

Bilag 9. Ækvivalensrapport ifølge EPBD artikel 14, stk. 3

Artikel 14 i det gældende bygningsdirektiv¹ er i Danmark implementeret ved alternative foranstaltninger, jf. artiklens stk. 3.

Dette notat sammenligner den forventede effekt af de alternative foranstaltninger i perioden 15. marts 2023 til 15. marts 2026 med den forventede effekt i samme periode ved implementering af en eftersynsordning ifølge artiklens stk. 1.

Der er tidligere udarbejdet tilsvarende ækvivalensrapporter for perioderne 30. juni 2011 til 30. juni 2014, 30. juni 2014 til 30. juni 2017, 30. juni 2017 til 10. marts 2020 og 10. marts 2020 til 15. marts 2023.

Sammenfatning

De forventede effekter fremgår af tabellen herunder.

Tabel 1 Forventet effekt af implementering efter stk. 1 hhv. af alternativt tiltag

	Pr. år [TJ/år]	Akkumuleret 2023-2026 [TJ]
Effekt af en eftersynsordning efter stk. 1	1,85	5,55
Effekt af alternativ foranstaltning		
<i>Erhvervspuljen</i>	166,5	499,5
Samlet effekt, alternativ foranstaltning	166,5	499,5

Forudsætninger og beregningsmåde fsva. effekt af implementering efter stk. 1 fremgår af afsnit 1 nedenfor, mens det tilsvarende vedr. effekt af det alternative tiltag er beskrevet i afsnit 2.

Foruden det alternative tiltag nævnt i tabel 1 har Danmark en informations- og rådgivningsindsats, primært via SparEnergi.dk og Videncenter for Energibesparelser i Bygninger, som må forventes at have en effekt, der delvis kan sidestilles med effekten af en tilsynsordning efter stk. 1.

Denne effekt er dog ikke forsøgt kvantificeret, henset til at den forventede effekt af det nævnte alternative tiltag allerede væsentligt overstiger den forventede effekt af en tilsynsordning efter stk. 1.

Ændringer ift. ækvivalensrapport for perioden marts 2020 til marts 2023

Det såkaldte Håndværkerfradrag bortfaldt i 2022 og har derfor ingen effekt, som kan

¹ Jf. artikel 14, stk. 3, i direktiv 2010/31/EU af 19. maj 2010 om bygningers energimæssige ydeevne (Bygningsdirektivet), som senest ændret ved direktiv 2018/844/EU af 30. maj 2018.

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

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

www.ens.dk

medregnes i denne rapport.

Erhvervspuljen fik effekt i 2021 og den vil fortsætte til 2029. Puljens effekt er derfor medregnet, som det fremgår ovenfor og i afsnit 2.

1) Effekt af implementering efter stk. 1

1a)

Antal relevante anlæg og deres energiforbrug

Reglerne i artikel 14 gælder "varmeanlæg eller anlæg til kombineret rumopvarmning og ventilation med en nominel nytteeffekt på over 70 kW". Reglerne gælder kun lokale anlæg til opvarmning af en bygning, ikke fjernvarmeanlæg eller anlæg til procesvarme mv.

Der findes ingen datakilde, som direkte angiver antal anlæg af den relevante type med nominel effekt over 70 kW hhv. deres effekt eller varmeydelse.

Estimatet nedenfor i tabel 2 er derfor baseret på data fra BBR vedr. bygningers størrelse og primære varmekilde samt følgende antagelser og forudsætninger:

- Der ses bort fra andre sekundære varmekilder end solvarmeanlæg
- Det gennemsnitlige effektbehov til opvarmning er 70 W/m² (dvs. at kun bygninger større end 1.000 m² har anlæg med effekt over 70 kW)
- Det gennemsnitlige behov for varmetilførsel er 100 kWh/m²år og anlæggenes produktion og forbrug modsvarer dette behov
- Kedler og direkte elvarme har en virkningsgrad på 1
- Store varmepumper har en gennemsnitlig årsvirkningsgrad på 3
- Solvarmeanlægs maksimale effekt er 700 W/m² (dvs. at kun anlæg større end 100 m² har effekt større end 70 kW)
- Der findes ca. 150 bygningsmonterede solvarmeanlæg større end 100 m², deres samlede areal er 25.000 m² og den gennemsnitlige varmeydelse per år er 500 kWh/m² (estimeret leveret af DTU)

