

***ista*Kontrolmanual**

Elektroniske varmefordelingsmålere

Ejendommen Ejd. Kronborggade 7-9 2200 København N Anlæg: 710550	Varmeleverandør Sjeldani Administration P. Knudsens Gade 1 2450 København Sv
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Denne kontrolmanual for elektroniske varmefordelingsmålere er udarbejdet og vedligeholdes af:

ista Danmark A/S
Brydehusvej 13
2750 Ballerup

Indholdsfortegnelse

1.	Lovgrundlaget for denne ejendoms varmfordelingsmålere	3
1.1	Lovgivning	3
1.2	Krav til fordelingsmålere	3
1.3	Krav til varmeleverandøren	3
1.4	Krav til målerinstallatøren	4
1.5	Krav til varmeforbrugeren	4
1.6	Adgang til lovtekster og registre	4
1.7	Regler om information om ændringer	4
2.	Kontrolmanual og varmfordelingssystem	5
2.1	Formålet med kontrolmanualen	5
2.2	Varmefordelingssystem	5
3.	Anvendelsesområde og dimensioneringsgrundlag	6
3.1	Anvendelsesområde	6
3.2	Krav til fordelingsmålere	7
3.3	Montagepunkt	7
3.4	Målerdimensionering	7
4.	Elektroniske fordelingsmålere	9
4.1	Målerfabrikater og målertyper	9
4.2	Batterilevetid	9
4.3	Plombering og mærkning	10
4.4	Registrering og kontrol af forbrugsdata	10
4.5	Aflæsning med radio	11
4.6	Manuel aflæsning	11
4.7	Udskiftning af målere	11
4.8	Bortskaffelse af nedtagne målere	11
4.9	Tekniske data	12
	<i>doprino III Radio Net, doprino III Ready, doprino III SoC</i>	12
	<i>doprino III</i>	13
	<i>doprino II, doprino II Radio</i>	14
	<i>doprino I</i>	15
4.10	Referencer	15
5.	Korrektion for termisk yderlig beliggenhed	16
5.1	Korrektionssystem	16
5.2	Standardsystemet	16
5.3	Fastsættelse af reduktionsfaktorer	17
5.4	Etagerreduktion	17
5.5	Gavlreduktion	17
5.6	Ekstrareduktion	18
5.7	Forbrugsstedsreduktion	18
6.	Oversigtsliste over lovbestemte data i ejendommens boligenheder	19
6.1	Generelt om oversigtslisten	19
6.2	Forudsætninger for data	20
6.3	Installationsoversigten	20

1. Lovgrundlaget for denne ejendoms varmfordelingsmålere

1.1 Lovgivning

Ifølge dansk lovgivning er varmeleverandøren for denne ejendom ansvarlig for, såfremt der anvendes fordelingsmålere, som er typegodkendte, at disse er korrekt installeret og skaleret i overensstemmelse med gældende typegodkendelse.

Lovgivningen udmøntes primært i to bekendtgørelser under Sikkerhedsstyrelsen:

BEK 1166 af 03/11/2014 *Bekendtgørelse om varmfordelingsmålere, der anvendes som grundlag for fordeling af varmeudgifter.*

BEK 1167 af 03/11/2014 *Bekendtgørelse om krav til målerinstallatører, som monterer, skalerer og servicerer varmfordelingsmålere.*

Begge bekendtgørelser er trådt i kraft d. 1 marts 2015, og de erstatter tidligere lovgivning for varmfordelingsmålere.

Det er vigtigt at notere, at målere, der inden bekendtgørelsernes ikrafttræden er typegodkendt i henhold til bekendtgørelse nr. 70 af 28. januar 1997, fortsat kan monteres. Dette gælder også typegodkendte målere, der inden bekendtgørelsernes ikrafttræden er overensstemmelseserklæret og monteret af en bemyndiget målerleverandør.

Målere, som er taget i anvendelse før d. 1. august 1998, kan fortsat anvendes uanset, at de ikke er typegodkendte.

Varmeleverandøren har for denne ejendoms vedkommende anmodet ista Danmark A/S at drage omsorg for etablering og drift af målersystemet og dokumentere det i en kontrolmanual.

1.2 Krav til varmfordelingsmåleren

Varmefordelingsmålere skal inden markedsføring være typegodkendte og producenten skal fortsat være certificeret efter DS/EN ISO 9001. Typegodkendte elektroniske varmfordelingsmålere skal opfylde DS/EN834 eller tilsvarende krav til sikkerhed og funktion.

1.3 Krav til varmeleverandøren

Varmeleverandøren, som typisk er ejendommens administrator eller ejer, er alene ansvarlig for, at lovgivningen overholdes for denne ejendom.

Varmeleverandøren må kun anvende varmfordelingsmålere, som opfylder kravene i BEK 1166.

Varmeleverandøren må kun benytte certificerede målerinstallatører til montage, skalering og servicering af varmfordelingsmålere.

Varmeleverandøren skal være i stand til at stille følgende oplysninger til rådighed for varmførbrugere:

- Fabrikat og type for de anvendte målere
- Radiatorfabrikat og radiatormodel
- Radiatorens længde, højde og dybde
- Radiatorens varmeydelse
- Montagepunktet for den anvendte måler
- Anvendte skalafaktorer

Skalafaktorer må ikke indeholde reduktion for termisk yderlig beliggenhed.

Varmeleverandøren skal sikre, at varmfordelingsmålerne vedligeholdes efter fabrikanstens anvisning.

Varmeleverandøren skal i forbindelse med klager fra varmførbrugerne være i stand til at give varmførbrugeren et begrundet svar på klagen. Er dette ikke muligt, skal varmeleverandøren anmode målerinstallatøren om bistand hertil.

1.4 Krav til målerinstallatøren

Målerinstallatører skal have et kvalitetsstyringssystem, som omfatter montage, skaling og servicering af specifikke varmefordelingsmålere.

Kvalitetsstyringssystemet skal være i overensstemmelse med DS/EN ISO 9001 og opfylde kravene angivet i BEK 1167 inklusive bilag 1.

Certificerede målerinstallatører vil være opført i Sikkerhedsstyrelsens register over certificerede målerinstallatører.

Begge bekendtgørelser er trådt i kraft d. 1 marts 2015, og de erstatter tidligere lovgivning for varmefordelingsmålere.

1.5 Krav til varmeforbrugeren

Varmeforbrugeren må ikke fjerne eller foretage indgreb i varmefordelingsmåleren eller på anden måde påvirke målerens funktion.

1.6 Adgang til lovtekster og registre

Registret over certificerede målerinstallatører kan se på Sikkerhedsstyrelsens hjemmeside, hvor der også findes links til relevant lovgivning, først og fremmest BEK 1166 og BEK 1167.

