Dette er et forslag til indholdet i en kort "brochure" på max 4 A5-sider, som boligselskaber kan anvende, når de henvender sig til beboerne i forbindelse med en kommende energirenovierung.

Brochuren skal beskrive:

- hvad renoveringen indebærer
- hvorfor den gennemføres
- hvilke fordele får beboerne fx forbedret komfort og energibesparelser.

Side 1: Indledning

Afdelingen er blevet gennemgået [dato] af det rådgivende ingeniørfirma [navn]. Resultatet af gennemgangen er sammenfattet herunder og skal opfattes som et udgangspunkt for en fælles dialog omkring afdelingens muligheder for energi- og komfortforbedringer i bebyggelsen.

Komfort:

Energirenovierung af din ejendom kan forbedre din komfort væsentligt. Det kan betyde:

- varmere vægge, ingen kuldenedfald, muligt at møblere til væggene
- ingen træk
- renere luft
- mindre risiko for skimmelsvamp
- færre støjgener.

Bidrag til at gøre Danmark mere grønt:

En energirenovierung medvirker samtidigt til at mindske klimabelastningen fra opvarmning af boliger. Det er nødvendigt at reducere energiforbruget i de eksisterende danske bygninger med 50 % i gennemsnit for at nå regeringens mål om et fossilfrit samfund i 2050. Da dette ikke er muligt for mange bygninger, skal de øvrige, hvor det er muligt, gennemgå en såkaldt "dyb energirenovierung".

Side 2: Hvad indeholder energirenoveringen? (illustrationer)

[Nedenstående liste tilpasses den konkrete sag]

- Udskiftning af vinduer
- Øget isolering i facaderne og i taget – måske også ved fundamenterne eller mod en uopvarmet kælder
- Nyt ventilationsanlæg med varmegenvinding
- Solceller på taget
- Mv.

Side 3: Hvorfor er netop disse tiltag valgt? (illustrationer)

- Indeklima – øget komfort og ikke-energimæssige fordele
- Reduceret energibehov og omkostninger hertil – den forventede besparelser på varmeregningen er: [xx] kr./m²/år (eller pr. lejlighed)
- Miljøpåvirkning/klimaforandringer

Side 4:

- Opsummering af fordele ved energirenoveringen (illustrationer)
- Forventet tidsplan og proces for renoveringen / renoveringsprocessen
- Behov for ændret adfærd mht. fx udluftning samt brug af installationer

Formålet med denne rapport er at inspirere danske boligselskaber, bygningsejere og -administratorer til at foretage dyb energirenovering af etageboliger. I rapporten præsenteres to konkrete eksempler på dybe energirenoveringer, og den kommer med eksempler på, hvordan man med forskellige energibesparende tiltag kan nå ned på et beregnet energibehov, som svarer til kravet til nybyggeri i Bygningsreglement 2015 og til Bygningsklasse 2020. Beregningerne viser, at når man alligevel er i gang med at renovere, er det ofte ikke meget dyrere at energirenovere til BR15- eller BK2020-kravene.

Rapporten viser desuden, at det ikke kun er i selve energibesparelsen, at den store værdi af en energirenovering ligger, men at den også findes i de forbedringer den i øvrigt fører med sig, som fx et bedre indeklima i boligerne.

1. udgave, 2017
ISBN 978-87-563-1863-1



Bilag 4: Opstillingsskema for opfyldelse af art. 2a i EPBD

Kontor/afdeling
Center for
Energieffektivisering

MSC/HLM

Dato
9. marts 2020

J nr. 2019 - 93913

Indhold af artikel 2a i EU – direktivet om den langsigtede renoveringsstrategi	Beskrivelse af opfyldelse af punktet.
<p>Punkt 1 - Langsigtet renoveringsstrategi for støtte</p> <p>Hver medlemsstat opstiller en langsigtet renoveringsstrategi for støtte til renovering af den nationale masse af såvel offentlige som private beboelsesejendomme og erhvervsbygninger med henblik på at gøre den til en yderst energieffektiv og dekarboniseret bygningsmasse senest i 2050 og lette den omkostningseffektive omdannelse af eksisterende bygninger til næsten energineutrale bygninger. Hver langsigtet renoveringsstrategi skal forelægges i overensstemmelse med de gældende planlægnings- og indberetningsforpligtelser og skal omfatte:</p>	
<p><i>Hvad skal medlemslandet levere?</i></p>	
<p>a) en oversigt over den nationale bygningsmasse, efter omstændighederne baseret på statistisk stikprøveudtagning og forventet andel af renoverede bygninger i 2020</p>	<p>Nævnte oversigt er udarbejdet i rapporten "Varmebesparelser i eksisterende bygninger" (SBI 2017), der på basis af data fra over 600.000 energimærker vurderer den energimæssige tilstand af bygningsmassen samt energibesparelspotentialer ved renovering</p> <p>Den forventede andel af renoverede bygninger i 2020 er beskrevet i afsnittet "Renoveringsdybden af den eksisterende bygningsmasse" samt bilag 2</p>

<p>b) kortlægningen af omkostningseffektive renoveringsmetoder af relevans for bygningstypen og klimazonen, eventuelt under hensyntagen til de potentielle relevante tærskelpunkter af en bygnings levetid</p>	<p>I rapporten "Varmebesparelser i eksisterende bygninger" (SBI 2017) identificeres konkrete renoveringstiltag for den danske bygningsmasse inden for de mest udbredte bygningstyper. Det dokumenteres derudover, at det er privatøkonomisk rentabelt at implementere førnævnte renoveringstiltag i forbindelse med overholdelse af kravene i det gældende bygningsreglement (BR18).</p> <p>Derudover evaluerer rapporten "Cost-optimal levels of minimum energy performance requirements in the Danish Building Regulations" kravene i BR18 i forhold til bygningsdirektivet. Rapporten indeholder en række beregninger af det kostoptimale niveau ved renovering sammenlignet med kravene i BR18. Beregningerne er udført på de mest gængse bygningstyper, dvs. énfamiliehuse, etagebyggeri samt kontorbyggeri og dokumenterer, at kravene i BR18 er privatøkonomisk rentable. Endelig kortlægges rentabiliteten i renovering af etageboligerne med to boligblokke som eksempel i anvisningen "Energirenovering af etageboliger: Økonomi og medfølgende fordele ved energirenovering af boligblokke til BR15 samt bygningsklasse 2020-niveau". Begge rapporter er vedlagt i bilag.</p>
<p>c) politikker og foranstaltninger, der skal fremme omkostningseffektive gennemgribende renovering af bygninger, herunder gennemgribende renovering i etaper, og støtte målrettede, omkostningseffektive foranstaltninger og renoveringer, f.eks. ved indførelse af en frivillig ordning for bygningsrenoveringspas</p>	<p>Afsnittet "Køreplan for energieffektivisering: Oversigt over eksisterende og besluttede virkemidler" opgør Danmarks eksisterende og kommende virkemidler for energirenovering, som også understøtter gennemgribende renoveringer.</p> <p>Det kan derudover særligt bemærkes, at:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedre Bolig ordningen lever op til EU's beskrivelse af et bygningsrenoveringspas • Bygningspuljen fokuserer på de mindst energieffektive bygninger og at realisere det fulde besparelspotentiale, hvilket særligt fremmer den gennemgribende renovering. • Bygningsreglementet sikrer, at energirenovering sker på det mest omkostningseffektive tidspunkt, nemlig i forbindelse med den løbende renovering. Derudover foreskriver Bygningsreglementet, at kun rentable energirenoveringer skal gennemføres.

