

Vejledning

BEREGNING AF FJERN- VARMEFORBRUG



Juli 2023

INDHOLD

Indledning	3
1 GENERELT VEDRØRENDE BEREKNING AF FJERNVARMEFORBRUG	4
1.1 Afregning af forbrug.....	4
1.2 Fastsættelse af acontobetalingen.....	4
2 BEREKNINGSMODELLER	5
2.1 Beregningsmodel 1: Afregning af forbrug	6
2.2 Beregningsmodel 2: Aconto fastsættelse og overslagstilbud	8
3 Ved mangel på målere.....	11
4 Bilag 1	12
5 Bilag 2	16
6 Bilag 3	19
7 Bilag 4 – Beregning af fjernvarmeforbrug	20
8 Bilag 5 – Beregningsmodel uden målere.....	21

INDLEDNING

Tilsynsmyndighederne er tidligere blevet anmodet om at afgøre sager, hvor der ikke kunne opnås enighed mellem en forbruger og varmemærket om fastsættelsen af forbrugets størrelse i de tilfælde, hvor varmemålerens registrering af en eller anden årsag ikke har kunnet lægges til grund for forbrugsafregningen.

Med henblik på at sikre at varmemærkerne beregner forbruget efter ensartede retningslinjer, er hermed udarbejdet en vejledning for beregning af fjernvarmeforbrug i følgende tilfælde:

- ved beregning af forbrug når der er tvivl om, at varmemåleren har målt korrekt.
- ved fastsættelse af forventet forbrug for udarbejdelse af overslagstilbud for potentielle forbrugere.
- ved fastsættelse af acontobetaling for nye forbrugere samt for forbrugere, hvis varmeinstallation og/eller forbrugsmønster er ændret.

Ajourføring

1999 og tidligere

Juni 2023 version 2.0

En mindre opdatering, enkelte afsnit er fjernet, punkt 3 "Ved mangel på målere" tilføjet beskrivelsen af graddagesystemet er opdateret, bilag 4 er ændret fra papirmodel til et regneark.

1 GENERELT VEDRØRENDE BEREKNING AF FJERNVARME-FORBRUG

Såfremt der ikke forelægger en korrekt varmemåling, er det nødvendigt at kunne opgøre fjernvarmeforbruget ved en beregning. Denne beregning danner grundlag for en endelig afregning af fjernvarmeforbruget i den pågældende periode. Såfremt varmeforbruget opgøres ved beregning, skal forbrugeren informeres herom. Normalt vil man ikke kunne regulere forbruget længere tilbage end til begyndelsen af sidste regnskabsår dvs. indeværende år samt hele foregående år.

Hvis der er tale om at skønne et fremtidigt forbrug hos en ny tilsluttet kunde eller give et overslag over det fremtidige forbrug ved en henvendelse om eventuel tilslutning, er det ligeledes vigtigt at kunne beregne et forbrug, som kan danne grundlag for såvel en aconto fastsættelse som for potentielle forbrugeres beslutning om overgang til fjernvarmeforsyning.

1.1 Afregning af forbrug

Når der ikke foreligger en måling, eller hvis der er begrundet tvivl om rigtigheden af det af måleren registrerede forbrug, fastsættes størrelsen af forbruget ved en beregning. Grundlaget for beregningen skal enten være baseret på en tidligere periodes målte forbrug eller en fremtidig periodes målte forbrug.

Behov for beregning af fjernvarmeforbruget kan fremkomme i en række situationer eksempelvis ved:

- a) Målerstop
- b) Konstateret målerfejlvisning
- c) Formodet målerfejlvisning
- d) Måler dimensioneret/monteret forkert
- e) Manglende aflæsninger/fejlaflæsning
- f) Utætte installationer
- g) Defekt/mangler eller fejlbetjening af ejendommens varmeinstallation
- h) Indgreb i målerinstallationen

Ovennævnte punkter er uddybet i Bilag 1.

1.2 Fastsættelse af acontobetaling

Når der er tale om tilslutning af en ny kunde, skal der beregnes et forbrug, som ved nybyggeri skal danne grundlag for de fremtidige acontobetaling. Ved tilslutning af eksisterende byggeri skal beregningen af forbruget ud over at danne grundlag for beslutningen om at tilslutte sig fjernvarmeforsyningen også være grundlaget for den første periodes acontobetaling.

Hvis en bygning hos en forbruger udvides/renoveres, eller anvendelsen ændres, kan der også blive tale om ændring af aconto fastsættelsen.

2 BEREGNINGSMODELLER

Til nedenstående modeller, er der lavet et regneark hvor data kan indtastes. Regnearket er forudfyldt med de beskrevne eksempler.