1.7 Regler om information om ændringer

Når der sker ejendommens ændringer i målerinstallation eller varmeanlæg, vil det medføre, at ændringer registreres i kontrolmanualen. Derfor vil varmeleverandøren til stadighed ved hjælp af kontrolmanualen kunne se, hvilke ændringer der måtte være foretaget.

Sådanne forhold registreres ved følgende regelsæt:

- Kontrolmanualen opdateres normalt 1 gang årligt omkring udsendelsen af varmeregnskaber for anlægget.
- Opdateringen består i generering og udgivelse af en komplet ny og opdateret kontrolmanual.
- Opdateringen skal sikre, at kontrolmanualen så vidt muligt afspejler målerdata på varmeregnskabstidspunktet.
- Den opdaterede kontrolmanual er tilgængelig i det webarkivet, som ejendommens administrator/ejer har adgang til.
- I kontrolmanualens bundtekst kan det aflæses, hvornår nærværende kontrolmanual er oprettet. Det er endvidere på denne side muligt at se seneste udgivelsestidspunkt for kontrolmanualen.

Eventuelle energimålere, elmålere, gasmålere og vandmålere, som findes i denne ejendoms varme- og vandanlæg, er ikke omfattet af denne kontrolmanual

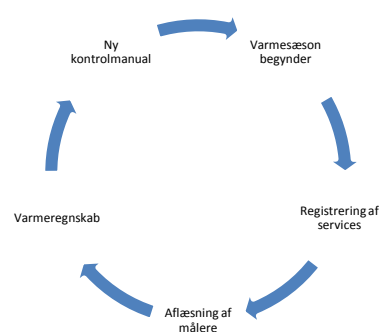


Illustration af kontrolmanualens gyldighed, som typisk er 1 år svarende til en varmeperiode.

2. Kontrolmanual og varmfordelingssystem

2.1 Formålet med kontrolmanualen

Denne kontrolmanual skal med udgangspunkt i gældende lovgivning, se afsnit 1.1, sikre, at varmeleverandøren har et godt overblik over ejendommens målerbestand og det tilhørende målersystem, som anvendes som grundlag for fordeling af ejendommens varmeudgifter.

Denne kontrolmanual omhandler alene varmfordelingsmålere.

Varmeleverandøren har indgået kontrakt med ista Danmark A/S om udarbejdelse af denne kontrolmanual.

Kontrolmanualen indeholder en række oplysninger om målersystemet, som varmeleverandøren på anfordring er pligtig til at stille til rådighed for varmeforbrugerne

Kontrolmanualen, som udarbejdes af ista Danmark A/S, omfatter følgende elementer:

- Overblik over relevant lovgivning.
- Beskrivelser af elektroniske varmfordelingsmålere.
- Vedligeholdelse af varmfordelingsmålerdata for ejendommens varmfordelingsmålere.
- Vedligeholdelse af ejendommens radiatordata, som indgår i målersystemet.

2.2 Varmefordelingssystem

ista Danmark A/S anvender to varmfordelingssystemer:

- Enhedsskalasystem
- Produktskalasystem

Aktuelt anvender ista Danmark A/S kun enhedsskalasystemet. I et enhedsskalasystem er alle fordelingsmålere forsynet med samme skala i målerne. Tilpasningen til den aktuelle radiator sker ved en skalafaktor, som findes i en målerdatabase. Skalafaktoren multipliceres med fordelingsmålerens aflæste forbrug i målerdelinger, efter at aflæsningerne er indlæst i varmeregnskabsystemet.

Brug af skalafaktoren sikrer korrekt tilpasning mellem målerens enhedsregistrering i målerdelinger og radiatorens faktiske varmeafgivelse i varmeregnskabsperioden.

Produktskalaer anvendes hovedsagligt kun i ældre målersystemer fra før 1.august 1998.

I et produktskalasystem er alle fordelingsmålere forsynet med en specifik skala indkodet i målerne. Skalaen tilpasser målerregistreringen til den aktuelle radiator.

Indkodning af skalaen sikrer, at målere registrerer det aktuelle varmeforbrug i skalerede målerdelinger.

Spørgsmål vedrørende denne kontrolmanual kan rettes til:

ista Danmark A/S
Brydehusvej 13
2750 Ballerup

3. Anvendelsesområde og dimensioneringsgrundlag

3.1 Anvendelsesområde

De fordelingsmålere, der anvendes i nær-værende ejendom, skal være egnede til måleopgaven.

Det betyder i praksis, at der skal være overensstemmelse mellem fordelingsmålerens anvendelsesområde og ejendommens bygningsmæssige udformning, herunder specielt ejendommens varmeanlæg.

Varmeanlæggets radiatorydelser og dermed radiatorernes fysiske størrelse og udformning bliver generelt fastlagt ved at beregne den nødvendige varmeydelse, der skal tilføres bygningens lokaler og rum for at holde disse opvarmede til 20°C ved en udetemperatur på -12°C.

Standarden for elektroniske fordelingsmålere, DS/EN 834, skelner mellem lavtemperatur- og ikke-lavtemperaturanlæg, se tabel A1 nederst på siden. Nyere bygninger, opført i henhold til seneste bygningsreglementer, kan i denne sammenhæng som hovedregel betegnes som lavenergi-byggeri.

Tabellen i næste spalte angiver med udgangspunkt i BR 95 og DS 418 middeldiaterortemperaturer, $t_{m,A}$, for moderne varmeanlæg for forskellige forsyningsarter.

Ved efterisolering af en bygning bliver varmetabet reduceret, og radiatorerne bliver således principielt for store (overdimensionerede) set i forhold til varmeydelse de skal kunne levere. Derfor reduceres $t_{m,A}$ efter isolering.

	T_{frem}	T_{rrem}	$T_{middel,loq} = T_{m,A}$ efter EN 834.	$T_{middel,loq}$ ved 15 % overdimensionering
Gas/olie	60	50	54,8	51,6
Direkte fjernvarme	70	40	52,7	49,8
Indirekte fjernvarme	63	33	45,1	42,8

Kilde: Otto Paulsen, Teknologisk Institut, Nov. 2002

Det er vigtigt at fastslå, at $t_{m,A}$ er en størrelse, der er givet ved varmeanlæggets og bygningens konstruktion, og altså ikke skal forveksles med anlæggets driftstemperaturer over varmesæsonen.

Kendes $t_{m,A}$ for varmeanlægget, er det enkelt at udvælge en fordelingsmåler, som er egnet til måleopgaven. I henhold til DS/EN 834, skal det ved typegodkendelsen af måleren angives, ved hvilken laveste $t_{m,A}$ måleren kan fungere. Værdien fremgår af mærkningen af måleren og er angivet ved betegnelse t_{min} .

ista Danmark A/S anvender generelt et montagepunkt i 75% af radiatorhøjden. Med et $t_{min} \geq 35$ °C og en startdifferens på 3K, kan fordelingsmålerne anvendes i alle anlægstyper, både lav- og højtemperaturanlæg.