Tabel 2 Estimat for antal relevante anlæg og deres produktion (hhv. elforbrug for varmepumpers vedkommende)

	Antal [stk.]	Varmeproduktion/ elforbrug [TJ/år]
Naturgaskedler	5.667	4.944
Oliekedler	1.793	1.352
Varmepumper	675	171
Elvarme	442	307
Kedler til fast brændsel	367	248
Solvarmeanlæg	150	45
	12.057	10.733

Estimatet i tabel 2 er forbundet med en vis usikkerhed, dels pga. de nævnte antagelser og dels fordi BBR-registret ikke altid er retvisende. Det formodes dog, at



registret generelt er mere retvisende for store bygninger end for små. Samlet set vurderes estimatet at være tilstrækkeligt præcist til at kunne anvendes i denne sammenhæng.

1b)

Anlæg som er undtaget efter stk. 2

Ifølge artiklens stk. 2 er anlæg "der udtrykkeligt er omfattet af et aftalt kriterium for energimæssig ydeevne eller af en kontraktlig ordning om et aftalt niveau for forbedring af energi-effektiviteten, f.eks. en kontrakt om energimæssig ydeevne, eller som drives af en driftsansvarlig eller en netoperatør" undtaget fra krav om eftersyn i stk. 1.

En beregning af effekten ved implementering efter stk.1 skal derfor kun medtage anlæg, hvor der hverken er en driftsansvarlig, fx en varmemester, eller kontrakt med en ekstern udbyder, som sikrer en vis energieffektivitet i anlæggets drift. Omfanget af sådanne undtagelser er vurderet herunder.

Kedler

På basis af interview med brancheforeningen Dansk Energi er det, som nævnt i tidligere ækvivalensrapporter, skønnet, at 2/3 af olie- og gasfyrede anlæg større end 20 kW er omfattet af en frivillig aftale om serviceeftersyn, hvis væsentligste formål er at sikre energieffektiv drift og deraf følgende økonomiske besparelser. For anlæg større end 70 kW skønnes den tilsvarende andel at være lidt højere, nærmere bestemt 75 %.

De nævnte eftersyn omfatter både kedel, automatik, pumper, aftræk og varmtvandsbeholder, og bygningsejer eller driftsansvarlig vil typisk også blive vejledt om muligheder for at udskifte en kedel eller anden komponent med en nyere og mere energieffektiv version.

Varmepumper

Teknologisk Institut har som nævnt i seneste ækvivalensrapport vurderet, at 54 % af de relevante varmepumpeanlæg findes i virksomheder, hvor de gennemgår et regelmæssigt eftersyn som beskrevet i stk. 2, fx som del af virksomhedens energiledelse efter ISO 50001.

Generelt har elpriserne i de senere år været en del højere, end da ovennævnte vurdering blev foretaget, og de ventes ikke at falde tilbage til samme niveau. På den baggrund skønnes det, andelen af varmepumper omfattet af regelmæssige eftersyn ikke er blevet mindre eller bliver det fremover. Derfor er det også i denne rapport lagt til grund, at andelen er 54 %.

Elvarme

Elvarmeanlæg i **boliger** vil typisk ikke blive eftersat, dels fordi de normalt befinder sig inde i de enkelte boligenheder, hvor en driftsansvarlig ikke har fri adgang, og dels fordi elradiatorer ikke slides og mister effektivitet på samme måde som fx kedler, så der er meget begrænset incitamentet til regelmæssig



service og stort set ingen eksterne udbydere.