<p>d) en oversigt over politikker og foranstaltninger, der er målrettet de mindst energieffektive segmenter i den nationale bygningsmasse, dilemmaer med delte incitamenter og markedssvigt, og en oversigt over relevante nationale foranstaltninger, der bidrager til at afhjælpe energifattigdom</p>	<p><i>De mindst energieffektive segmenter:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Bygningspuljen fokuserer på det segment i den nationale bygningsmasse, som har det største besparelspotentiale, nemlig boligerne. Endvidere konkurreres der i bygningspuljen på kWh/m² besparelser, hvilket sikrer en målretning mod de mindst energieffektive boliger. <p><i>Dilemmaer med delte incitamenter</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Afsnittet "Indsatser i lejeboliger" beskriver de nuværende indsatser indenfor dette område. <p><i>Markedssvigt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Alle de nævnte tiltag nævnt under pkt. 1c er med at modvirke markedsfejl. Dertil kommer de økonomiske virkemidler (realkreditsystemet, Landsbyggefonden, kommunekredit) nærmere omtalt under punkt 2 længere nede om finansieringsmekanismer. <p><i>Relevante nationale foranstaltninger, der bidrager til at afhjælpe energifattigdom</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Disse er beskrevet i afsnittet "Foranstaltninger, der bidrager til at afhjælpe energifattigdom"
<p>e) politikker og foranstaltninger, der er målrettet alle offentlige bygninger</p>	<p>Disse er beskrevet i afsnittene "Energieffektivisering i statens institutioner" samt "Lånepulje til kommuner og regioner"</p>
<p>f) en oversigt over nationale initiativer til fremme af intelligente teknologier og godt opkoblede bygninger og samfund såvel som færdigheder og uddannelse inden for bygge- og energieffektivitetssektoren, og</p>	<p>En oversigt over de relevante initiativer kan findes i afsnittet "Information, uddannelse og rådgivning"</p>
<p>g) et evidensbaseret skøn over forventede energibesparelser og mere generelle fordele, f.eks. hvad angår sundhed, sikkerhed og luftkvalitet.</p>	<p>Disse punkter er behandlet i afsnittet "Skøn over forventede energibesparelser og afledte effekter"</p>
<p>Punkt 2 – køreplan med delmål</p> <p>Hver medlemsstat fastsætter i sin langsigtede renoveringsstrategi en køreplan med foranstaltninger og indenlandsk fastsatte målbare indikatorer for fremskridt for - med henblik på det langsigtede mål for 2050 om at reducere drivhusgasemissionerne i Unionen med 80-95 % i forhold til 1990 - at sikre en yderst energieffektiv og dekarboniseret national bygningsmasse og at lette den omkostningseffektive omdannelse af</p>	<p>Bliver besluttet ifm. klimahandlingsplanen</p>

<p>eksisterende bygninger til næsten energineutrale bygninger. Køreplanen skal indeholde vejledende delmål for 2030, 2040 og 2050 og redegøre for, hvordan de bidrager til at nå Unionens energieffektivitetsmål i overensstemmelse med direktiv 2012/27/EU.</p>	
<p>Punkt 3 – mobilisering af investeringer</p> <p>For at støtte mobiliseringen af investeringer i den renovering, der er nødvendig for at nå målene i stk. 1, letter medlemsstaterne adgangen til passende tiltag til:</p>	<p>Bygningsdirektivets art. 2a, stk. 3, stiller krav om, at medlemsstaterne letter adgangen til mobilisering i investeringer i den renovering, der er nødvendig for at nå målene i stk. 1.</p> <p>Energistyrelsen fortolker bestemmelsen således, at såfremt der allerede nationalt er indført finansielle mekanismer, som opfylder kravene i bestemmelsen, så er medlemsstaterne ikke forpligtet til at fastsætte nye mekanismer.</p> <p>Energistyrelsen har derfor gennemgået eksisterende og kommende finansielle mekanismer, og det vurderes på baggrund heraf, at der i Danmark eksisterer et robust og stabilt system for finansiering af energieffektive bygningsrenoveringer.</p> <p>Det er ligeledes Energistirelsens vurdering, at mængden, kompleksiteten og forskellighedetheden i de eksisterende finansielle mekanismer medfører, at disse kan notificeres hos Kommissionen som opfyldelse af artikel 2a, stk. 3. I Bilag 7 er de eksisterende finansielle mekanismer gennemgået.</p> <p>Der vurderes ikke at være barrierer for finansiering af energirenoveringer i yderområder, men den tilgængelige data er sparsom, hvorfor Energistyrelsen vil igangsætte en nærmere analyse heraf</p>
<p><i>a) sammenlægningen af projekter, herunder gennem investeringsplatforme eller -grupper og gennem konsortier af små og mellemstore virksomheder, for at sikre investoradgang såvel som pakkelsninger til potentielle klienter</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realkreditsystemet: Et meget anvendt system af veletablerede realkreditinstitutioner, der udlåner penge til bygningsejere med sikkerhed i bygningens værdi. Finansieringen tilvejebringes via salg af obligationer. Reglerne for realkreditinstitutionerne sikrer, at obligationerne har høj sikkerhed, hvilket betyder, at renten for ydelsen af lån til bygningsejerne er lav. Bygningsejere kan herigennem opnå finansiering til renovering af deres bygninger. • Kommunekredit: Et særligt kreditinstitut, der yder finansiell service til kommuner og regioner, herunder

	<p>lån. Finansieringen tilvejebringes via udstedelse af obligationer, herunder grønne obligationer til finansiering af f.eks. energieffektive bygningsrenoveringer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Banker og finansieringsselskaber: Via det almindelige banksystem har bygningsejere adgang til finansiering af bygningsrenoveringer, herunder bl.a. særlige lån til en attraktiv rente til f.eks. energieffektive renoveringer. • Landsbyggefonden: Landsbyggefonden er en selvejende institution, der yder støtte til bl.a. energieffektive renoveringer i almene boliger. Fonden finansieres via indbetalinger fra alle almene boligforeninger. • Kommunale partnerskaber: En særlig model hvor kommuner går sammen om f.eks. at udvikle og igangsætte energieffektive bygningsrenoveringer. Konkret kan nævnes partnerskaber såsom Energialliance Trekanten, ProjektZero, Gate21, Clean m.v.
<p>b) nedbringelsen af den oplevede risiko ved energieffektivitetsaktiviteter for investorer og den private sektor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Et styrket energimærket: Fra 2019 styrkes energimærket ved at kvaliteten hæves, der sættes ind mod fejl, og formidling fremmes. Dermed forventes det, at energimærket kan blive et endnu vigtigere redskab til at understøtte energieffektive renoveringer. Der lægges endvidere større vægt på, at energieffektivitet gavner f.eks. indeklima og komfort. • Standardværdikataloget: Energistyrelsen har foranlediget, at der fastlægges standardværdier for energibesparelser for at forenkle og simplificere opgørelsen af realiserede energibesparelser. Opgørelsen sker ved en simpel multiplikation af standardværdien med antal gennemførte initiativer. Grundlaget for standardværdierne er et fagligt velkvalificeret bud på de energibesparelser, der opnås på grund af en aktivitet. • SBi anvisning 269: Anvisningen omhandler metode og proces for gennemførelse af energirenovierungsprojekter for større bygninger fra idefase til driftsfase. Anvisningen giver vejledning for de involverede parter i et renoveringsprojekt om, hvordan energirenovierungsprojekter gennemføres i alle faser. Anvisningen medvirker til, at energigevinsten realiseres ved større renoveringsprojekter.