Tabel A1. Anbefalede anvendelsesområder for varmefordelingsmålere efter fordampningsprincippet og for elektroniske varmefordelingsmålere.										
+ = egnet - = ikke egnet										
1	Varmesystem	Forbrugere på én streng	Rørføring	Dimensionerings-temperatur ²	Fordampnings-princip ³		Elektronisk princip			
					A	B	Etpunkts-følertype		Flerpunkts-følertype	
				°C			Comp	FF	Comp	FF ⁴
a	Lavtemperaturanlæg			$t_{m,A} < 55$	-	-	-	-	+ ⁵	+ ⁵
				$55 \leq t_{m,A} < 60$	-	+	+	+	+	+
	Ikke lavtemperaturanlæg			$60 \leq t_{m,A} < 85$	+	+	+	+	+	+
				$85 \leq t_{m,A}$	+ ⁶	-	+ ⁶	+	+ ⁶	+
b	En-strengssystem	1			+	+	+	+	+	+
		>1	horisontal		-	-	+	+	+	+
			vertikal	$t_{V,A} \leq 95$ og $\Delta t_A \leq 20$	+ ⁷	+ ⁷	+	+	+	+
				$t_{V,A} > 95$ eller $\Delta t_A > 20$	+ ⁸	+ ⁸	+	+	+	+
	To-rørs system				+	+	+	+	+	+

1. Kræver at a og b er opfyldt
2. Dimensionerende
3. HKVV-klasse A: registreringshastighedsforhold < 12 eller nominal fordampning < 60 mm;
4 HKVV-klasse B: registreringshastighedsforhold ≥ 12 og procentuelt vandindhold i måler væsken ≤ 4% og nominal fordampning ≥ 60 mm.

5. Apparat-specifikke nedre temperaturgrænser skal respekteres
6. Apparat-specifikke øvre temperaturgrænser skal respekteres
7. K_E må benyttes
8. K_E skal benyttes
Comp = kompakt varmefordelingsmåler
FF = varmefordelingsmåler med fjernfølere

3.2 Krav til fordelingsmålere

De måle- og systemtekniske krav, som fordelingsmålere skal opfylde for at kunne opnå dansk typegodkendelse, er overvejende givet i standarden DS/EN 834. Dertil kommer nogle nationale regler, som også skal være opfyldt.

Hvis en måler er typegodkendt, skal alle målere, som installeres, mærkes med typegodkendelsesnummer. Dette udføres af målerinstallatøren, som for lovligt at kunne mærke og sælge målere skal være optaget i Sikkerhedsstyrelsens register over certificerede målerinstallatører, hvilket forudsætter, at målerinstallatøren har et godkendt kvalitetsstyringssystem jf. DS/EN ISO 9001.

3.3 Montagepunkt

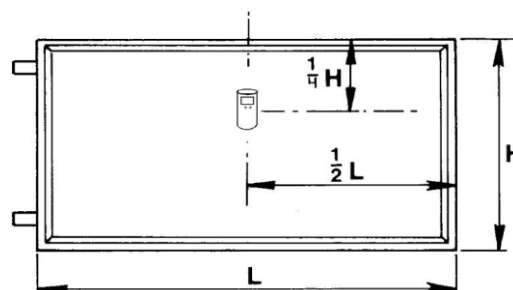
Normalt placeres en fordelingsmåler, som en samlet enhed på radiatorens frontflade. En sådan samlet enhed betegnes for en kompaktmåler. For at opnå en korrekt registrering af den afgivne varme, skal målerens radiatortemperaturføler monteres i en bestemt højde og en bestemt længde fra radiatorens kanter.

Generelt vil placeringen være i $\frac{3}{4}$ af radiatorhøjden regnet fra underkanten og midt på radiatoren i længderetningen. Tolerancen er ± 5 mm.

Hvis måleren er af fjernfølertype med separat radiatorføler, se afsnit 4.1, anbringes radiatorføleren i montagepunktet, og selve målerdelen placeres på væggen ved siden af radiatoren.

Der kan ved specialdesignede radiators være afvigende montagepunkter.

Undertiden vil man se, at der på en radiator er installeret 2 varmfordelingsmålere. Dette gælder for eksempel for meget lange radiators.



Ovenstående figur viser det almindelige montagepunkt for en varmfordelingsmåler

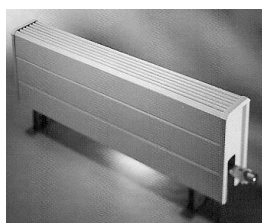
3.4 Målerdimensionering

Varmfordelingsmåleren beregner altid radiatorens overtemperatur på basis af de to målte følertemperaturer. Det er overtemperaturen, som bestemmer radiatorens varmeydelse, og som i måleren omregnes til et varmeforbrug, som registreres.

Måleren registrerer varmeforbrug efter en i forvejen fastlagt kurve, som til enhver radiatorovertemperatur knytter en registreringshastighed. Jo højere temperatur desto større varmeafgivelse og dermed højere registreringshastighed.

Da radiators ikke er ens i størrelse og varmeydelse, skal målerens registrerede målerdelinger vægtes i forhold til radiatorens evne til at afgive varme, angivet ved den nominelle varmeydelse. Den nominelles varmeydelse oplyses af radiatorfabrikanterne. Radiatordesignet indgår ligeledes i denne vægtning, idet designet har indflydelse på forskellen mellem den målte radiatorfølertemperatur og selve radiatorens overfladetemperatur. Denne – som regel ganske lille – forskel er givet ved et tal, c-værdien, som karakteriserer varmeovergangen mellem måler og radiator.

Nedenstående vises nogle få eksempler på almindeligt forekommende radiatorer af meget forskellig opbygning og design.



Til dette formål er der hos ista Danmark A/S opbygget en radiatordatabase, hvori radiatordata inklusive nominelle varmeydelser for et meget højt antal radiatorer samt de tilhørende c-værdier for et betydeligt antal måler/radiator kombinationer er registreret.

På grundlag af disse data, kan målerens aflæste målerdelinger vægtes, så de entydigt afspejler det varmeforbrug en given radiator over en varmeperiode har haft.

Hertil kan forekomme yderligere korrektioner, for eksempelvis radiatorens indbygningsforhold eller placeringsforhold.

Endelig indgår reduktion for termisk yderlig beliggenhed, som er en lovfæstet socialt betinget korrektion, som har til formål at sørge for, at beboere i lejligheder med stort varmeforbrug får reduceret deres varmeregning, således at prisen pr. opvarmet kvadratmeter er nogenlunde ens i hele ejendommen. Reduktion for termisk yderlig beliggenhed er beskrevet i afsnit 6.

4. Elektroniske fordelingsmålere

4.1 Målerfabrikater og målertyper

De elektroniske varmfordelingsmålere, som ista Danmark A/S anvender, har fabrikkat betegnelse *doprino* efterfulgt af en nummerangivelse. Alle målere er typegodkendte.