Som nævnt i seneste ækvivalensrapport, blev det efter dialog med brancheorganisationen TEKNIQ Arbejdsgiverne, som organiserer el- og VVS-installatører, vurderet, at elradiatorer i boliger altovervejende har termostatsstyring, og at det skyldes de danske afgifter på el kombineret med den relativt lave merpris for termostatsstyring. På den baggrund blev det vurderet, at i 75 % af boliger med elvarme har afgifter på el samme effekt som de tiltag, der nævnes i stk. 2.

Generelt har elpriserne i de senere år været en del højere, end da ovennævnte vurdering blev foretaget, og de ventes ikke at falde tilbage til samme niveau. Det skønnes derfor, at ikke kun afgifter, men også andre komponenter i den samlede elpris, fortsat vil have mindst samme effekt som vurderet i den tidligere rapport, og de nævnte 75 % er derfor fastholdt.

Fsva. **offentlige bygninger** vurderes det, at 75 % er omfattet af et frivilligt eftersyn som nævnt i stk. 2. Vurderingen skyldes, at den type eftersyn indgår i eller anbefales i flere tiltag vedr. offentlige bygninger, herunder cirkulære om energieffektivisering, statens indkøbsvejledning, databaseret energiledelse og Gate 21. Desuden har offentlige bygninger typisk ikke den barriere vedr. adgang til installationerne, som er nævnt ifm. boliger.

Fsva. **erhvervsbygninger** vurderede TEKNIQ Arbejdsgiverne ifm. seneste ækvivalensrapport, at der i mindre grad end i boliger er fokus på udskiftning til termostatsstyrede elradiatorer, dels fordi elafgiften er lavere end for boliger, dels fordi udgifter til el kan fradrages i det skattemæssige resultat, og dels fordi hovedforretningen generelt har højere prioritet end energibesparelser. Dog vil radiatorer uden termostatsstyring som regel blive skiftet, før en erhvervsbygning sælges eller genudlejes. På den baggrund blev det vurderet, at i 50% af erhvervsbygninger med elvarme har de nævnte udskiftninger samme effekt som de tiltag, der nævnes i stk. 2. På grund af de højere elpriser, som allerede er nævnt, vurderes det forsvarligt at fastholde det tidligere skøn.

Med de angivne vurderinger for de forskellige bygningstyper fås et vægtet gennemsnit på 60% af bygninger med elvarme, som undtages efter stk. 2.

Solvarme

Anlæg med solfanger større end 100 m² vil normalt være installeret på større bygninger, som har en driftsansvarlig, der kan tilse anlægget regelmæssigt. Desuden vil solvarme altid fungere som supplement til et primært varmeanlæg, der kan levere uanset vejrforholdene. Så hvis solvarmeanlæggets ydeevne forringes, skal det primære anlæg levere mere, og det vil afspejle sig i varmeomkostningerne set over en længere periode.

Endelig gælder ifølge DTU Byg, at de komponenter, der er mest relevante ifm. eftersyn, også er de mest tilgængelige. Det drejer sig om den frostsikrede væske i anlægget, ekspansionsbeholder, ventiler, cirkulationspumpe og

varmtvandsbeholder, som normalt alle kan inspiceres indendørs i et teknikrum eller lignende. Selve solfangeren er i mindre grad tilgængelig, men har typisk meget begrænset behov for service og lang levetid – op til 50 år.

På den baggrund vurderes det, at 75% af de relevante solvarmeanlæg er omfattet af tiltag svarende til, hvad der nævnes i stk. 2.

Alt i alt vedr. stk. 2

Når der tages højde for undtagelserne nævnt ovenfor, reduceres antallet af relevante anlæg og størrelsen af deres energiforbrug til dét, som fremgår af tabel 3 nedenfor.

Tabel 3 *Estimat for antal relevante anlæg og deres produktion (elforbrug for varmepumpers vedkommende), når der tages højde for de undtagelser, som fremgår af artikel 14 stk.2*

Antal [stk.]	Varmeproduktion/ elforbrug [TJ/år]	
Naturgaskedler	1.417	1.236
Oliekedler	448	338
Varmepumper	311	79
Elvarme	177	123
Kedler til fast brændsel	92	62
Solvarmeanlæg	38	11
	2.482	1.848

Størrelsen af de relevante anlægs produktion (hhv. elforbrug for varmepumpers vedkommende) svarer til 2 % af al varmeproduktion i danske bygninger. Når fjernvarmens bidrag medregnes, udgør produktionen i de anlæg, som vil være omfattet af en ordning efter stk.1, kun 0,9 % af produktionen til opvarmning af bygninger i Danmark.

