



Standardløsning for udskiftning eller ombygning/optimering af brændselskedler

Anvendelsesområde

Ved udskiftning, renovering eller ombygning af brændselskedler på op til 1.000 kW, skal standardløsning for brændselskedler altid benyttes til at fastsætte virkningsgrader. Det skal altid dokumenteres, hvor meget af brændselsforbruget, der er graddageafhængigt. Af det dokumenterede graddageafhængige forbrug skal der anvendes graddagetallet fra Energistyrelsens standardforudsætninger. Dette skal gøres i både før- og efter-situationen.

En kedel defineres som "en kombination af kedelbeholder og brænder, der er konstrueret til at overføre forbrændingsvarme til væsker" jf. EU's bygningsdirektiv. Hvis der er tale om en direkte udnyttelse af varmen i en proces (f.eks. opvarmning, tørring, destillation og inddampning af en råvare) ved afbrænding af et brændsel, er der ikke tale om en kedel, også selvom der efter processen etableres en varmeveksler f.eks. til udnyttelse af overskudsvarme fra processen. En kedel er således et anlæg, der etableres med det primære formål at overføre forbrændingsvarme til et varmemedium (væsker eller damp) i et varmeanlæg.

Denne metodebeskrivelse skal benyttes til alle typer kedeludskiftninger og renoveringer/ombygninger. Det vil også sige, at udskiftning af den eksisterende kedel kan ske til anden teknologi, som fx en varmepumpe, og er således ikke begrænset til projekter, hvor der udskiftes til en ny kedel. I tilfælde hvor der udskiftes til anden teknologi, eller der laves en ombygning/optimering af kedlen, skal beregneren kun benyttes til at bestemme virkningsgraden for kedlen i før-situationen. Når der i efter-situationen skiftes til en ny kedel, skal beregneren benyttes til at bestemme den nye kedels årsvirkningsgrad.

Energistyrelsens beregner bestemmer kedelvirkningsgrader på baggrund af den normvirkningsgrad som identificeres i punkt A nedenfor. Kedlens årsvirkningsgrad skal bestemmes på baggrund af kedlens normvirkningsgrad ved ibrugtagningstidspunktet.

Beregningsarket findes på [Energistyrelsens hjemmeside](#), og regnearket skal vedlægges som dokumentation for fastsættelse af virkningsgraden.

Kontor/afdeling
Center for
Energieffektivisering

Dato
25. september 2020

J nr. 2020 - 11475

MHTH / MIVF

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

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

www.ens.dk



Til beregning af energibesparelsen kan en kedel aldrig have en virkningsgrad som er lavere end 50% ved udskiftnings-/reoveringstidspunktet uanset resultatet af beregneren.

Til fastsættelse af virkningsgraden af den eksisterende kedel tages der udgangspunkt i brændslet, kedlens størrelse og kedlens normvirkningsgrad på ibrugtagningstidspunktet omregnet til en teoretisk årvirkningsgrad. Den beregnede virkningsgrad på udskiftnings-/reoveringstidspunktet vurderes på baggrund af en betragtning om et årligt henfald af virkningsgrad som følge af alder.

Dokumentationskrav til fastsættelse af kedelvirkningsgrad

Til dokumentation af kedelvirkningsgrad for såvel før- som eftersituation, skal der vedlægges dokumentation i form af retvisende billeddokumentation. Som billeddokumentation skal der fremsendes et billede af kedlen installeret på brugsstedet (oversigtsbillede), og der kan sendes et billede af mærkepladen som synligt angiver mærke, model, effekt og alder. Billeddokumentation af løse mærkeplader accepteres ikke. For kedler der fremgår af Energistyrelsens kedeltypeoversigt, som findes i tabellerne 1-7, kan der med fordel suppleres med tilgængelige prøvningsattester og indreguleringsrapporter.