<p>c) anvendelsen af offentlige midler til at mobilisere yderligere private investeringer eller til at afhjælpe specifikke markedssvigt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Boligjobordning:</i> I denne ordning gives et skattemæssigt fradrag på op til 12.200 kr. pr. person pr. år (i 2019) for arbejds løn inkl. moms til håndværksydelser, som er udført i boligen. Fradraget er bl.a. muligt at udnytte ved merisolering, udskiftning af vinduer, forbedring af varmeanlæg, udskiftning af varmestyringsanlæg mm. Ordningen er permanent i den forstand, at der ikke er fastsat en udløbsdato. • <i>Varmepumper på abonnement:</i> I denne ordning installerer, ejer og driver udvalgte virksomheder en varmepumpe hos en bygningsejer. Bygningsejeren betaler typisk kun et tilslutningsbidrag, et løbende abonnement og for den varme, der bruges. De udvalgte virksomheder får et tilskud pr. varmepumpeinstallation. Ordningen udløber i 2020, men bliver videreført under en ny ordning, der fokuserer på skrotning af oliefyr, jf. nedenfor. • <i>Tilskud til skrotning af oliefyr efter 2021:</i> Støttepulje til skrotning af oliefyr. Puljen dækker årene 2021-2024 og er på 20 mio. kr. årligt til at støtte udskiftning af oliefyr med individuelle varmepumper. • <i>Energiselskabernes energispareindsats:</i> Under energiselskabernes energispareindsats kan virksomheder og private forbrugere søge om tilskud til og/eller rådgivning om energisparetiltag – herunder bygningsrenovering, hvor det er muligt at søge støtte til en lang række tiltag sommerisolering, vinduesudskiftning, konvertering af varme, styring af varmeanlæg mm. Støtten kan søges direkte hos et energiselskab eller gennem en aktør, der har en aftale med et energiselskab og hvis arbejde resulterer i energiforbedringer. Ordningen udløber i 2020. Energiselskabernes energispareindsats og afløses fra 2021 af en pulje målrettet energibesparelser i procesenergi i erhvervene samt af en pulje målrettet besparelser i energiforbruget i bygninger, jf. nedenfor. • <i>Pulje til energibesparelser i bygninger:</i> Der målrettes 200 mio. kr. år 2021 - 2024 til energibesparelser i bygninger. Da besparelspotentiale er størst i boliger målrettes indsatsen alene mod dette segment. Tilskuddet tildes de bygningsejere, der kan dokumentere det største energibesparelspotentiale (Størst mulig besparelse i kWh/m²). Der stilles samtidig krav om
---	--

	<p>at realisere det fulde rentable energibesparelspotentiale for de bygningsdele, der søges tilskud til.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Energibesparelser i erhverv:</i> Der målrettes 300 mio. kr. år 2021 - 2024 til energibesparelser i erhverv – herunder erhvervsbygninger.
<p>d) styring af investeringer hen imod en energieffektiv offentlig bygningsmasse i overensstemmelse med Eurostatvejledning,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>ESCO-finansiering:</i> Via indgåelse af ESCO-kontrakter kan slutbrugere også aftale at få adgang til finansiering af energibesparelser. En lang række kommuner og regioner har inden for de sidste år indgået ESCO-kontrakter om gennemførelse af energieffektivisering. I enkelte tilfælde omfatter kontrakterne også finansiering. I de fleste tilfælde vælger kommunerne og regionerne dog at skaffe finansieringen selv, da de har adgang til finansiering via Kommunekredit på mere fordelagtige vilkår end ESCO-virksomheden kan tilbyde. Af eksempler på anvendelse i Danmark af ESCO'er kan nævnes samarbejdet mellem Frederiksberg kommune og Schneider Electric samt Region Sjælland og Siemens. • <i>Cirkulære om energieffektivisering i staten:</i> Energiforbruget i den offentlige sektor er stort, og der er mange besparelser at hente. Det er derfor nationalt besluttet, at energiforbruget skal reduceres med 14 % i 2020 i forhold til 2006 i statslige institutioner m.v. Målet fremgår af cirkulæret, og det er op til det enkelte ministerium at sikre, at målet opfyldes bl.a. via energieffektive renoveringer. • <i>Grønne obligationer fra KommuneKredit:</i> KommuneKredit udsteder grønne obligationer som er værdipapirer, hvor de lånte midler anvendes til finansiering af specifikke miljø- og klimarelaterede investeringer, herunder energieffektive renoveringer. Obligationerne sælges til institutionelle investorer, som ønsker at investere i projekter, som reducerer klimapåvirkningen og fremmer klimavenlig vækst. • <i>Gate21:</i> Gate 21 er et partnerskab mellem regioner, kommuner, virksomheder og vidensinstitutioner i Greater Copenhagen (Region Sjælland, Region Hovedstaden og Region Skåne), der arbejder for det fælles mål at accelerere den grønne omstilling og vækst, herunder at fremme efterspørgslen efter energirenoveringer. Gate21 er

<p>e) <i>tilgængelige og gennemsigtige rådgivningsværktøjer, f.eks. one-stop-shops for forbrugere og energirådgivningstjenester, for så vidt angår relevante energieffektive renoveringer og finansielle instrumenter.</i></p>	<p>en velafprøvet platform for offentlig-privat innovation og samarbejde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>BedreBolig-ordningen:</i> Energistyrelsen har udviklet BedreBolig-ordningen, som er en markedsbaseret rådgivningsordning, der skal gøre det nemmere for bygningsejere at renovere på en energirigtig måde. Rådgivningen kan gives til alle faser af et renoveringsprojekt, og kan omfatte udarbejdelsen af en BedreBolig-plan, der tilvejebringer et samlet overblik over forventede investeringer og besparelser. BedreBolig-planen kan hjælpe bygningsejeren i en evt. dialog med bank eller realkreditinstitut. • <i>Spareenergi.dk</i> Spareenergi.dk er en hjemmeside med ressourcer, tests og vejledning til, hvorledes der kan opnås gode og energirigtige energiløsninger, herunder best practice inden for energieffektivitet ved renovering, tilbygning m.v. af bygninger. Det er Energistyrelsen, som har lanceret hjemmesiden. • <i>Videnscenter for energibesparelser i byggeriet:</i> Videnscenter for Energibesparelser i Bygninger indsamler og systematiserer viden om energibesparelser i bygninger og formidler dette til byggebranchen. Det overordnede mål med videnscenteret er at medvirke til at realisere flere energibesparelser i den eksisterende bygningsmasse. Videnscenteret har eksisteret siden 2008 og finansieres via udbud af Energistyrelsen. Af konkrete opgaver kan nævnes, at videnscenteret hjælper til generelt at opkvalificere bygningssektoren, informere om eksisterende ordninger (f.eks. energimærkningsordningen), udvikle værktøjer som understøtter byggeriets parter ved markedsføring, vejledning og rådgivning, udvikle attraktive energiløsninger, skabe en fælles indgang for byggesektoren i forhold til værktøjer og løsninger inden for energibesparelser.
<p>Punkt 4 – best practice</p> <p>Kommissionen indsamler og udbreder, som minimum til offentlige myndigheder, bedste</p>	<p>Dette punkt er blot til oplysning.</p>