1c)

Hvor effektiv ville en eftersynsordning ifølge stk. 1 være i Danmark?

Frekvens

Kommissionen har tidligere udmeldt, at "*regelmæssige*" eftersyn betyder mindst et eftersyn i et varmeanlægs levetid. Hvis en eftersynsordning skulle implementeres i Danmark, ville erfaring fra tilsvarende ordninger med ringe effekt og dårlig omkostningseffektivitet, jf. nedenfor, tilskynde til færrest mulige lovpligtige eftersyn. Et varmeanlægs levetid er typisk 15-20 år. I effektberegningen nedenfor antages det derfor, at antallet af eftersyn hvert år svarer til 1/15 af antallet af relevante anlæg.



Erfaring med obligatoriske kedeleftersyn

Fra 1. februar 2011 til 1. juni 2013 var det i Danmark pålagt ejere af oliefyrede kedelanlæg at få udført en energimåling mindst en gang om året, uanset anlæggets størrelse, jf. bekendtgørelse nr. 62 af 27. januar 2011. Ordningen ophørte, fordi den ikke kom til at fungere efter hensigten.

Hensigten var at identificere ineffektive kedelanlæg med henblik på efterfølgende opfølgning i form af vejledning til kedelejer om forbedringsmuligheder. Den opfølgende indsats blev imidlertid aldrig implementeret, fordi det viste sig, at ejerne allerede i vidt omfang fik den fornødne vejledning via frivillige ordninger, så der i praksis kun var ret få ineffektive anlæg. Omkostningseffektiviteten i målinger og opfølgende indsats ville derfor være blevet meget lav.

Erfaring med obligatoriske eftersyn af ventilationsanlæg

Med baggrund i EU's bygningsdirektiv var det fra 1. januar 2008 til 31. december 2014 pålagt ejere af ventilations- og klimaanlæg med kapacitet over 5 kW at få eftersat anlæggene mindst hvert 5. år.

Før ordningen trådte i kraft, blev det vurderet, at 45.000 anlæg ville være omfattet. Ved udgangen af 2012, hvor alle omfattede anlæg burde være blevet eftersat, var der imidlertid kun gennemført ca. 6.000 eftersyn, svarende til en efterlevelseshgrad på 13 %.

Det blev derudover vurderet, at ordningen havde meget beskeden effekt ift. fremme af energieffektivitet, og at det ville være kompliceret og omkostningsfuldt at omlægge den med henblik på mere efterlevelse.

Der blev der peget på en række årsager, som også ville være relevante ift. en eftersynsordning ifølge stk. 1:

- Mange bygningsejere oplevede, at de i vidt omfang modtog samme rådgivning via den obligatoriske eftersynsordning og den obligatoriske energimærkningsordning for bygninger. Derfor havde de svært ved at se merværdien af førstnævnte.
- Eftersynsordningens anbefalinger blev kritiseret for at være for vanskelige at omsætte til konkrete energibesparelser.
- Ventilationsanlæg har ikke den store bevågenhed hos bygningsejere, og kun ganske få af eftersynsordningen anbefalinger vedr. øget energieffektivitet blev gennemført i praksis. Ordningens effekt var derfor meget begrænset.

I effektberegningen nedenfor antages det, at en eftersynsordning ifølge stk. 1 ville opnå en efterlevelseshgrad på 75 %. På baggrund af ovennævnte erfaringer må det formodes, at den i praksis ville være væsentligt lavere.

Erfaring med energimærkningsordning for bygninger

Det er selvsagt afgørende for en eftersynsordnings effekt, om de eftersete anlæg bliver mere energieffektive, fordi de anbefalede tiltag gennemføres.