En række forhold har indflydelse på en ejendoms periodevise fjernvarmeforbrug. Det kan eksempelvis være forhold som:

- Ejendommens størrelse, beliggenhed og isoleringsstandard
- Ejendommens anvendelse
- Kundens forbrugsmønster
- Vejrlig
- Varmeinstallationens størrelse.

De enkelte beregningsmodeller og disses anvendelse fremgår af nedenstående skema:

Beregningsmodel	Anvendes over for:	Benyttes ved værkets beregning af:
Model 1	Eksisterende forbrugere	Afregning af forbrug på grundlag af et <i>tidligere</i> eller et <i>fremtidigt</i> målt forbrug.
Model2	Potentielle forbrugere Nye forbrugere Forbrugere med ændret forbrugs-mønster	Aconto betaling og overslagstilbud

Beregningsmodel 1 er baseret på forholdet mellem følgende to størrelser:

- det Graddage-Afhængige Forbrug (GAF), populært kaldet forbrugsandelen til rumvarme. Graddageprincippet benyttes som korrigerende faktor for den del af varmemeforbruget, der medgår til rumopvarmning.
- det Graddage-Uafhængige Forbrug (GUF), populært kaldet forbrugsandelen til varmt brugsvand eller varmtvandsprocenten. Det vil sige, at forbruget til varmt brugsvand m.v. regnes at være konstant året igennem og skal derfor ikke korrigeres. Hermed sikres, at en ekstra kold beregningsperiode ikke giver et ekstra tillæg til varmtvandsforbruget.

Summen af GAF + GUF er altid 1 eller 100%. Graddagesystemet er nærmere beskrevet i Bilag 2.

2.1 Beregningsmodel 1: Afregning af forbrug

Denne model kan anvendes over for eksisterende forbrugere ved værkets afregning af forbruget baseret på en beregning ud fra et tidligere forbrug eller et fremtidigt forbrug.

Beregningsmodellen forudsætter, at der foreligger målinger af ejendommens varmeforbrug, og at disse målinger stammer fra en periode (referenceperiode), hvor der ikke er sket ændringer med hensyn til ejendommens størrelse, isoleringsstandard, anvendelse eller kundens forbrugsmønster, som kan have haft indflydelse på ejendommens varmeforbrug.

Som hovedregel gælder, at referenceperioden ligger før den periode, der beregnes for. I de tilfælde, hvor der ikke findes en anvendelig tidligere referenceperiode, kan denne undtagelsesvis lægges efter den periode, der beregnes for.

Beregningsmodellen er baseret på, at et normalsårsforbrug af varme altid kan deles op således:

$$Q_{\text{Norm}} = GAF \times Q_{\text{Norm}} + GUF \times Q_{\text{Norm}} - \text{i det } GAF + GUF = 1 = 100\%$$

Et hvilket som helst periodeforbrug kan deles op i :

$$Q_{\text{Periode}} = \left(\frac{GAF \times Q_{\text{Norm}} \times G_{\text{Periode}}}{G_{\text{Norm}}} + \frac{GUF \times Q_{\text{Norm}} \times D_{\text{Periode}}}{D_{\text{År}}} \right)$$

Hvor

Q_{Norm}	Varmeforbruget i normalåret
G_{Norm}	Normalårets graddage
G_{Periode}	Periodens graddage
$D_{\text{År}}$	Årets dage (365/366)
D_{Periode}	Periodens dage

Heraf fås:

$$\frac{Q_{\text{Periode}}}{Q_{\text{Norm}}} = \left(\frac{GAF \times G_{\text{Periode}}}{G_{\text{Norm}}} + \frac{GUF \times D_{\text{Periode}}}{D_{\text{År}}} \right)$$

Formelen er ikke dimensionsafhængig, så måleenheden for varmeforbruget (kWh, MWh, GJ, m³) er uden betydning.