<p>praksis vedrørende vellykkede offentlige og private finansieringsordninger for energieffektiv renovering såvel som oplysninger om ordninger for sammenlægning af små energieffektivitetsrenoveringsprojekter. Kommissionen kortlægger og udbreder bedste praksis om finansielle incitamentter til renovering fra et forbrugerperspektiv under hensyntagen til forskelle mellem medlemsstaterne med hensyn til omkostningseffektivitet.</p>	
<p>Punkt 5 – offentlige høringer</p> <p>For at støtte udviklingen af sin langsigtede renoveringsstrategi gennemfører hver medlemsstat en offentlig høring om sin langsigtede renoveringsstrategi forud for indgivelsen af den til Kommissionen. Hver medlemsstat medtager et sammendrag af resultaterne af sin offentlige høring som bilag til den langsigtede renoveringsstrategi. Hver medlemsstat fastlægger de nærmere vilkår for høring på en inklusiv måde under gennemførelsen af sin langsigtede renoveringsstrategi.</p>	<p>Strategien sendes i høring primo 2020.</p>
<p>Punkt 6 – opdatering på eksisterende strategi og fremdrift af denne</p> <p>Hver medlemsstat medtager oplysningerne om gennemførelsen af sin seneste langsigtede renoveringsstrategi som bilag til sin langsigtede renoveringsstrategi, herunder om de planlagte politikker og foranstaltninger.</p>	<p>Se bilag 7.</p>
<p>Punkt 7 – andet indhold og fordele af renoveringsstrategi</p> <p>Hver medlemsstat kan anvende sin langsigtede renoveringsstrategi til at tage højde for brandsikkerhed og risici i forbindelse med kraftig seismisk aktivitet, der påvirker energieffektive renoveringer og bygningers levetid.«</p>	<p>Brandsikkerhed er allerede omfattet af eksisterende direktiver.</p> <p>Der er ikke kraftig seismisk aktivitet i Danmark</p>



Bilag 5: Implementeringsoversigt over den langsigtede renoveringsstrategi fra 2014/2017

Kontor/afdeling
Center for
Energieffektivisering

MSC/HLM

Dato
9. marts 2020

J nr. 2019 - 93913

I nærværende notat gives en status på renoveringsstrategierne fra 2014 og 2017.

Nedenstående tabel giver i stikordsform et overblik over status på renoveringsstrategien fra 2014. Oversigten tager udgangspunkt i en opdatering fra 2017.

Initiativer i strategien	Status for initiativ marts 2020
Krav til bygningskomponenter i bygningsreglementet	
1.1 Opgradere energikravene til klimaskærm, ekskl. vinduer	<ul style="list-style-type: none">- Krav opdateret i Bygningsreglementet (BR)18.- Krav er blevet evalueret i forbindelse med afrapportering af Cost-optimal rapporten til EU-Kommissionen.
1.2 Opgradere energikravene til vinduer	<ul style="list-style-type: none">- Krav opdateret i BR15 (nu BR18).- Krav vil blive strammet med udgangen af 2020.- Informationsmateriale via SparEnergi.dk
1.3 Opgradere energikravene til installationer i bygninger	<ul style="list-style-type: none">- Krav er opdateret i BR15 (nu BR18).- Som en del af regeringens initiativ "Energieffektive og Intelligente Bygninger" er der sat demonstrationsprojekter i gang med henblik på at vurdere mulighederne for energieffektivisering via "smart" datadrevne teknologi til bygningsautomatisering. Denne vurdering forventes afsluttet ved udgangen af 2020.- Der er gennemført analyser af fordele og ulemper ved ventilation med varmegenvinding. Det er vurderet, at der ikke er behov for at indføre krav på området.- Det er besluttet ikke at indføre krav om commissioning i større bygninger. I stedet er der gennemført krav om funktionsafprøvning af installationer med virkning fra 2017. Disse krav udbygges i 2020 med VE-anlæg, automatik, kedler og varmepumper.
1.4 Sikre øget efterlevelse af bygningsreglementets regler	<ul style="list-style-type: none">- Information om BR via SparEnergi.dk er opdateret og forbedret, bl.a. ifm. implementeringen af BR18.

	<ul style="list-style-type: none"> - Energistyrelsen og Transport, Bygge – og Boligstyrelsen har i fællesskab igangsat en undersøgelse om overholdelse af kravene i BR, der forventes afsluttet medio 2020. - Videnscenter for energibesparelser i Bygninger har udarbejdet vejledning og eksempler vedr. overholdelse af bygningsreglementet. -
1.5 Indføre frivillige energiklasser for eksisterende bygninger	<ul style="list-style-type: none"> - Frivillige energiklasser for nye bygninger i BR18 er implementeret - Bygningsejere, der renoverer eksisterende bygninger, kan vælge at overholde den frivillige energiklasse i stedet for at leve op til komponentkravene i BR18. Dette er implementeret med renoveringsklasse 1 og 2
Krav til nye bygninger i bygningsreglementet	
1.6 Opgradere energikravene i nye bygninger	<ul style="list-style-type: none"> - Der er gennemført evalueringer af erfaringer med Lavenergiklasse 2015 og Bygningsklasse 2020, hvilket har ført til nye krav til nye bygninger i BR15 (nu BR18) - Revurdering er udført og bygningsklasse 2020 er nu en frivillig lavenergibygningsklasse. - Ny regel i BR15 (nu BR18) om tæthedsprøvning, hvilket giver incitament til at trykprøve sin bygning.
Information til bygningsejere og virksomheder om energieffektivitet	
1.7 Styrke informations- og kommunikationsindsatsen om energirenovering og energieffektivitet i byggeriet	<ul style="list-style-type: none"> - Der er sket en styrkelse af platformen SparEnergi.dk. - Der er igangværende kampagneindsatser om energirigtig renovering målrettet boligkøbere/nye boligejere/eksisterende boligejere i huse med dårlige energimærker. - Der har været igangsat et program målrettet kommuner til etablering af partnerskaber om fremme af EE. Erfaringerne herfra er blevet samlet og videreformidlet, bl.a. ved en konference til alle kommuner. Materialet er at finde på ens.dk. - Videncenter for Energibesparelser i Bygninger har styrket og udviklet sine tilbud og værktøjer om energirenovering og energieffektivitet i byggeriet, og har øget fokus til også at omfatte indsatser målrettet bæredygtigt byggeri.
Energiselskabernes indsats	
1.8 Målrette energiselskabernes energispareindsats	<ul style="list-style-type: none"> - I ny aftale om energispareindsatsen fra 2016 godskrives isolering af klimaskærm og rør samt vinduesudskiftninger højere værdi end tidligere i fjernvarmeopvarmede bygninger. <p>Energispareindsatsen afsluttes 31. december 2020 og afløses af to puljer målrettet bygninger og erhverv (er nærmere beskrevet i LTRS)</p>
Energimærkning af bygninger (Energy Performance Certificate)	
1.9 Sikre en effektiv og målrettet energimærkningsordning for bygninger	<p>I forbindelse med handlingsplan for bedre energimærkning er der bl.a. gennemført en brugertilfredshedsundersøgelse ift. ejere af enfamiliehuse og indført en ny uddannelse af energikonsulenter, herunder med krav om løbende genopfriskning af kompetencer.</p>