De varmfordelingsmålere, der anvendes i dag, fungerer efter 2-føler-princippet og har et t_{\min} på 35°C, hvilket betyder, at de er egnede til anvendelse i *lavtemperaturanlæg*.

Målerne er forsynet med *dødzoneskyttelse* (startdifferenstemperatur), hvilket i praksis betyder, at radiatoren skal være mindst 3°C varmere end rumlufttemperaturen, før måleren begynder at registrere forbrug.





Dødzoneskyttelsen virker op til målerens starttemperatur, over hvilken måleren altid vil registrere varmekonsum uden hensyn til radiatorens overtemperatur.

Starttemperaturen er normalt 30°C; men i sommerperioden hæves den for at sikre mod utilsigtet registrering af varmekonsum på meget varme sommerdage.

Måleren er beskyttet mod *manipulation*, idet den vil beregne varmekonsumet på basis af en fast rumlufttemperatur på 20°C, når rumlufttemperaturen overstiger 25°C. Valget af 25°C er traditionel fortolkning af DS/EN 834, som har været gældende i Europa siden 1995.

Måleren arbejder også i manipulationstilstanden efter 2-føler-princippet, hvilket betyder, at måleren fortsat ikke – baseret på de faktiske målte temperaturer – vil registrere varmekonsum, når radiatoren er mindre end 3 grader varmere end rumlufttemperaturen.

Montagepunktet er generelt i ¾ af radiatorhøjden målt fra radiatorens nedre kant.

Fabrikatbetegnelser	 <i>doprino III Radio Net</i> <i>doprino III Radio Ready</i> <i>doprino III Radio SoC</i>	 <i>doprino III</i>	 <i>doprino II</i> <i>doprino II Radio</i>	 <i>doprino I</i>
Produktion	JA	Udgået	Udgået	Udgået
Status	Monteres og anvendes	Anvendes	Anvendes	Næsten udgået
Typegodkendelse	TS 21.27 025	TS 27 025	TS 27.21 016	TS 27.21 001
Enhedsskala	Ja	Ja	Ja	Ja
Produktskala	Nej	Nej	Begrænset ja	Begrænset ja
1-temperaturfølermåling	Nej	Nej	Nej	Ja
2-temperaturfølermåling	Ja	Ja	Ja	Ja
Uden radio	Nej	Ja	Ja	Ja
Med Radio	Ja	Nej	Ja	Nej
t_{\min}	35°C	35°C	35°C	40°C
Startdifferenstemperatur	3K	3K	3K	4K
Radiofrekvens	868MHz	-	433MHz	-

Fælles for målerne gælder at eventuelle fejl vises i displayet ved et P efterfulgt af et tal, se eksempel nedenfor.



Når P står fast i displayet, er måleren defekt og skal udskiftes.

Skulle måleren således af en eller anden grund blive fejlbehæftet – herunder hærværk eller forsøg på manipulation – vil måleren automatisk gå i fejltilstand. Måling og forbrugsregistrering stoppes, og fejlkode med fejl dato sættes.

Aflæsning af målere med radio foregår trådløst uden besøg i lejligheden.

Radiokommunikation foregår maksimalt én gang ugentligt, midt på natten med meget lav effekt på under 10 mW og i meget kort tid på under 0,04 sekund.

Den energimængde, som en sådan kommunikation udløser svarer til en meget lille brøkdel af den energimængde en almindelig mobiltelefon udløser ved samtaler eller anden kommunikation herunder SMS og netsurfing.

Foruden de informationer, der vises i målerens display, så indeholder måleren også yderligere interne dataregistre. Her skal bl.a. nævnes, at måleren indeholder månedsvisninger pr. den sidste dato i måneden 14 måneder tilbage i tiden.

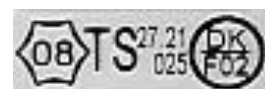
4.2 Batterilevetid

Alle fordelingsmålere er batteriforsynede med fastmonterede batterier for højeste forsyningssikkerhed og pålidelighed.

Levetiden for batterierne er minimum 10 år regnet fra det installationsår, som fremgår af målerens mærkning.

4.3 Plombering og mærkning

Målerne er plomberet og de er mærket med følgende en voidlabel, som vist i eksemplet i nedenstående figur.



Foruden TS-nummeret for den aktuelle måler er 08 installationsåret, her 2008. ista Danmarks A/S har registreringsnummeret DK/F02, som er opført i Sikkerhedsstyrelsens liste over certificerede målerinstallatører.

4.4 Registrering og kontrol af forbrugsdata

Alle varmfordelingsmålere foretager periodiske målinger, for eksempel hvert 240 sekund, se tekniske data, afsnit 4.9. Under hver måling foretager måleren følgende opgaver:

- Måling af følertemperaturer og beregning af øjebliksværdier for radiatortemperatur og rumlufttemperatur.
- Beregning af forbrug og optælling af forbrugsregistre
- Opdatering af kalender og ur
- Kontrol af forsøg på manipulation
- Kontrol af temperaturfølerforbindelser
- Fejl i referencekomponenter for AD-konverter
- Selvttest af hukommelse og programkode
- Overgang mellem beregning af forbrug på basis af målt rumlufttemperatur og beregning af forbrug på basis af fast referencetemperatur.

Ved hver måling bliver et antal vigtige data kontrolleret med hensyn til ændringer. Hvis der over en tidsperiode forekommer fejl, indstilles målefunktionen, og måleren sættes i fejltilstand med angivelse af et P og en kode for funktionsstatus i displayet. Ved hjælp heraf kan eventuelle fejl identificeres.

4.5 Aflæsning med radio

Målere, som er forsynet med radio, aflæses via radiokommunikation, hvilket betyder, at aflæsning sker uden adkomst til de enkelte boliger eller lejligheder.

Aflæsning sker typisk kort tid efter den til varmeregnskabet hørende opgørelsesdato; men der kan periodisk udføres aflæsninger i forbindelse med særlig kontrol af målere eller flytninger i ejendommen. Dertil kan der med ejendommens administrator eller ejer være indgået aftale om periodisk aflæsning.

Aflæsningen vil efterfølgende fremgå af varmeopgørelsen.

Enhver aflæsning kontrolleres for eventuelle fejlkoder, samt at målerfunktionen er 100% i orden og funktionsdygtig. Konstateres fejl afhjælpes disse hurtigst muligt.

4.6 Manuel aflæsning

Fordelingsmålere uden radio aflæses normalt med en håndterminal, hvorfor adgang til målerne i forbrugsstedet er en nødvendighed.

Forinden aflæsning adviseres beboerne ved opsætning af gadedørssedler, forinden aflæseren kommer, se eksempel næste spalte.

Under aflæsningen kontrolleres målerne for eventuelle fejlkoder, samt at målerfunktionen er i orden og funktionsdygtig. Konstateres fejl afhjælpes disse hurtigst muligt.

Aflæsningen vil efterfølgende fremgå af varmeopgørelsen.