Eksempel 1 – En-familiebolig – kæde/rækkehus

Følgende data er nødvendig for beregningen:

Generelle oplysninger

GAF-andel i %	70
GUS-andel i %	30
Graddage i normalt år (se bilag 2): G_{Norm}	3.037

Oplysninger om referenceperioden

Referenceperiode $D_{Reference}$	1/1-22 til 30/6-22
Kalenderdage	181 dage
Forbrug i referenceperiode $Q_{Reference}$	10.863 kWh
Graddagetallet i referenceperioden $Q_{Reference}$	1.925

Oplysninger om beregningsperioden

Beregningsperioden er for	2/2-22 til 11/6-22
Kalenderdage	129 dage
Graddagetallet i referenceperioden $Q_{Periode}$	1.333
Kalenderdage i året	365 dag

Først beregnes forholdet mellem periodens forbrug kaldet $Q_{Reference}$ og forbruget i normalåret kaldet Q_{Norm} :

$$\frac{Q_{Reference}}{Q_{Norm}} = \left(\frac{GAF \times G_{Reference}}{G_{Norm}} + \frac{GUF \times D_{Reference}}{D_{\text{År}}} \right)$$

$$\frac{Q_{Reference}}{Q_{Norm}} = \left(\frac{0,7 \times 1925}{3037} + \frac{0,3 \times 181}{365} \right) = 0,444 + 0,149 = 0,592$$

Herefter beregnes Q_{Norm} :

$$Q_{Norm} = \frac{Q_{Reference}}{0,592} = \frac{10.863}{0,592} = 18.335 \text{ kWh}$$

Dernæst kan det Graddage-Afhængige Forbrug (GAF) for perioden beregnes:

$$GAF_{Periode} = Q_{Norm} \times GAF \times \frac{G_{Periode}}{G_{Norm}}$$
$$GAF_{Periode} = 18.335 \times \frac{70}{100} \times \frac{1.333}{3.037} = 5.633 \text{ kWh}$$

Og det Graddage-Uafhængige Forbrug (GUF) for perioden beregnes til :

$$GUF_{Periode} = Q_{Norm} \times GUF \times \frac{D_{Periode}}{D_{Norm}}$$
$$GUF_{Periode} = 18.335 \times \frac{30}{100} \times \frac{129}{365} = 1.944 \text{ kWh}$$

Det samlede varmemeforbrug i perioden er summen af GAF og GUF i perioden svarende til:

$$Q_{Periode} = GAF_{Periode} + GUF_{Periode}$$
$$Q_{Periode} = 5.633 + 1.944 = 7.577 \text{ kWh}$$

(se skema 1 – bilag 4 - regneark).

Beregningsmodellen gælder uanset om referenceperioden ligger før eller efter den periode, der ønskes beregnet. Man skal naturligvis være opmærksom på referenceperiodens længde. Generelt gælder, at referenceperioden skal være så repræsentativ som mulig. Referenceperioden må ikke være kortere end den periode, der beregnes for. Referenceperioden bør mindst være på 90 dage, og bør lægges således, at der har været et rimeligt opvarmningsbehov, hvilket kan udtrykkes ved, at referenceperioden gennemsnitlig bør indeholde min. 6 graddage pr. kalenderdag (det vil sige min. 540 graddage).

2.2 Beregningsmodel 2: Aconto fastsættelse og overslagstilbud

Denne beregningsmodel kan, som anført i skemaet "Beregningsmodeller" anvendes ved værkets beregning af overslagstilbud og acontobetaling over for potentielle og nye forbrugere samt for forbrugere, hvor forbrugsmønstret er ændret væsentligt.

Potentielle forbrugere er grundejere, som overvejer overgang til fjernvarmeforsyning. Nye forbrugere er ejere af nybyggede ejendomme eller ejere af ejendomme, hvor opvarmningsformen er ændret til fjernvarmeforsyning.

Beregningerne forudsætter, at der foreligger anvendelige oplysninger om ejendommens størrelse (boligareal), i henhold til BBR-oplysninger, byggetilladelsen eller varmeværkets egen opmåling.

Beregningerne baseres på, at man skønner et årligt energiforbrug pr. m² etageareal til varme og varmt brugsvand (Q_{Enhed}) ifølge bilag 3. Herefter multipliceres energiforbruget pr. m² med bygningens etageareal.

$$Q_{\text{Norm}} = Q_{\text{Enhed}} \times \text{BBR-areal}$$

$$Q_{\text{Norm}} = \text{kWh/m}^2 \times \text{m}^2 = \text{kWh}$$

Eksempel 2: En-familiebolig - parcelhus

Til fjernvarmesystemet skal tilsluttes en en-familiebolig, som har et boligareal på 152 m² ifølge BBR-attesten. Huset er opført i 1973 og fremstår i god stand. Ejendommen er efterisoleret med 200 mm mineraluld på loftet. Ejendommen er tidligere opvarmet med olie.