	<p>Der er gennemført en informationsindsats om energimærkning af bygninger målrettet bygningsejere.</p> <p>Hjemmeside på SparEnergi.dk, hvor data om energimærkning i bygninger offentliggøres og information om hvorledes energimærkning af bygninger kan forbedres ved konkrete sparetiltag.</p> <p>Ifm. initiativet "Energieffektive og intelligente bygninger" er det vurderet hvorledes baggrundsdata fra energimærkningen kan udnyttes mere effektivt som grundlag for fremme af EE.</p> <p>Der har været dialog med interessenter om hvorledes energimærkningen kan effektiviseres, og kvaliteten kan højnes.</p>
Data til og faglige værktøjer til fremme af energieffektivisering	
1.10 Sikre bedre data og værktøjer til beslutninger om energirenovering	<p>Ifm. "Energieffektive og intelligente bygninger" og som opfølgning på Energiaftalen fra 2018 er der gennemført analyser af data til fremme af EE af bygninger samt potentialet for energibesparelser: Der er identificeret, hvilke data, der er behov for og der er klarlagt de datamæssige forudsætninger for at fremme en forretningsudvikling af "smarte" datadrevne løsninger til EE i bygninger. Endvidere har analyser fra Digitaliseringsstyrelsen, Erhvervsministeriet samt Erhvervsstyrelsen behandlet emner som adgang til forbrugsdata (herunder energi) og værdien af data.</p> <p>Der er derudover iværksat projekter, der udvikler metoder til bygningsscreening og estimering af renoveringspotentiale med udgangspunkt i data. Disse projekter afsluttes ved udgangen af 2020.</p>
Analyse af finansieringsvilkår	
1.11 Fremme gode rammer for finansiering af energirenovering	<p>Der er gennemført en række analyser om bl.a. hvorvidt boligmarkedet er tilstrækkeligt transparent, så prisdannelsen afspejler bygningernes energitilstand. Heraf kan nævnes analysen "Giver en god energistandard en højere boligpris" (CPH Economics 2015). Der er derudover lavet en analyse om nedrivning og evt. nybyggeri som alternativ til energirenovering af ejendomme.</p>
Udarbejdelse af byggepolitisk strategi	
1.12 Fremlægge en byggepolitisk strategi	<p>Byggepolitisk strategi "Vejen til et styrket byggeri i Danmark – regeringens byggepolitisk strategi" er offentliggjort i november 2014.</p>
Fremme af energirenovering via rådgivning	
2.1 Fremme energirenovering i enfamiliehuse via Bedre Bolig-ordningen	<p>I 2014 blev Bedre Bolig-ordningen lanceret som en landsdækkende markedsbaseret rådgivningsordning til at fremme energirigtig renovering af enfamiliehuse.</p>
Fremme alternativer til olie- og gasfyr baseret på vedvarende energi	

2.2 Fremme udbredelsen af alternativer til olie- og gasfyr, baseret på vedvarende energi	- Ordningen "Varmepumper på abonnement" blev lanceret i 2017 og løber frem til udgangen af 2020. Her installerer og driver private virksomhederne en varmepumpe hos boligejere, som bliver afregnet for den leverede varme. En lignende ordning bliver driftssat start 2021 og er målrettet ejere af oliefyr. - Der gennemføres en lang række målrettede informationsaktiviteter for at understøtte udbredelse af varmepumper som erstatning for oliefyr, herunder lokale borgermøder i samarbejde med kommuner.
Ny model for energirenovering baseret på garanti for energibesparelser	
3.1 Fremme energirenovering af større bygninger via udbud med garanti	- Efter nærmere analyse er det ikke fundet hensigtsmæssigt at udvikle i statslig regi nye modeller for gennemførelse af energirenovering med garantistillelse.
Fremme energirenovering af almene boliger, ejer- og lejerforeninger samt erhvervsmål	
3.2 Fremme energirenovering af almene boliger	- En model for at boligorganisationen via dispositionsfonden stiller garanti for energibesparelser er ikke fundet hensigtsmæssigt. - Der er ikke fundet grundlag for etablering af en energirenoveringsplatform for alment byggeri, da der allerede er eksisterende platforme.
3.3 Fremme energirenovering af private udlejningsboliger og af andels- og ejerforeninger	- En lovændring vedr. forenkling og modernisering er gennemført. - Evaluering af energisparepakken er afsluttet - Bedre Bolig-ordningen er pr. 1.1.2017 udvidet til også at omfatte etageboliger.
3.4 Fremme energirenovering af erhvervslejemål	- Der er vedtaget ændring af erhvervslejeloven, der under visse omstændigheder giver udlejer mulighed for en lejeforhøjelse på baggrund af en energirenovering, der medfører energibesparelser for lejerne i ejendommen
Energirenovering af offentlige bygninger	
3.5 Fremme energieffektive offentlige bygninger	- Der er i 2014 foretaget en revision af cirkulære om energieffektivisering i statens institutioner. Der er desuden gennemført en yderligere revision i 2019 med ikrafttrædelse januar 2020. - Der er gennemført en evaluering af alle ministeriers energispareindsats. - Der har været en dialog med kommuner og regioner om at indgå en frivillig aftale. Det har resulteret i en række tiltag til at forbedre rammer og værktøjer for EE-indsatsen i kommuner og regioner. - I 2016 blev det digitale værktøj Offentligt Energiforbrug lanceret, som synliggør el-, varme og vandforbruget i statens bygninger.
Individuel måling af energi	
3.6 Opdatere kravene til måling og synlighed af energiforbrug i bygninger	- Kravene for individuel måling af energi i bygninger med flere boliger og erhvervsenheder er opdateret, og der er udstedt en revideret bekendtgørelse herom. Der kommer ligeledes en ny revision af målerbekendtgørelsen i 2020 som følge af ændringen af Energieffektiviseringsdirektivet.
Højnelse af kompetencer mv.	