4.7 Udskiftning af målere

Målere, som udskiftes, skal erstattes af målere som varmeteknisk er kompatible med de nedtagne målere. Målerne skal være typegodkendte til at erstatte den nedtagne måler.

4.8 Bortskaffelse af nedtagne målere

Samtlige nedtagne, elektroniske målere eller udskiftede målerdele, herunder batterier, indsamles og genbruges i henhold til EU's gældende batteridirektiv samt WEEE-direktiv om bortskaffelse og genbrug af elektronikskrot. Mængder af bortskaffede målere og batterier indberettes årligt til Dansk Produkt Ansvar, DPA.

4.9 Tekniske data

De varmfordelingsmålere, som ista Danmark A/S anvender, er alle avancerede, elektroniske varmfordelingsmålere. Flere af disse målere er beregnet for fjernaflæsning via radio.

Målerne er færdigproduceret og fabriksindstillet med kalibrerede temperaturfølere og indstillet ur og kalender.

Tekniske data for anvendte målere fremgår af de fire nedenstående tabeller.

Tekniske data

doprino III Radio Net
doprino III Ready
doprino III SoC

Målertype	<i>doprino</i> [®] 3 Radio	Skalering af måler	Enhedsskala (fast skala 20)
Målefunktion	2-føler måling	Tæthedsklasse	IP 42 (kompakt) IP 65 (fjernføler)
Fysiske dimensioner		Dataloggerfunktion	Aktuel tællerstand pr. sidste månedsdag lagres for de sidste 14 måneder. Tællerstand på sidste og forrige opgørelsesdato
-Kompaktmåler	92,3 x 40,2 x 29,1 mm	Typegodkendelse	Efter DS/EN 834 TS 27.21-025
-Fjernfølerhus	190,2 x 51,6 x 31,6 mm	Radiokommunikationsgrænseflade	Sendeeffekt < 10 mW Radiofrekvens 868 MHz Varighed af aflæsning < 0,04 sek. Baud rate: 80 baud Tovejskommunikation
-Fjernføler	45,0 x 12,9 x 11,5 mm	Teknologi	ASIC mikroprocessor med automatisk måle- og selvtestfunktion hvert 240 sekund. Udbygget testfunktion via radio
-Kabellængde	3,0 meter	Strømforsyning	3 V lithium-batteri – 10 års drift + 1 års reserve + 1 års lager
Materiale	Målerenhed: ABS plast Varmeleder: Alugeret F22	Montagepunkt	75% af radiatorhøjde Godkendte specielle montagepunkter kan forekomme
Display	Multifunktionsdisplay 5 cifre + symbol Skifter mellem aktuelt forbrug, sidste og forrige opgørelsesdatoforbrug samt næste opgørelsesdato ca. hvert 5 sekund	Montagemetode	Normalt skrue- eller svejsemontering
Sikkerhed mod manipulation	Ved varmeophobning skiftes, når rumtemperaturen > 25°C, automatisk fra 2-føler-drift til 2-følerdrift med fast rumtemperaturreference på 20°C. Datoen herfor registreres.		
Tomgangsundertrykkelse	Ved radiatortemperaturer mindre end 23°C		
Dødzoneskyttelse	$\Delta t_m > 3 \text{ K}$ (radiatortemp. – rumtemp.)		
Anvendelsesområde	t_{\min} : 35°C t_{\max} : 90°C (kompakt) 110°C (fjernføler)		

Tekniske data

doprimo III

Målertype	<i>doprimo</i> [®] III	Skalering af måler	Enhedsskala (fast skala 20)
Målefunktion	2-føler måling	Tæthedsklasse	IP 42 (kompakt) IP 65 (fjernføler)
Fysiske dimensioner		Dataloggerfunktion	Aktuel tællerstand pr. sidste månedsdag lagres for de sidste 14 måneder. Tællerstand på sidste og forrige opgørelsesdato
-Kompaktmåler	92,3 x 40,2 x 29,1 mm		
-Fjernfølerhus	190,2 x 51,6 x 31,6 mm		
-Fjernføler	45,0 x 12,9 x 11,5 mm		
-Kabellængde	3,0 meter		
Materiale	Målerenhed: ABS plast Varmeleder: Alugeret F22	Typegodkendelse	Efter DS/EN 834 TS 27.21-025
Display	Multifunktionsdisplay 5 cifre + symbol Skifter mellem aktuelt forbrug, sidste og forrige opgørelsesdatoforbrug samt næste opgørelsesdato ca. hvert 5 sekund	Kommunikationsgrænseflade	Optisk
Sikkerhed mod manipulation	Ved varmeophobning skiftes, når rumtemperaturen > 25°C, automatisk fra 2-føler-drift til 2-følerdrift med fast rumtemperaturreference på 20°C. Datoen herfor registreres.	Teknologi	ASIC mikroprocessor med automatisk måle- og selvtestfunktion hvert 240 sekund. Udbygget testfunktion via radio
Tomgangsundertrykkelse	Ved radiatortemperaturer mindre end 23°C	Strømforsyning	3 V lithium-batteri – 10 års drift + 1 års reserve + 1 års lager
Dødzonebeskyttelse	$\Delta t_m > 3 \text{ K}$ (radiatortemp. – rumtemp.)	Montagepunkt	75% af radiatorhøjde Godkendte specielle montagepunkter kan forekomme
Anvendelsesområde	t_{\min} : 35°C t_{\max} : 90°C (kompakt) 110°C (fjernføler)	Montagemetode	Normalt skrue- eller svejsemontering

Tekniske data

doprino II doprino II Radio

Målertype	doprino® II Radio	Skalering af måler	Enhedsskala (fast skala 20)
Målefunktion	2-føler måling	Tæthedsklasse	IP 42 (kompakt) IP 65 (fjernføler)
Fysiske dimensioner		Dataloggerfunktion	Aktuel tællerstand pr. sidste månedsdag lagres for de sidste 12 måneder. Tællerstand på sidste og forrige opgørelsesdato
-Kompaktmåler	82,0 x 40,0 x 27,0 mm	Typogodkendelse	Efter DS/EN 834 TS 27.21-016
-Fjernfølerhus	134,0 x 88,0 x 36,4 mm	Kommunikationsgrænseflade	Optisk
-Fjernføler	45,0 x 12,9 x 11,5 mm	Radiokommunikation	Sendeeffekt < 10 mW Radiofrekvens 433 MHz Varighed af aflæsning < 0,04 sek. Baud rate: 80 baud Envejskommunikation
-Kabellængde	3,0 meter	Teknologi	ASIC mikroprocessor med automatisk måle- og selvtestfunktion hvert 300 sekund. Udbygget testfunktion via radio
Materiale	Målerenhed: Novodur ABS Varmeleder: Zinkstøbegods	Strømforsyning	3 V lithium-batteri – 10 års drift + 1 års reserve + 1 års lager
Display	2-liniet LCD display Linie 1: 5 cifre + symbol Linie 2: 6 cifre + kontrolciffer Displayet er normalt slukket, men aktiveres ved hjælp af tasten	Montagepunkt	75% af radiatorhøjde Godkendte specielle montagepunkter kan forekomme
Sikkerhed mod manipulation	Ved varmeophobning skiftes, når rumtemperaturen > 25°C, automatisk fra 2-føler-drift til 2-følerdrift med fast rumtemperaturreference på 25°C. Datoen herfor registreres.	Montagemetode	Normalt skrue- eller svejsemontering
Tomgangsundertrykkelse	Ved radiatortemperaturer mindre end 23°C		
Dødzoneskyttelse	$\Delta t_m > 3 \text{ K}$ (radiatortemp. – rumtemp.)		
Anvendelsesområde	t_{\min} : 35°C t_{\max} : 90°C (kompakt) 110°C (fjernføler)		