Forbruget skønnes i henhold til Bilag 3 til 140 kWh/m²/år. Fjernvarmeforbruget for ejendommen beregnes (se skema 2 – bilag 4):

$$Q_{\text{Norm}} = 140 \times 152 = 21.280 \text{ kWh}$$

Hvis der afregnes i anden enhed kan følgende beregnes

$$1 \text{ kWh} = 0,0036 \text{ GJ} \quad 21.280 \text{ kWh} = 76,608 \text{ GJ}$$

$$1 \text{ kWh} = 0,001 \text{ MWh} \quad 21.280 \text{ kWh} = 21,280 \text{ MWh}$$

Hvis energiforbruget skal omregnes til m³ fjernvarmevand ved en afkøling på eksempelvis 35°C, sker omregningen efter følgende formel:

$$Q_{m^3} = \frac{\text{kWh} \times 0,86}{\text{Afkøling } (\Delta t)} = \frac{21.280 \times 0,86}{35} = 523 \text{ m}^3$$

Hvis der skal udarbejdes en aconto beregning for en delperiode, skal det beregnede årlige aconto forbrug periodiseres og graddagekorrigeres efter beregningsmodel 1, se Bilag 4 skema 5.

Alternativt kan der omregnes fra et tidligere energiforbrug (fx årligt olieforbrug eller elvarmeforbrug) til et fremtidigt fjernvarmeforbrug.

Eksempel 3: En-familiebolig - oliefyret

En en-familiebolig, med et årligt olieforbrug (l) på 2.600 liter gasolie og en anslået gennemsnitlig årsvirkningsgrad (η) på 70%¹ for fyringsanlægget, skal overgå til fjernvarmeforsyning. Brændværdien for gasolie kan tilnærmet fastsættes til 10 kWh/l (se skema 3 – bilag 4)).

$$Q_{Norm} = l \times 10 \times \eta \text{ kWh} \times 0,86 = 2.600 \times 10 \times \frac{70}{100} = 18.200 \text{ kWh}$$

Eksempel 4: En-familiebolig - elvarme

En en-familiebolig med elvarme skal konverteres til fjernvarme. Ejendommen har tidligere brugt 19.500 kWh el til opvarmning samt til ejendommens øvrige elforbrug, som skønnes til 3.300 kWh. Elforbruget til varme bliver herefter:

$$Q_{El} = 19.500 - 3.300 = 16.200 \text{ kWh}$$

Erfaring viser, at varmemeforbruget stiger ved overgang til en væsentlig billigere varme pr. kWh, hvorfor elvarmemeforbruget for ejendommen bør tillægges for eksempel 25% (se skema 4 – bilag 4).

$$Q_{Norm} = Q_{El} \times 1,25 = 16.200 \times 1,25 = 20.250 \text{ kWh}$$

¹ Årsvirkningsgraden på 70% er fastlagt under hensyntagen til såvel sommer- som vinterdrift. Årsvirkningsgraden for et oliefyr kan variere mellem 50-85%. Den målte øjebliksvirkningsgrad (OR-testen), som kan være op mod 90%, tager ikke hensyn til stilstandstab, som er meget betydelige ved sommerdrift.

3 Ved mangel på målere

I tilfælde af at det ikke er muligt at anskaffe afregningsmålere som det var tilfældet i 2022, har Forsynings-tilsynet meddelt, at der i stedet for afregning efter måler kan ske en midlertidig afregning ud fra et estimeret forbrug. Tilladelsen fra Forsyningstilsynet gælder i de områder, hvor der faktisk kun mangler måleren, for at kunden kan tilsluttes og begynde at få fjernvarme. Fjernvarmeselskaberne skal estimere forbruget ud fra fx det tidligere gasforbrug og graddage jf. denne vejledning.

4 Bilag 1

Kommentarer til afsnit 2.1: "Afregning af forbrug"

Ad pkt. a Målerstop

Målerstop kan forekomme som følge af:

Funktionsfejl i målerens flowdel og regneenhed:

- Mekanisk fejl
- Elektronisk fejl
- Batterisvigt/ strømafbrydelse.

Funktionsfejl i målerens temperaturfølere:

- Brud på følerledninger
- Dårlig følerkontakt
- Fejlmonterede følerlommer
- Afbrudt eller kortsluttet følerelement

Funktionsfejl som følge af:

- Fejlmontering
- Urenheder i fjernvarmevandet
- Kalkaflejringer
- Fremmedlegemer
- Luft i måleren
- Fugtighed
- Beskadigelse.

Ad pkt. b: Konstateret målerfejlvisning

Ved målerfejlvisning konstateret, ved en målerafprøvning hvor målerens registrering afviger ud over de gældende lovgivning, lægges målerens registrering ikke til grund for afregningen, og der foretages i stedet en beregning af forbruget.