Der findes ikke undersøgelser, som viser, i hvilket omfang obligatoriske eftersyn af varme- og ventilationsanlæg fører til energibesparelser. Men i Danmark er effekten af en parallel obligatorisk eftersynsordning blevet undersøgt, nemlig den obligatoriske energimærkning af bygninger², hvor også kun eftersyn er obligatorisk, mens implementering af de anbefalede tiltag er frivillig. Undersøgelsen indikerer, at mærkningen reducerer energiforbruget med ca. 2%, men effekten ligger inden for den statistiske usikkerhed. På det grundlag kan det ikke afvises, at mærkningsordningen er uden målbar effekt på energiforbruget.

Den nævnte undersøgelse omfatter ca. 6.000 boliger, hvoraf nogle fik gennemført energimærkning, mens andre ikke gjorde. Forbruget blev målt flere gange i perioden fra 1999 til 2002, så energiforbrug før og efter energimærkning kunne observeres og sammenholdes med udviklingen i bygninger uden energimærke. De nævnte forbrug blev desuden kontrolleret for karakteristika ved bygningerne og beboerne.

Mærkningsordningen for bygninger har som nævnt de samme grundlæggende egenskaber som en eftersynsordning ifølge stk. 1, nemlig tvungne eftersyn men frivillig implementering af de forbedringsforslag, som fremkommer ved et eftersyn. I effektberegningen nedenfor antages det derfor, at eftersyn ifølge stk. 1 ville medføre forbedret energieffektivitet svarende til 2 % af varmeproduktionen. I praksis vil forbedringerne være mere beskedne, fordi der som før nævnt allerede gennemføres frivillige eftersyn i ret stort omfang, hvilket ikke gælder tilsvarende for energimærkning af bygninger.

1d)

Beregnet effekt af en eftersynsordning ifølge stk. 1

Med de antagelser vedr. frekvens, efterlevelseshastighed og forbedring af energieffektivitet, som er begrundet ovenfor, vil effekten af en eftersynsordning ifølge stk. 1 være som angivet i tabel 4 nedenfor.

Tabel 3 Beregnet effekt af en eftersynsordning ifølge stk. 1

Energibesparelse [TJ/år]	
Naturgaskedler	1,24
Oliekedler	0,34
Varmepumper	0,08
Elvarme	0,12
Kedler til fast brændsel	0,06
Solvarmeanlæg	0,01
	1,85

² Vibeke Hansen Kjærbye (2008): "Does Energy Labelling on Residential Housing Cause Energy Savings?", AKF working paper, http://www.akf.dk/udgivelser/2008/pdf/energy_labelling.pdf/

2) Effekt af alternativt tiltag

Erhvervspuljen

Erhvervspuljen giver danske virksomheder tilskud til projekter, som sparer energi og/eller CO₂-udledning, der skyldes energiforbrug, herunder også projekter vedr. varmeanlæg i erhvervsbygninger. Der er afsat midler til puljen i de kommende år frem til 2029.

I 2021 og 2022 blev der givet 60 hhv. 91 tilsagn vedrørende anlæg til bygningsopvarmning med en effekt på over 70 kW. Ifølge de oplysninger, som de pågældende virksomheder har indberettet, giver projekterne med tilsagn fra 2021 en samlet årlig besparelse på 166,5 TJ, mens det tilsvarende tal for projekterne med tilsagn fra 2022 er 274,8 TJ.

Det forventes, at der hvert år i perioden 2023 til 2026 gennemføres besparelserprojekter i et omfang, som mindst svarer til de projekter, der fik tilsagn i 2021. Projekter gennemført i det første år vil derfor give en besparelse på mindst 166,5 TJ i løbet af det andet år af perioden, og projekter gennemført i de to første år en besparelse på mindst 333 TJ i løbet af det tredje år af perioden. Sammenlagt vil der dermed være tale om en besparelse på mindst 499,5 TJ i rapportperioden.

Ovennævnte forventede energibesparelse fra den alternative foranstaltning er indsat i tabel 1 ovenfor.