Tekniske data

doprino I

Målertype	doprino® I	Skalering af måler	Enhedsskala (fast skala 20)
Målefunktion	2-føler måling, hvor rumføle- ren fungerer som startføler	Tæthedsklasse	IP 42 (kompakt) IP 65 (fjernføler)
Fysiske dimensioner		Dataloggerfunktion	Aktuel tællerstand pr. sidste månedsdag lagres for de sidste 3 måneder. Tællerstand på sidste og forrige opgørelsesdato
-Kompaktmåler	92,5 x 40,6 x 28,8 mm	Typelogkendelse	Efter DS/EN 834 TS 27.21-001/029
-Fjernfølerhus	177 x 40,6 x 32,5 mm	Kommunikations- grænseflade	Optisk kommunikationsinterface
-Fjernføler	45,0 x 12,9 x 11,5 mm	Teknologi	ASIC mikroprocessor med auto- matisk måle- og selvtestfunktion hvert 180 sekund.
-Kabellængde	3,0 meter	Strømforsyning	3,6 V lithium-batteri – 10 års drift + 1 års reserve
Materiale	Målerenhed: ABS plast Varmeleder: Al alloy F22	Montagepunkt	75% af radiatorhøjde Godkendte specielle montage- punkter kan forekomme
Display	Multifunktionsdisplay 6 cifre + symbol	Montagemetode	Normalt skrue- eller svejsemon- tering
Sikkerhed mod ma- nipulation	Plombering ved plastplombe		
Tomgangsundertryk- kelse	Ved radiatortemperaturer mindre end 23°C		
Dødzoneskyttelse	$\Delta t_m > 4 \text{ K}$ (radiatortemp. – rumtemp.)		
Anvendelsesområde	t_{\min} : 55°C t_{\max} : 90°C (kompakt) 110°C (fjernføler)		

4.10 Referencer

De nævnte, elektroniske varmfordelings-
måler er alle typegodkendte under de TS-
numre, som tidligere er angivet.

Typegodkendelsesattester findes på Sik-
kerhedsstyrelsens hjemmeside under *Legal
metrologi*, hvorfra de kan hentes i pdf-
format.

På hjemmesiden findes også de aktuelle
links til den eksisterende lovgivning, herun-
der bekendtgørelserne, BEK 1166 og BEK
1167.

Her finder man også liste over virksomhe-
der, som er certificerede til at montere, in-
stallere og servicere varmfordelingsmålere.
Nedenfor vises registreringen for ista Dan-
marks A/S, som den forekommer på Sikker-
hedsstyrelsens liste.

Virksomheder som er certificeret til at montere, installere og servicere varmfordelingsmålere

Nr.	Virksomhed	Hovednummer	Mailadresse
F02	ista Danmark A/S, Brydehusvej 13, 2750 Ballerup	Tlf. 77 32 32 32	ista@ista.dk

5. Korrektion for termisk yderlig beliggenhed

5.1 Korrektionssystem

Boligheder eller erhvervsenheder, der i termisk henseende er yderligt beliggende i bygningen, har et forøget varmetab.

I henhold til dansk lovgivning skal der ved fordelingsmåling foretages en korrektion for det forøgede varmetab, så varmeregningen for de enkelte boligheder og erhvervsenheder bedst muligt svarer til den opnåede varmekomfort. Korrektionen skal udføres, så betalingen for det forøgede varmetab fordeles forholdsmæssigt mellem alle bolig- og erhvervsenheder i fordelings-systemet.

5.2 Standardsystemet

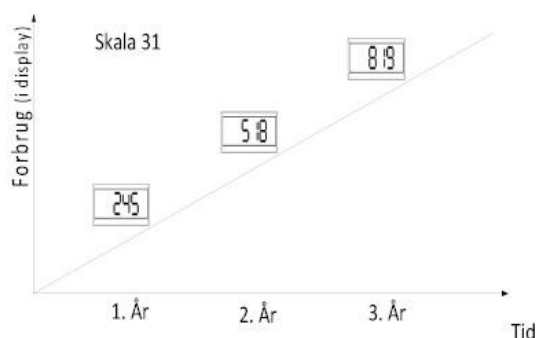
Standardsystemet er et af de anerkendte korrektionssystemer, der i Danmark har været anvendt i mange år, og som betegnes som et almindeligt anerkendt princip.

Systemet benyttes til at foretage korrektion for yderlig termisk beliggenhed ved at justere i den forbrugsafhængige del af varmeforbrugsbetalingen.

Systemet tildeler fordelingsmålere på givne radiatorer i et givet, termisk yderligt beliggende lokale en *reduktionsprocent*.

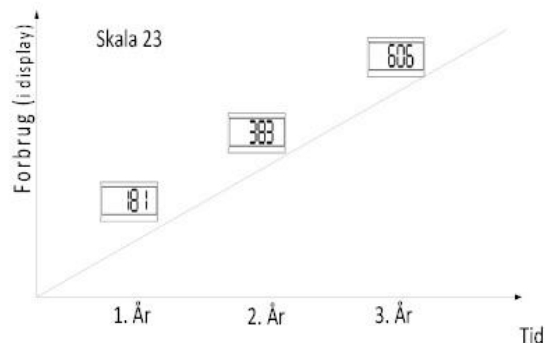
Reduktionsprocenten er tilpasset således, at fordelingsmåleren på radiatoren nu ikke længere registrerer radiatorens faktiske varmeafgivelse, men derimod en reduceret varmeafgivelse svarende til, at lokalet ikke var termisk yderligt liggende. Princippet er illustreret i nedenstående 2 diagrammer for en måler med indkodet skala. I enhedsskalasystemet reduceres skalafaktoren i varmeregnskabssystemet.

Diagram 1



Tallene i de firkantede felter er tællerstanden i målerens display **før reduktion for termisk yderlig beliggenhed**. Tilhører måleren et varmeanlæg med enhedsskala, er måleren er i dette tilfælde forsynet med en skalafaktor på 1,550 i varmeregnskabssystemet.