Se endvidere Dansk Fjernvarmes [Vejledning til Leveringsbestemmelser for fjernvarme](#) pkt. 8.2

Ad pkt. c: Formodet målerfejlvisning

Formodet målerfejlvisning kan forekomme i tilfælde, hvor det af måleren registrerede forbrug afviger væsentligt fra tidligere perioders forbrug eller for en ny forbruger, hvis der er en væsentlig afvigelse mellem det målte og det skønnede forbrug.

Årsagen til afvigelsen kan være: Svigt i forsyning/batteri, aflejring af urenheder f.eks. rustskaller, magnetit, pakgarn eller lignende fra anlægget, samt belægninger i måleren hyppigst foranlediget af en utæt

varmtvandsbeholder, hvorved vandværkets vand kan trænge ind i fjernvarmesystemet. De nævnte fejl kan give anledning til registrering af såvel mer- som mindre forbrug.

Når der er tale om ovennævnte typer fejl, kan disse være endog meget vanskelige at påvise ved en undersøgelse af måleren i en prøvestand, idet der kan være tale om en periodisk fejl i målerens elektroniske del, eller at urenhederne ved målerens nedtagning og transport kan løsnes og falde af, hvorved muligheden for at påvise årsagen til fejlmålingen formindskes eller udelukkes. Målerafprøvning bør generelt altid finde sted, når der i forbindelse med formodet målerfejlvisning foretages afregning af forbrug efter en beregning.

Såfremt der konstateres en klar uoverensstemmelse mellem det af måleren registrerede og det af værket skønnede normalforbrug i perioden, beregnes forbruget af værket efter nærmere aftale med forbrugeren, jf. endvidere Dansk Fjernvarmes [Vejledning til Leveringsbestemmelser for fjernvarme](#) pkt. 8.5.

En beregning af forbruget i forbindelse med formodet målerfejlvisning bør ske umiddelbart i forbindelse med slutaftregningen og altid efter forhandling mellem parterne, f.eks. ved at værket fremsender forslag til en aftale, som skal tiltrædes af forbrugeren inden for en fastsat frist. Værket bør ved udarbejdelsen af forslaget være opmærksom på de i pkt. 2 "Beregningsmodeller" anførte forhold, som har indflydelse på en ejendoms varmeforbrug.

Ad pkt. d: Måler dimensioneret/monteret forkert

Ved en måler forstås i denne forbindelse samtlige komponenter, der er nødvendige for at kunne foretage målingen. Nedenstående fejl kan forekomme:

- Flowdelen monteret forkert
- Temperaturfølere monteret forkert
- Fejl ved strømforsyning

Fejlvisning eller manglende visning kan forekomme som følge af forkert dimensioneret måler. Årsagen her til kan være, at varmeværket har modtaget fejlagtige oplysninger om varmeinstallationens størrelse, eller at varmeværket har fejldimensioneret måleren, eller der er foretaget ændringer, der medfører et ændret forbrugsmønster, eksempelvis installation af gennemstrømningsvandvarmer, spabad, eller udførte energibesparende foranstaltninger el. lign.

I denne forbindelse skal bemærkes, at Gas- og Varmeprisudvalget ikke accepterede, at værket regulerede tidligere forbrug på grundlag af ændret målerdimension eller overgang til en anden målertype.

Ad pkt. e: Manglende aflæsning/fejlaflæsning

I forbindelse med måleraflæsning ved års- eller periodeopgørelser, hvor der ikke foreligger selvaflæsning eller en korrekt selvaflæsning, og hvor det ikke har været muligt for værket at aflæse måleren, fastsættes forbruget ved beregning. Værket bør med rimelige intervaller foretage aflæsning af måleren.

Ved bevist fejlaflæsning eller bevidst manglende aflæsning kan aftalelovens bestemmelser om, at krav kan gøres gældende i op til 5 år tages i anvendelse. Værket kan i en sådan situation afvige fra normal praksis om kun at regulere tilbage til begyndelsen af sidste regnskabsperiode og kan i stedet regulere forbruget i op til 5 år tilbage.

Ad pkt. f: Utætte varmeinstallationer

Hvis måleren er placeret i returledningen, kan utætheder på forbrugerens interne ledningsnet og/eller interne varmeinstallationer ved direkte tilsluttede fjernvarmeanlæg (anlæg der ikke er forsynet med varmeveksler) medføre dels, at kun en del af vandmængden når frem til måleren og dels, at der via et utæt varmt vandstilberedningsanlæg tilføres fjernvarmesystemet en ekstra vandmængde, som registreres af måleren.