Procedure til anvendelse af beregneren

Beregning af årvirkningsgraden tager udgangspunkt i følgende elementer:

- A. Kedlens normvirkningsgrad ved ibrugtagningstidspunkt.
- B. Brændselstypen
- C. Størrelsen af kedlen
- D. Kedlens alder på udskiftnings-/reoveringstidspunktet
- E. Disse omregnes til
 - 1. Årvirkningsgrad ved ibrugtagningstidspunkt.
 - 2. Årvirkningsgrad ved udskiftnings-/reoveringstidspunktet.

Fastlæggelse af normvirkningsgrad ved ibrugtagningstidspunkt (A)

Normvirkningsgraden for den eksisterende kedel skal indtastes i beregneren og bestemmes ved følgende metode:

A.1 Typespecifik oversigt over virkningsgrader

Der skal benyttes Energistyrelsens typeoversigt, som kan findes i tabellerne 1-7. For valg af kedeltype skal der foreligge entydig dokumentation som underbygger korrekt valg af kedeltype herunder oversigtsfoto af kedlen, fotodokumentation af de enkelte kedelkomponenter, navn mv., der bekræfter kedeltype.

Kul- og kokskedler fremgår ikke af typeoversigten, og for disse skal der anvendes metode A.2 (se nedenstående). Tilsvarende hvis den



eksisterende biokedel ikke fremgår af typeoversigten skal metode A.2 anvendes.

A.2 Der foreligger prøvningsattest på kedlen

Såfremt der foreligger prøvningstest for den eksisterende kedel, kan denne danne grundlag for dokumentation for kedlens normvirkningsgrad. Der kan med fordel suppleres med mærkeplade eller indreguleringsrapport for kedlen.

Fastsættelse af kedelvirkningsgrad i før-situationen

I både før- og eftersituationen tages der udgangspunkt i kedlens normvirkningsgrad. I før-situationen fastsættes årsvirkningsgraden ud fra kedlens normvirkningsgrad. For olie- og gaskedler skal tabellerne 1-6 altid anvendes for bestemmelse af normvirkningsgrad i før-situationen.

Biokedler skal så vidt muligt anvende Tabel 7 til bestemmelse af normvirkningsgrad i før-situationen. Dokumentation af valgt kedelvirkningsgrad for før-situation, skal bestå af retvisende billeddokumentation og tilgængelige datablade eller prøvningsattester.

Fremgår biokedlen ikke af Tabel 7, skal der i før-situationen kunne fremsendes en prøvningsattest eller anvendes kedelspecifikke data i form af datablad eller lignende for kedlen, som angiver kedlens virkningsgrad ved ibrugtagningstidspunktet.

For kul- og kokskebler skal der for bestemmelse af normvirkningsgrad foretages en prøvningsattest eller anvendes kedelspecifikke data i form af datablad eller lignende for kedlen, som angiver kedlens virkningsgrad ved ibrugtagningstidspunktet.

Kedlens virkningsgrad i efter-situation

Såfremt der i efter-situationen etableres ny kedel, fastsættes årsvirkningsgraden ud fra kedlens specifikt oplyste normvirkningsgrad, fra fx prøvningsattest. Denne indsættes i Energistyrelsens beregner.

Ved renoveringer/ombygninger skal der altid foretages målinger som bekræfter normvirkningsgraden i efter-situationen. Se vejledningen på [Energistyrelsens hjemmeside](#) for mere information om målinger.

Ved etablering af varmepumper beregnes energibesparelsen med udgangspunkt i COP-værdi for den konkrete varmepumpe. Her skal der redegøres for hvilken varmekilde der benyttes og herunder om denne leverer en konstant eller fluktuerende temperatur. Der skal tilmed redegøres for, hvilket medie der aftager

den producerede varme, herunder til hvilken temperatur, og om der leveres en konstant eller fluktuerende temperatur.

Specifik kedelliste:

Oliekedler:

Tabellerne 1-3 angiver oliekedler fra 1-1000 kW, som altid skal anvendes i forbindelse med standardløsningen for brændselskedler. I beregning af energibesparelsen kan oliekedlers årvirkningsgrad aldrig være lavere end 50 % ved udskiftning tidspunktet.