Diagram 2



Tallene i de firkantede felter er tællerstanden i målerens display **efter reduktion på 25% for termisk yderlig beliggenhed**. Tilhører måleren et varmeanlæg med enhedsskala, er måleren er i dette tilfælde forsynet med en skalafaktor på 1,163 i varmeregnskabssystemet.

5.3 Fastsættelse af reduktionsprocenter

Reduktionsprocenter findes ud fra fastlagte metoder og retningslinjer. Disse er et resultat af, at både målerfirmaer og boligejere gennem praktiske erfaringer med varmfordelingsregnskaber over en lang årrække har udviklet alment anerkendte metoder til korrektion for ekstra varmetab.

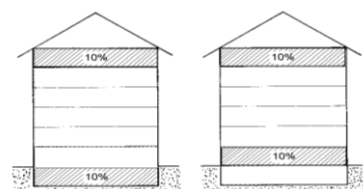
Hos ista Danmark A/S fastsættes korrektion for yderlig, termisk beliggenhed ved hjælp af *reduktionsprocenter* angivet ved en reduktion i %. *Reduktionsprocenterne* findes ud fra lokalets beliggenhed efter generelle hovedprincipper. Særlige bygningsforhold kan dog betyde, at de generelle retningslinjer må afviges for at få en korrekt varmfordeling. I det følgende er de normale hovedprincipper angivet.

Reduktionsprocenter

5.4 Etagereduktion

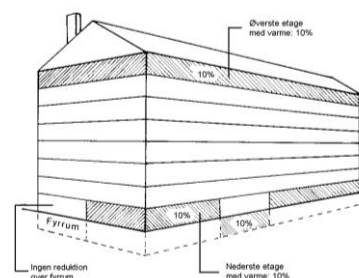
Hovedprincip:

- 10% reduktion på øverste og nederste etage i ejendomme med mindst 3 opvarmede i beboelseslag og under henholdsvis over uopvarmede rum.



Specielle forhold:

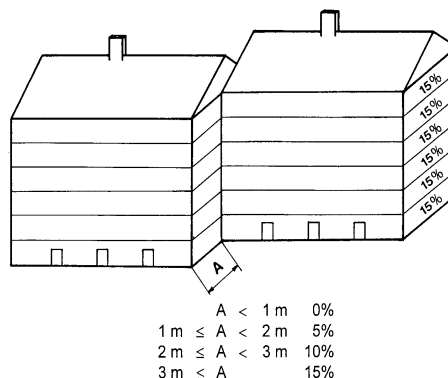
- Radiatorer i butikker, trappeopgange eller lignende lokaler, hvor der på grund af stadig åbning af døre til det fri er kraftigere cirkulation og dermed afkøling af luften



5.5 Gavlreduktion

Hovedprincip:

- 15% gavlreduktion for yderligt beliggende lokaler med mere end 1 ydervæg, forudsat at lokalet ligger varmedækkende for et andet eller flere lokaler.
- Gavlværelser, der støder op til anden opvarmet ejendom, får ingen reduktion.
- Hvis der er mere end 1 radiator, gives der kun reduktion for den eller de radiatorer, der står nærmest gavlen.
- For gavle med 1 væg mod nord eller øst gives yderligere 5% i reduktion.

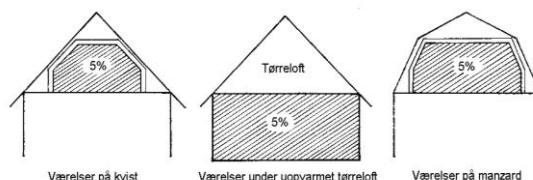


Reduktionsfaktorer (fortsat)

5.6 Ekstrareduktion

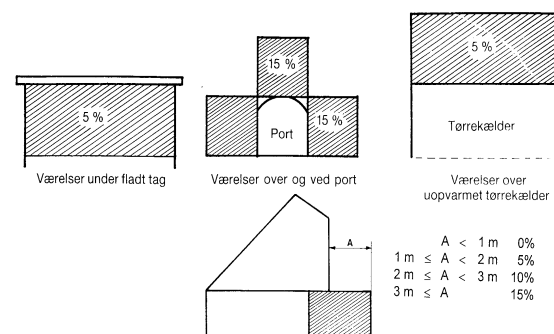
Hovedprincip:

- Lokaler under uopvarmet tørreløft reduceres med 5%.
- Lokaler på manzard reduceres med 5%
- Lokaler under fladt tag reduceres med 5%
- Lokaler over uopvarmet tørrekælder reduceres med 5%.
- Lokaler over eller ved siden af port reduceres med 15%.



Specielle forhold:

- Lokaler mod trappegang uden varme tildeles normalt ikke reduktion.
- Ved altangangshuse reduceres normalt med 10% ved facader mod trappe.
- For højhuse over 6 etager foretages efter vurdering reduktion som følge af særlige klimatiske forhold.
- I blandede bebyggelser med bygninger af forskellig udformning, og som forsynes fra samme varmecentral og har samme varmeregnskab, kan der afhængigt af bebyggelsens karakter gives særlige reduktioner.



5.7 Forbrugsstedsreduktion

Forbrugsstedsreduktion, er et andet af de standardiserede korrektionssystemer, der i Danmark har været anvendt i mange år, og som betegnes som et almindeligt anerkendt reduktionsprincip.

Systemet anvendes typisk i forbindelse med varmenergimålere; men det anvendes også i begrænset omfang til at foretage korrektion for yderlig termisk beliggenhed i forbrugssteder med fordelingsmålere. I lighed med standardsystemet sker reduktion ved at justere i den forbrugsafhængige del af varmeforbrugsbetalingen.

Systemet tildeler alle fordelingsmålere i termisk yderligt beliggende lejligheder den samme *reduktionsprocent*.

Reduktionsprocenten er tilpasset således, at fordelingsmålerne i lejligheden nu ikke længere registrerer radiatorens faktiske varmeafgivelse, men derimod en reduceret varmeafgivelse svarende til, at lejligheden ikke var termisk yderligt liggende. Princippet er illustreret på næste side i de 2 diagrammer for målere med indkodet skala. I enhedskalasystemet reduceres skalafaktorerne i varmeregnskabssystemet med de givne reduktionsprocenter.

Nedenfor ses standardsystemet, *forbrugsstedsreduktion*, illustreret.

Standardssystem for etageejendomme:

20 %	15 %	15 %	15 %	20 %
12 %	0 %	0 %	0 %	12 %
12 %	0 %	0 %	0 %	12 %
12 %	20 %	0 %	0 %	12 %
15 %	PORT	12 %	6 %	15 %

Figuren angiver reduktionsprocenter for etagebyggeri, hvor nederste etage befinder sig over uopvarmet kælder.

Standardssystem for tæt, lav bebyggelse (rækkehuse):

12 %	0 %	0 %	0 %	12 %
15 %	12 %	12 %	12 %	15 %
12 %	0 %	0 %	0 %	12 %

Øverste figur angiver reduktionsprocenter for bebyggelser med forbrugssteder i ét lag.