I disse tilfælde beregnes forbruget på grundlag af et fremtidigt forbrug, målt efter at utætheden er blevet repareret. I sådanne tilfælde gælder også bestemmelsen om, at en beregning af forbruget normalt kun bør finde sted for senest afsluttede regnskabsår/forbrugsperiode.

Hvis der forekommer utætheder på forbrugerens interne ledningsnet og/eller interne varmeinstallation og måleren er placeret på fremløbet, er forbrugeren forpligtiget til at betale det af måleren registrerede forbrug.

Ad pkt. g: Defekt/mangler eller fejlbetjening ved ejendommens varmeinstallation

Der er betalingspligt for al fjernvarmelevering, som er korrekt registreret, jf. Leveringsbestemmelser eller lignende.

Specielt for varmekrøer med volumenafregning gælder, at værket kan undlade at lægge det af målerens registrerede forbrug til grund for afregningen og i stedet pr. kulance foretage en beregning af forbruget. Eksempelvis kan et unormalt stort forbrug været forårsaget af defekter, mangler eller fejlbetjening af ejendommens varmeinstallation, selv om der ikke er tale om manglende vedligeholdelse af anlægget. I så fald skal dette ske efter skriftlig anmodning fra forbrugeren bilagt en dokumentation/faktura (f.eks. fra en VVS-installatør), som bekræfter at fejlen er rettet.

Ad pkt. h: Indgreb i målerinstallationen

Indgreb i målerinstallationen kan f.eks. forekomme i følgende tilfælde:

- Hærværk fx at hund eller kat bider følerledninger over
 - uforsættligt indgreb i målerinstallationen
- Dette kan f.eks. fremkomme ved større etageejendomme eller, boligforeninger, hvor målerens elforsyning tages fra en undergruppe, som også forsyninger ejendommens vaskefaciliteter, idet mange boligforeninger har valgt at afbryde strømmen til vaskeriet om natten

- forsætligt indgreb i målerinstallation med henblik på at unddrage sig betaling for fjernvarmelevering
Hvis der er konstateret et forsætligt indgreb i målerinstallationen, skal man huske at sikre sig dokumentation herfor, eksempelvis gennem foto, uafhængige vidner eller tilsvarende. (politianmeldelse kan i sådanne tilfælde finde sted)

Ved forsætligt indgreb i målerinstallationen kan aftalelovens bestemmelser, om at krav kan gøres gældende i op til 5 år, tages i anvendelse. Det betyder, at man i denne situation kan afvige fra normal praksis om kun at regulere forbruget tilbage til begyndelsen af sidste regnskabsår og kan i stedet regulere forbruget i op til 5 år tilbage.

Kommentarer til afsnit 2.2: "Fastsættelse af acontobetalinger"

Med henblik på at give potentielle forbrugere et overslag over de årlige varmeudgifter ved en eventuel overgang fra individuel opvarmning til fjernvarme, kan der anvendes de samme beregningsmodeller som ved beregning af årsforbrug for nye forbrugere og for forbrugere, hvis varmeinstallation og/eller forbrugsmønster er ændret væsentligt.

Det er vigtigt, at værket orienterer den potentielle forbruger om grundlaget for fastsættelsen og usikkerheden på beregningen af udgifterne.

Som grundlag for beregningen benyttes BBR oplysninger om bygningens etageareal. Alternativt kan beregningen baseres på grundejerens oplysninger om ejendommens tidligere energiforbrug f.eks. det årlige olieforbrug eller kWh-forbrug ved elvarmeforbrugere.

Det vil altid være forbundet med en vis usikkerhed at beregne varmeforbruget i en ejendom. Der er således usikkerhed på følgende faktorer:

- oplysninger om ejendommens isoleringstandard
- oplysninger om tidligere brændselsforbrug
- fyringsanlæggets årsvirkningsgrad
- forbrugerens fremtidige forbrugsmønster.

Derfor bør værkerne også foretage mindst en aflæsning, når forbrugeren har været tilsluttet fjernvarmen gennem et par måneder og ud fra denne beregne, om det registrerede forbrug giver anledning til en ændring af aconto fastsættelsen.

5 Bilag 2

Graddagesystemet - Beskrivelse og praktisk anvendelse af systemet i forbindelse med fjernvarmelevering.

I dette bilag redegøres nærmere for graddagesystemet. En række praktiske forhold ved anvendelsen af systemet i forbindelse med fjernvarmelevering vil blive gennemgået.

Hvad er graddage?

Antallet af graddage er et udtryk for behovet for rumopvarmning i en periode.

En graddag defineres som differensen mellem rumtemperaturen og den gennemsnitlige udetemperatur målt over et døgn.