<p>4.1 Styrke uddannelse- og kompetenceudvikling inden for energirenovering</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I regi af Bedre Bolig-ordningen er der udviklet en efteruddannelse for relevante faggrupper inden for byggebranchen - Driften af Videnscenter for Energibesparelser i bygningen er som nævnt under 1.7 blevet forlænget, og der er løbende udviklet nye værktøjer og vejledninger med henblik på at styrke kompetencerne hos de udførende aktører i byggeriet om energirenoveringer. - Der er etableret en VE –godkendelsesordning for virksomheder, der etablerer vedvarende energianlæg.
<p>Fremme af forskning og innovation mv.</p>	
<p>4.2 Styrke forskning, innovation og demonstration af energirenovering</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Innovationsfonden har støttet en række programmer omkring energirenovering.



Høringsnotat vedrørende langsigtet renoveringsstrategi for støtte til renovering af den nationale masse af såvel offentlige som private beboelsesejendomme og erhvervsbygninger

Kontor/afdeling

Center for energieffektivisering

Dato

9. marts 2020

J nr. 2020-2915

IRK/MSC/MAG

Energistyrelsen har afholdt høring om udkast til langsigtet renoveringsstrategi for støtte til renovering af den nationale masse af såvel offentlige som private beboelsesejendomme og erhvervsbygninger (LTRS) fra og med den 31. januar 2020 til og med den 14. februar 2020.

LTRS'en implementerer artikel 2a i EU-direktiv om bygningers energimæssige ydeevne, jf. Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2018/844/EU af 30. maj 2018 om ændring af direktiv 2010/31/EU om bygningers energimæssige ydeevne og direktiv 2012/27/EU om energieffektivitet.

Energistyrelsen har modtaget høringssvar fra følgende:

Dansk Affaldsforening (DAF)
Dansk Industri energi (DI)
Dansk Energi (DE)
Rådet for Grøn Omstilling (RGO)
Dansk Byggeri (DB)
Danske Regioner (Regioner)
Dansk Fjernvarme (DFJ)
Synergi (Synergi)
Forbrugerrådet Tænk (TÆNK)
Energiforum Danmark (EFD)

Høringsnotatet

Nedenfor redegøres for de væsentligste punkter i høringssvarene fra høringen opdelt i afsnit knyttet til LTRS'ens hovedemner. Der henvises i øvrigt til de fremsendte høringssvar, som er vedlagt dette høringsnotat.

Kommentarer af generel politisk karakter samt forslag og kommentarer, der ikke vedrører den aktuelle høring, indgår ikke i høringsnotatet.

Energistrelsens bemærkninger til høringssvarene er anført i kursiv i nedenstående.

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700

E: ens@ens.dk

www.ens.dk



Indledning

Synergi mener, at følgende formulering på s. 3. i udkastet til renoveringsstrategien bør revideres fra "Der kan derfor ses på en målrettet indsats, hvis bygningernes energiforbrug skal reduceres." til "Der skal derfor [...]".

Energistyrelsen fastholder formuleringen som fremsendt i høringsudkastet, da der skal være mulighed for fleksibilitet i udformningen af den fremtidige energieffektiviseringsindsats i forbindelse med de politiske forhandlinger relateret til klimahandlingsplanen.

Køreplan for energieffektivisering: Oversigt over eksisterende og besluttede virkemidler

DB, DI, Synergi, EDF og RGO bemærker, at udkast til Danmarks langsigtede renoveringsstrategi ikke indeholder nye målsætninger eller virkemidler ift. energieffektiviseringsområdet. Derudover påpeges det, at strategien ikke lever op til kravene i art. 2a i bygningsdirektivet om, at strategien skal indeholde vejledende delmål, indikatorer herfor samt en køreplan for, hvorledes man påtænker at opnå de vejledende delmål. Det anføres yderligere, at dette er utilstrækkeligt, hvis Danmark skal leve op til sine EU-forpligtelser, Paris-aftalen og regeringens og støttepartiernes 70-procents målsætning. Dermed risikeres det, at man ikke udnytter det eksisterende energisparepotentiale. Synergi påpeger hertil, at ved manglende ambitioner ift. energieffektiviseringsområdet, risikeres det, at Danmark vil halte efter de andre EU-medlemslande, hvilket bl.a. kan påvirke danske virksomheders eksportmuligheder.

Synergi anfører derudover, at de påpegede mangler i strategien medfører, at forventningerne til mål og virkemidler vedr. den fremtidige energieffektiviseringsindsats, som skal udarbejdes i forbindelse med klimahandlingsplan, er vokset betragteligt.

DB påpeger yderligere, at klimaeffekter af de beskrevne virkemidler ikke fremgår, hvilket det bør.

Alle høringsparterne understreger i deres høringssvar, at de gerne indgår i dialog om input til nye virkemidler samt fastsættelse af vejledende delmål og forslag til køreplan, hvorfor der forventes en interessentinddragelse i forbindelse med klimahandlingsplanen samt som en del af opfølgningen på klimapartnerskaberne.

Energistyrelsen har modtaget høringssvar som omhandler selve rammerne for energieffektiviseringsområdet generelt samt forslag til den fremtidige indretning af en mulig energieffektiviseringsindsats. Energistyrelsen har noteret sig disse forslag, men da disse elementer indgår som en del af arbejdet med klimahandlingsplanen, vil Energistyrelsen for nuværende ikke komme med et detaljeret høringssvar for hver af disse opfordringer. I øvrigt skal Energistyrelsen henvise til, at nogle af forslagene vedrører Transport- og Boligministeriets ressort. Som notificeret til EU-



Kommissionen i Danmarks Nationale Energi- og Klimaplan, vil Danmarks langsigtede renoveringsstrategi dermed ikke indeholde vejledende delmål og indikatorer herfor samt køreplan for opnåelse af disse delmål. Disse vil dermed blive notificeret til EU-Kommissionen efter fristen den 10. marts 2020.

Klima-, Energi og Forsyningsministeriet har i forbindelse med arbejdet med klimahandlingsplanen igangsat en række klimapartnerskaber, hvor det vil være muligt for interessenter at fremsætte forslag til en eventuel fremtidig energieffektiviseringsindsats. Energistyrelsen opfordrer derudover høringsparterne til at benytte andre fora til at diskutere den fremtidige udformning af en mulig energieffektivitetsindsats fx i regi af Energisparerådet.

Ovenstående og nedenstående er derfor Energistyrelsens generelle svar på de modtagne bemærkninger fra de relevante høringsparter.

Bygningsreglementets krav ved renovering

Synergi og DB kvitterer for, at der er igangsat et større analysearbejde vedrørende overholdelse af kravene i bygningsreglementet, særligt da data tyder på, at det ikke sker i tilstrækkeligt omfang, hvilket kan påvirke basisfremskrivningens antagelse om et reduceret varmebehov frem til 2030. EDF påpeger ligeledes, at potentiale-vurdering bygger på energimærker, dvs. beregnet forbrug og ikke målt forbrug, men analyser viser, at der er stor forskel imellem disse to, hvorfor beregnet besparelsespotentiale ikke er retvisende.

Det er Energistyrelsens forventning, at analysen foreligger i 2. halvår 2020.