Tabel 1: Oliekedler fra 1 - 69 kW

Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
Uisoleret kedel, før 1970	1 - 69	82%
Delvist isoleret kedel, før 1970	1 - 69	84%
Isoleret kedel, før 1970	1 - 69	86%
Kedel fra 1970 - 1990	1 - 69	87%
Kondenserende kedel, fra 1991 - 2010	1 - 69	92%
Kondenserende kedel, der er under 10 år	1 - 69	95%

Tabel 2: Oliekedler fra 70 - 199 kW

Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
Uisoleret kedel, før 1970	70 - 199	79%

Delvist isoleret kedel, før 1970	70 - 199	81%
Isoleret kedel, før 1970	70 - 199	82%
Kedel fra 1970 - 1990	70 - 199	83%
Kondenserende kedel fra 1991 - 2010	70 - 199	87%
Kondenserende kedel, der er under 10 år	70 - 199	90%

Tabel 3: Oliekedler fra 200 - 1000 kW

Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
Uisoleret kedel, før 1970	200-1000	81%
Delvist isoleret kedel, før 1970	200-1000	82%
Isoleret kedel, før 1970	200-1000	84%
Kedel fra 1970 - 1990	200-1000	84%
Kondenserende oliekedel, der er mere end 10 år	200-1000	88%

Kondenserende oliekedel, der er under 10 år	200-1000	89%
Kondenserende gaskedel, der er mere end 10 år	200-1000	90%
Kondenserende gaskedel, der er under 10 år	200-1000	90%

Gaskedler:

Tabellerne 4-6 angiver gaskedler fra 1-1000 kW, som altid skal anvendes i forbindelse med standardløsningen for brændselskedler. Gaskedlers årvirkningsgrad kan aldrig være lavere end 50 % ved udskiftningstidspunktet.

Tabel 4: Gaskedler fra 1-69 kW

Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
Kedel indtil 1990	1 - 69	87%
Kondenserende kedel, der er mere end 10 år	1 - 69	91%
Kondenserende kedel, der er under 10 år	1 - 69	95%

Tabel 5: Gaskedler fra 70 - 199 kW

Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
Kedel indtil 1990	70 - 199	81%
Kondenserende kedel, der er mere end 10 år	70 - 199	94%
Kondenserende kedel, der er under 10 år	70 - 199	95%

Tabel 6: Gaskedler fra 200-1000 kW

Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
Kedel indtil 1990	200-1000	84%
Kondenserende oliekedel, der er mere end 10 år	200-1000	88%
Kondenserende oliekedel, der er under 10 år	200-1000	89%

Kondenserende gaskedel, der er mere end 10 år	200-1000	90%
Kondenserende gaskedel, der er under 10 år	200-1000	90%

Biokedler:

Tabel 7 angiver normvirkningsgrader ved ibrugtagningstidspunktet for gaskedler fra 1-1000 kW, som skal anvendes i forbindelse med standardløsningen for brændselskedler. Biokedlers årvirkningsgrad kan aldrig være lavere end 50 % ved udskiftningstidspunktet.

Tabel 7: Biokedler fra 1-1000 kW.

Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
Automatisk halmanlæg	1 - 1000	88%
Automatisk flis/kornanlæg	1 - 1000	97%
Automatisk træpilleanlæg	1 - 1000	96%
Portionsfyret brændekedel m. modsat forbrænding	1 - 1000	94%
Portionsfyret halmkedel uden fyrboksisolering med simpel røgkøling (røgkanal, røgvender, røgekøler)	1 - 1000	75%



Portionsfyret halmkedel uden fyrboksisolering med blæser og røgkøling	1 - 1000	75%
Portionsfyret halmkedel med fyrboksisolering, blæser, røgtemperaturstyring og røgkøling	1 -1000	75%
Portionsfyret halmkedel med fyrboksisolering, blæser, iltstyring og røgkøling	1 -1000	88%