Rumtemperaturen sættes til 17°C, idet varmetilskud, f.eks. fra belysning, el-apparater m.v., påregnes at dække temperaturdifferencen på 3°C op til en rumtemperatur på 20°C.

Eksempel:

Hvis der i et døgn har været en gennemsnitlig udetemperatur på 4,8°C, har der i det døgn været en differens mellem inde- og udetemperatur på $17^{\circ}\text{C} - 4,8^{\circ}\text{C} = 12,2^{\circ}\text{C}$, svarende til 12,2 graddage i det pågældende døgn.

Opsummeres graddage døgn for døgn over en fyringssæson eller et kalenderår, fås det samlede graddage-tal for den pågældende fyringssæson eller kalenderår. Summen af graddage er således et udtryk for periodens eller kalenderårets behov for rumopvarmning.

Forskellige graddagesystemer:

Teknologisk Institut (TI) graddageberegning

De af TI registrerede graddage er baseret på måling af lufttemperaturen i skyggen ved Landbohøjskolen i København. TI's normalår (EMO) er på 3.112 graddage.

Meteorologisk Instituts (DMI) graddageberegning

De af DMI registrerede graddage er baseret på målinger af lufttemperaturen ved Lyngbyvej i København. DMI's normalår er på 3.037 graddage

Hvilket system skal man vælge?

Det er ikke afgørende, hvilket system man vælger, men når man først har valgt system, skal man anvende dette fremover med henblik på at sammenligne rumvarmebehovene fra år til år.

Dansk Fjernvarme benytter følgende graddagesystem

Danske Fjernvarme udsendte til og med 2022 hver måned til sine medlemmer, et cirkulærer som indeholder graddage opgjort på basis af graddage fra TI. Fra og med 2022 stiller Dansk Fjernvarme et regneark som medlemmerne kan hente og benytte. Arket viser landsgennemsnittet samt kan vise gennemsnittet for de enkelte kommuner.

Til brug for beregning af fjernvarmeforbrug for en bygning anvendes normalt skyggegraddage, men det er stort set uden betydning, om man benytter skyggegraddage eller graddage korrigeret for sol, blot man af hensyn til sammenlignelighed altid anvender samme type graddage. I vejledningen er overalt benyttet skyggegraddagene.

Normalåret, som Danske Fjernvarme anvender, er baseret på det gennemsnitlige graddagetotal i perioden 1975 til 1985, er lig med 3.112 graddage. Danske Fjernvarmes normalår er beregnet som månedsgennemsnit. (Se efterfølgende eksempel)

Softværket anvender et normalår, som er baseret på det gennemsnitlige antal graddage i perioden 1980 - 1991 og er lig med 3.037. Softværkets normalår er beregnet som døgngennemsnit. Efterfølgende er vist Softværkets anvendte normalår.

I lighed med valg af graddagesystemer er det uden betydning, om man anvender Danske Fjernvarmes normalår eller Softværkets normalår, blot man altid anvender samme normalår.

Softværkets graddage i normalåret

Normalåret på 3.037 er beregnet som et dagligt gennemsnit for graddagene i perioden 1/1 1980 til 31/12 1991.