RGO mener, at der bør udvikles et kontrolsystem ift. tilsyn med, om bygningsreglementet overholdes, og at dette fx kan ske som en del af energimærkningsordningen.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående og tager det med i betragtningen af resultaterne af den kommende analyse af efterlevelse af bygningsreglementet, der forventes færdig 2. halvår 2020, men henviser i øvrigt til, at dette tilhører Transport- og Boligministeriets ressort. Energimærkningsordningen er KEFM's ressort.

Energieffektivisering i statens institutioner

Synergi, RGO, DB og DI påpeger, at der også bør sættes krav til kommunale og regionale bygninger om at spare på energien i stil med de krav, der sættes til staten, hvorfor de ser frem til regeringens udspil i forhold til, hvordan de offentlige bygninger bliver grønnere og mere energieffektive. Synergi mener yderligere, at Danmark bør sætte et mål om en årlig renoveringsrate på 3 pct. af alle offentlige bygninger.



Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen, herunder ift. forslag om eventuelle yderligere virkemidler.

Indsatser i lejeboliger

DFJ påpeger, at der bør være en indsats, der sikrer, at udlejer har en interesse i at energioptimere bygninger, herunder ift. effektiv afkøling af fjernvarmevand, og at udgifter hertil ikke pålægges lejeren.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående og bemærker, at boliglejelovgivningen hører under Transport- og Boligministeriets ressort.

Alment boligbyggeri

DB og Synergi bemærker, at der er brug for et substantielt løft i forhold til energirenovierungs- og effektiviseringsindsatsen i alment boligbyggeri. Synergi mener derfor, at regeringen bør indgå en aftale med den almene boligsektor og kommunerne om at bidrage med energibesparelser i 2030 og en løbende opfølgning på, hvordan der sker fremskridt. Aftalen bør tage udgangspunkt i en undersøgelse af nuværende barrierer for energieffektivisering og potentialet for middel og dybe renoveringer. Dertil bør regeringen også komme med forslag til, hvordan energieffektivitet og renovering af den almene boligsektor spiller sammen midlerne i Landsbyggefonden. DI og DB påpeger ligeledes, at der bør afsættes flere midler til Landsbyggefonden.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen, herunder ift. forslag om eventuelle yderligere virkemidler, da dette vil afhænge af eventuelle politiske beslutninger, men henviser til, at reguleringen af den almene boligsektor og anvendelsen af Landsbyggefondens midler hører under Transport- og Boligministeriet.

Synergi ser derfor frem til præsentationen af Trafik, Bygge- og Boligstyrelsens analyse af energi- og renoveringsbehovet i den almene boligsektor, der skal danne grundlaget for de politiske forhandlinger i en kommende boligaftale om størrelsen af renoveringsrammerne og potentialet for energieffektiviseringer.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til, at dette tilhører Transport- og Boligministeriets ressort.

Afgifter

DB spørger ind til, hvad Energistyrelsen forklaring er på, at afgifter kun har haft en begrænset effekt.

Energistyrelsen er ikke enige i, at afgifter har haft en begrænset effekt, hvilket er beskrevet på s. 5 og 11 i høringsudkastet til LTRS'en.



Energiselskabernes Energispareindsats

DB, Synergi, RGO og DI pointerer, at Danmarks energispareindsats blev reduceret med 1 mia. kr. årligt i forbindelse med Energiaftalen fra 2018. Der opfordres derfor til, at partierne bag Energiaftalen i forbindelse med klimahandlingsplanerne (eller en tillægsaftale til Energiaftalen) vil styrke og øge Danmarks energispareindsats fremadrettet bl.a. i form af yderligere midler til de nye puljer til energibesparelser i bygninger og erhverv. Dette skal sikre, at Danmark lever op til sin energispareforpligtigelse jf. artikel 7 i energieffektivitetsdirektivet.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen, herunder ift. forslag om eventuelle yderligere virkemidler, da dette vil afhænge af eventuelle politiske beslutninger.

Pulje til energibesparelser i bygninger

DB og EDF bemærker, at de afsatte midler til puljen ikke er nok sammenlignet med udgifterne til dybe renoveringer, hvorfor en vurderet effekt på 1,2 PJ ikke vurderes realistisk at opnå.

Energistyrelsen bemærker hertil, at puljernes overordnede udformning i forhold til gennemførelse af energibesparelser følger af energiaftalen fra 2018 og dermed det politiske mandat, der ligger til grund for lovforslaget. Det er på baggrund af Energistyrelsen faglige vurdering baseret på erfaringer med tidligere tilskudsordninger, den viden der for nuværende forelægger, samt de afsatte midler, at det estimeres, at puljen forventes at kunne opnå en effekt på 1,2 PJ, hvorfor dette fastholdes i strategien.

Pulje til energibesparelser i erhverv

RGO anfører, at erhvervspuljen skal have større fokus på energirenovering af erhvervsbygninger generelt og ikke kun i forbindelse med projekter relateret til procesenergi. Derudover bør energieffektivisering hos SMV'er opprioriteres, således at udbudskravene tager hensyn hertil.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til, at puljernes overordnede udformning i forhold til gennemførelse af energibesparelser, herunder afgrænsningen i forhold til procesenergi, følger af energiaftalen fra 2018 og dermed det politiske mandat, der ligger til grund for lovforslaget. Energistyrelsen bemærker yderligere, at der i forbindelse med fastsættelse af de nærmere vilkår i erhvervspuljen i form af bekendtgørelsen, der kommer i offentlig høring, vil blive forsøgt at tage hensyn til, hvordan det eventuelt kan sikres, at puljen kommer både store, mellemstore og små virksomheder til gavn.

Varmepumpe på abonnement

DB støtter tiltaget, og anfører, at det bør udbredes yderligere.



Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen, da dette vil afhænge af eventuelle politiske beslutninger om eventuelle yderligere virkemidler.

Skrotning af oliefyr

DB støtter tiltaget, og anfører, at det bør afsættes yderligere midler hertil samt at olie- og gasfyr bør udfases ifm. hushandler fra 2030.

DE bemærker ligeledes, at der skal fokuseres på udfasning af fossile brændsler til opvarmning af bygninger.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen, da dette vil afhænge af eventuelle politiske beslutninger om eventuelle yderligere virkemidler.

BoligJob-ordning

DB og Synergi foreslår, at det bliver muligt at spare BoligJob-ordningen op over en eks. 3-årig periode. Det vil give mulighed for, at BoligJob-ordningen kan anvendes til større projekter og ejendomme med et dårligt energimærke. Det bør ligeledes sikres, at midlerne fokuseres til energieffektiviseringstiltag og øvrige tiltag, som bidrager til den grønne omstilling.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen, da dette vil afhænge af eventuelle politiske beslutninger om eventuelle yderligere virkemidler.

Lånepulje til kommuner og regioner

DB, Synergi og Regioner kvitterer for oprettelsen af en lånepulje på 100 mio. kr. årligt til kommuners og regioners energirenovering af bygninger 2021-2024, men at de 100 mio. kr. årligt ikke er tilstrækkeligt ift. det potentialer, der foreligger.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen.

RGO, DB og Synergi, mener at energirenoveringer i kommuner bør undtages fra anlægsloftet.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen samt at dette hører under Social- og Indenrigsministeriet samt Finansministeriets ressort.