Nedenfor er vist fordelingen af graddage i normalåret med 3.037 graddage

Dag	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1	14,44	15,50	16,42	11,79	6,64	3,66	1,32	0,61	1,68	5,24	9,64	15,83
2	14,95	15,30	16,20	11,59	6,84	2,25	1,45	1,06	2,22	4,10	9,67	14,94
3	15,53	15,47	16,18	11,87	7,41	1,62	1,28	0,80	1,95	4,02	10,25	13,60
4	16,27	15,60	16,31	11,87	6,20	2,17	0,67	1,07	1,75	4,95	10,32	13,20
5	16,96	15,50	15,33	11,28	6,34	1,98	0,88	0,70	2,27	4,57	10,50	13,57
6	17,26	15,23	14,45	10,71	6,18	2,36	0,54	0,54	2,44	4,33	10,22	13,52
7	18,00	15,30	14,03	10,52	4,98	1,81	0,51	0,59	3,13	4,78	11,10	15,51
8	18,19	16,09	14,28	11,12	4,45	2,35	0,61	0,57	2,60	5,63	10,86	15,65
9	17,56	16,80	14,17	11,90	5,59	1,89	0,59	0,81	2,31	6,19	11,13	15,01
10	17,38	16,47	14,12	11,41	6,50	2,34	0,76	0,67	2,72	5,81	10,29	13,01
11	16,33	16,46	14,05	11,23	5,23	3,02	0,45	0,52	2,77	6,26	10,57	14,04
12	16,11	16,91	15,56	10,56	5,68	2,12	0,62	0,54	3,36	6,30	10,38	14,85
13	16,85	17,27	15,13	9,42	4,70	2,70	0,97	0,51	2,83	6,82	10,87	15,00
14	16,85	17,66	15,08	9,75	4,39	3,00	0,72	0,26	3,55	6,14	11,41	15,33
15	16,20	17,30	14,52	8,63	2,94	2,92	0,70	0,07	3,73	6,21	12,06	15,45
16	15,74	17,26	14,09	8,83	3,61	1,82	0,60	0,66	3,53	5,88	11,29	14,70
17	15,61	16,95	15,08	9,76	4,08	2,50	0,54	0,26	3,30	5,90	11,44	14,96
18	16,19	17,30	14,07	9,20	3,48	2,16	0,84	0,84	3,40	6,29	11,86	14,88
19	16,81	17,21	13,83	9,25	4,33	1,50	0,83	0,58	3,50	7,33	12,09	14,80
20	16,96	17,18	13,93	8,32	3,89	1,49	0,74	0,90	2,92	7,26	12,69	14,23
21	16,70	16,46	13,61	9,33	3,46	1,48	0,70	1,02	2,87	7,72	13,10	13,77
22	15,61	16,57	13,16	9,45	2,84	1,45	0,60	0,86	3,33	8,05	12,90	13,72
23	14,75	16,34	13,37	9,11	3,06	1,50	0,32	1,12	4,13	7,50	11,88	13,56
24	14,90	16,05	13,05	9,24	3,39	1,40	0,26	1,04	4,34	8,54	11,78	14,03
25	14,60	15,99	12,76	8,57	3,41	1,68	0,64	1,22	4,46	9,21	12,00	13,90
26	15,30	16,26	12,55	8,60	2,55	1,37	0,63	1,34	5,03	8,41	12,04	13,34
27	16,21	16,43	11,94	9,38	2,41	1,54	0,52	1,21	3,52	7,93	12,69	14,13
28	16,60	16,26	12,15	8,82	3,09	1,60	0,30	1,50	4,06	7,90	12,70	14,55
29	16,35	4,07	12,60	7,98	3,27	1,50	0,21	1,37	4,59	9,01	13,91	13,51
30	15,70		11,52	6,50	3,50	1,51	0,41	1,28	4,77	8,80	15,46	14,29
31	14,81		11,40		3,54		0,79	0,94		9,60		14,31
sum	501,72	463,19	434,94	295,99	137,98	60,69	21,00	25,46	97,06	206,68	347,10	445,19

6 Bilag 3

Fjernvarmeenhedsforbrug og GUF-andel Tabel 1

BBR-kode	Bygningskategori	Q_{Enhed} specifik årsforbrug ² kWh/m ²	GUF andel% ³
120	Parcelhuse	140	25
130	Række, kædehuse og dobbelthuse	135	30
140-150	Etagebolig	120	30
320	Kontor, handel	100	20
330	Hotel og restaurant	120	35
220	Håndværk, industri	120	20
420	Skoler	135	20
430	Plejehjem, hospitaler	160	30
440	Daginstitutioner	175	30
650	Bygninger til idræt, svømmehaller etc.	175	35

² De anførte størrelser angiver et skønnet gennemsnitsforbrug for ejendommene i de nævnte bygningskategorier. For bygninger, der er opført eller renoveret i henhold til BR-95 eller BR-S 98 (småhusreglement), er varmebehovet til varme og varmt brugsvand 25-30% lavere.

³ De anførte GUF-andele i % er en gennemsnitsværdi for ejendomme i de nævnte bygningskategorier. For bygninger, der er opført eller renoveret i henhold til BR-95 eller BR-S 98 skønnes GUF-andelen i% at være ca. 40% større end de anførte værdier, idet varmvandsforbruget påregnes at være uændret, medens rumvarmeforbruget næsten halveres.

7 Bilag 4 – Beregning af fjernvarmeforbrug

Regnearket er på vores hjemmeside [Link](#)

Skemaer (regneark)

- Skema 1: Beregning af forbrug på grundlag af et tidligere eller senere korrekt målt forbrug
- Skema 2: Beregning af aconto forbrug for ny forbruger
- Skema 3: Beregning af aconto forbrug på grundlag af et tidligere olieforbrug
- Skema 4: Beregning af aconto forbrug på grundlag af et tidligere elforbrug
- Skema 5: Periodisering af et beregnet normalårsforbrug til en delperiode

8 Bilag 5 – Beregningsmodel uden målere

Beregningsmodellen er på vores hjemmeside [Link](#)