Information, uddannelse og rådgivning

DFJ understreger, at der bør være større fokus på bla. installation, drift og energioptimering af fjernvarmeinstallationer ifm. uddannelse af VVS-installatører.



Energistyrelsen noterer sig ovenstående og henviser til bl.a. de kampagner, informationsmateriale og vejledninger, som Videncenter for Energibesparelser udarbejder, herunder ift. fjernvarmeinstallationer. Fsva. krav til uddannelse af VVS-installører, så hører dette ikke under Klima-, Energi- og Forsyningsministeriets ressort.

Data og digitalisering

Synergi noterer, at der er eksisterende virkemidler for data og digitalisering, og at der i forbindelse med energiaftalen 2018 blev afsat 44 mio. kr. årligt i 2021 – 2024 til den samlede informations- og dataindsats. Synergi mener ikke, at det vil være tilstrækkeligt til at udnytte og udforske det fulde potentiale som bl.a. tekniske bygningsløsninger muliggør i forhold til at nedbringe energiforbruget.

DE og Synergi bemærker, at renoveringsstrategien derfor bør inkludere nye virkemidler i forhold til blandt andet smart buildings og bygningsautomatisering. DE fremfører derudover, at der skal være et øget fokus på fleksibelt energiforbrug, udvikling af ladestanderinfrastrukturen og samspillet mellem bygninger og energisystemet som i stigende grad vil være baseret på fluktuerende vedvarende energi.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen, da dette vil afhænge af eventuelle politiske beslutninger om eventuelle yderligere virkemidler.

Videncenter for Energibesparelser i Bygninger

DB bemærker, at det er et vigtigt værktøj ift. vidensgrundlag på energieffektiviseringsområdet.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående.

Spareenergi.dk

DB støtter tiltaget, og anfører, at det bør udbredes yderligere i sammenhæng med andre virkemidler.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen, da dette vil afhænge af eventuelle politiske beslutninger om eventuelle yderligere virkemidler.

Foranstaltninger der bidrager til at afhjælpe energifattigdom

DB anfører, at beskrivelser vedr. varmetillæg, enkelttydelser og særlig støtte ikke bør fremgå af renoveringsstrategien.



Det er et krav i bl.a. EU-direktivet for bygningers energimæssige ydeevne, at medlemslandene skal beskrive initiativer og lignende, der søger at håndtere energifattigdom, hvorfor disse afsnit er med i høringsudkastet til Danmarks langsigtede renoveringsstrategi.

Finansielle instrumenter

DB og Synergi bemærker, at der bør iværksættes fornyet arbejde med inddragelse af den finansielle sektor ift. investeringer i energieffektiviseringsindsatser, herunder bl.a. for at afklare evt. barriere for at private investorer kan foretage privatfinansierede energirenoveringsprojekter i kommunale institutioner. DB påpeger derudover, at de skal være en kobling til energimærkningsordningen.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen.

SYNERGI er dertil kritisk overfor følgende formulering i bilag 5 "Implementeringsoversigt over den langsigtede renoveringsstrategi fra 2014/2017", hvor det fremgår, at "Efter nærmere analyse er det ikke fundet hensigtsmæssigt at udvikle i statslig regi nye modeller for gennemførelse af energirenoveringer med garantistillelse". SYNERGI opfordrer til at igangsætte nye undersøgelser set i lyset af passagen i finansloven 2020, der etablerer nye muligheder for finansiering af energirenovering i private boliger, "[...] hvorvidt DGIF inden for sin formålsramme, herunder kommercielle krav, kan udvide sit aktivitetsområde til at omfatte energirenoveringer i private boliger." SYNERGI opfordrer også til at en ny undersøgelse medtager og undersøger klimapartnerskabernes anbefalinger til finansiering.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen.

Afledte effekter

RGO, DI, TÆNK og Synergi bemærker, at NEB tages med i den samlede prioritering af elementerne i den langsigtede renoveringsstrategi, og at der bør gøres en ekstra indsats for at sikre grønne og sunde danske skoler og daginstitutioner i 2030. Synergi henstiller derudover, at der indføres indeklimakrav for bl.a. luftkvalitet, termisk komfortniveau, dagslys og akustiske forhold for alle relevante bygningstyper, samt at energimærket for offentlige bygninger styrkes og fremadrettet indeholder indeklimaparametre, der gøres lettilgængeligt for bygningens brugere, så blandt andet forældre kender til skolens klimaaftryk og indeklima.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen. Derudover bemærker Energistyrelsen, at NEB er behandlet i et eksternt litteraturstudie, som beskrevet på s. 18 i høringsudkastet til renoveringsstrategien. Dette forventes offentliggjort ifm. notificeringen af den langsigtede renoveringsstrategi. NEB er værdisat pba. af dette studie.



Klimahandlingsplan, energieffektivisering og vejledende delmål

Synergi henviser til EU-kommissionens henstilling til Danmark d. 18. juni 2019 om: *"Væsentligt øge sin ambition om reduktion af både det endelige og det primære energiforbrug i 2030 med henblik på behovet for at øge indsatsniveauet og nå Unionens 2030-mål for energieffektivitet. Foreslå mere ambitiøse politikker og foranstaltninger, der kan kompensere for de sandsynlige virkninger af betydeligt reducerede finansieringsniveauer for energieffektivitet og for de aftalte reducerede energifgifter, og som kan give yderligere energibesparelser inden 2030. Inkludere nye foranstaltninger, der er udformet og i stand til at skabe de energibesparelser, der kræves i henhold til artikel 7 i direktiv 2012/27/EU."* Synergi mener på baggrund af ovenstående, og det nuværende udkast til Danmarks langsigtede renoveringsstrategi, at energispareindsatsen er for uambitiøs, hvis ikke der opstilles nye mål, politikker og foranstaltninger. Synergi bemærker også, at Danmarks energieffektiviseringsindsats i sin nuværende form ikke er tilstrækkelig til at opfylde artikel 7 i energieffektiviseringsdirektivet med reelle energibesparelser.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen.

DE mener ikke, at et delmål er en effektiv måde at opnå en omkostningseffektiv grøn omstilling på, samt at implementeringen af evt. delmål kan kompromittere den ambitiøse klimamålsætning, da man kan risikere af fremme energieffektiviseringstiltag uden en egentlig klimateffekt, hvorfor art. 2a i bygningsdirektivet ift. vejledende delmål bør minimumsimplesmenteres.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen.

DE bemærker yderligere, at fokus i strategien bør være på at udfase fossile brændsler til opvarmning af bygninger.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen.

DB, DI, Synergi, EDF og RGO opfordrer regeringen til hurtigst muligt i forbindelse med klimahandlingsplanerne at fremsætte nye virkemidler og initiativer, inddrage klimapartnerskabernes anbefalinger og se Danmarks langsigtede renoveringsstrategi som en integreret del af sektorstrategien for byggeri og industri samt opfyldelsen af den europæiske energispareforpligtigelse jf. artikel 7.

Energistyrelsen noterer sig ovenstående, men henviser til de indledende bemærkninger om arbejdet med klimahandlingsplanen.