Nederste figur angiver reduktionsprocenter for bebyggelser med forbrugssteder i to lag.

6. Oversigtsliste over lovbestemte data i ejendommens boligenheder

6.1 Generelt om oversigtslisten

Bekendtgørelse nr. 1166, stiller bl.a. krav om, at varmeleverandøren skal være i stand til at oplyse varmemålere om et antal lovbestemte data vedrørende varmefordelingsmåleres installationsforhold, se afsnit 1.3.

Derfor er der fremstillet en tabel, som indeholder en række data for hvert enkelt forbrugssted i ejendommen.

De i tabellen angivne data er adresse, forbrugsstedsnummer (boligenhedens nummer), anvendt målerfabrikat og type, radiatordata, skaleringsoplysninger og reduktion for termisk yderlig beliggenhed.

Hvor der er tale om *enhedsskalaanlæg* har alle fordelingsmålere i anlægget samme skalastørrelse. For elektroniske fordelingsmålere er skalaværdien 20 fast indkodet i måleren.

Den faktiske skalaværdi udregnes i varme-regnskabssystemet ved at multiplicere visningen med en skalafaktor, som i princippet fremkommer ved at dividere den til den givne måler/radiator kombination skala med 20.

For enhedsskalaanlæg oplyses derfor skalafaktoren.

Hvor der er tale om *produktskalaanlæg* er alle målere i anlægget forsynet med individuelle skalastørrelser angivet ved et tal øverst på skalaen.

For produktskalaanlæg oplyses derfor størrelsen på den indkodede produktskala.

Ønsker varmemålere yderligere oplysninger om dimensioneringsgrundlaget, er det muligt telefonisk eller skriftligt at kontakte ista Danmark A/S, som beskrevet under afsnit 2.

6.2 Forudsætninger for data

De dataangivelser, der for de enkelte bolig-enheder forefindes i oversigtslisten, angår antallet af varmfordelingsmålere registreret hos ista Danmark A/S på udgivelsestidspunktet, se nederst på siden. Var der på denne dato iværksat ændringer i antallet af boligenheder eller varmfordelingsmålere, eksempelvis som følge af nedtagning eller opsætning af radiatorer, sammenlægning eller opdelings af boligenheder eller nymontage af varmfordelingsmålere på tidligere ikke-målte radiatorer, vil sådanne ændringer fremgå af den kontrolmanual, der genereres i forbindelse med næstkommende varmeregnskab, forudsat at arbejderne på dette tidspunkt er afsluttet.

Forbrugssteder, hvortil der ikke i installationsøjemed har været adgang, vil fremstå med tomme datafelter.

6.3 Installationsoversigten

De følgende og resterende sider i denne kontrolmanual indeholder oplysninger om antallet af målere og radiatorer i ejendommens boligenheder.

Designradiatorer og badeværelsesradiatorer (håndklæderadiatorer) angives normal kun ved længde og højde.

Visse store radiatorer forsynes med mere end én måler. Her angives varmeyedelsen for hele radiatoren, hvorimod skalaen eller skalfaktoren splittes op for hver enkel måler.

For nogle radiatorer, typisk ældre, kan radiatorlængden ikke angives i mm, da disse tal ikke foreligger i de ældre radiatorspecifikationer.

I disse tilfælde angives i stedet antallet af radiatorelementer, da sådanne radiatorer typisk består af en række elementer, som er samlet ved sammenskruning til én lang radiator.

I så fald vil radiatorlængden være angivet ved antallet af radiatorelementer efterfulgt af en *.

For en radiator bestående af 18 elementer vil det eksempelvis se ud, som vist på nedenstående udsnit af målertabellen.

Golf	3x3	18*/570/215	2430	2,38072
------	-----	-------------	------	---------

Skalatype	Antal følere	Montagehøjde	Radio
Enhedsskala	2punktsmåling	1/4-punktet	Ja

Følgenr	Adresse						
000003	Kronborggade 9 KLD.TV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	27507575	Ludvig	Ikke valgt	600/400/155	1284	1,22112	10
Doprino 3 radionet	27507568	Ludvig	Ikke valgt	1200/500/100	2148	2,0428	10
Doprino 3 ready	113709890	Thor	KC/KC7	1000/209/98	920	0,90315	10

Følgenr	Adresse						
000006	Kronborggade 9 KLD.TH						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	30652873	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	25
Doprino 3 radionet	27509678	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	25

Følgenr	Adresse						
000009	Kronborggade 9 STTV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	27509661	Rio	Panel 1998	1000/455/102	1660	1,5787	
Doprino 3 radionet	27507612	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	27507605	Brotje	Eurorad	600/500/102	1092	1,03852	
Doprino 3 radionet	27507599	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	

Følgenr	Adresse						
000012	Kronborggade 9 STTH						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 SoC	423700020	Thor	C	400/900/165	1648	1,56729	15
Doprino 3 radionet	27507780	Korado	Radik Klasik	600/500/155	1590	1,51213	15
Doprino 3 radionet	27507797	Thor	Eura L/V7 (1999)	600/550/152	1752	1,6662	
Doprino 3 radionet	27507803	Thor	Eura L/V7 (1999)	1200/550/152	3504	3,33239	

Følgenr	Adresse						
000015	Kronborggade 9 1TV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	27509470	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	
Doprino 3 radionet	27509463	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	27509456	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 SoC	423700259	Thor	C	400/900/165	1648	1,56729	

Følgenr	Adresse						
000018	Kronborggade 9 1TH						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	27507827	Ludvig	Ikke valgt	1100/500/100	1969	1,87257	
Doprino 3 radionet	27507834	Ludvig	Ikke valgt	700/500/155	1792	1,70424	
Doprino 3 radionet	27507841	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	27507858	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	

Følgenr	Adresse						
000021	Kronborggade 9 2TV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	27509432	Ludvig	Ikke valgt	1200/500/100	2148	2,0428	
Doprino 3 radionet	27509425	Korado	Radik Klasik	600/500/155	1590	1,51213	
Doprino 3 radionet	27509418	Ludvig	Ikke valgt	700/500/100	1253	1,19164	
Doprino 3 radionet	27509401	Ludvig	Ikke valgt	1000/500/155	2560	2,43463	
Doprino 3 radionet	27509395	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	

Skalatype	Antal følere	Montagehøjde	Radio
Enhedsskala	2punktsmålning	1/4-punktet	Ja

Følgenr	Adresse						
000024	Kronborggade 9 2TH						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 SoC	423699997	Thor	C	1000/600/165	2990	2,84357	
Doprino 3 radionet	27508909	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	
Doprino 3 radionet	27508916	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	27508923	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	

Følgenr	Adresse						
000027	Kronborggade 9 3TV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	27509388	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	
Doprino 3 radionet	27508930	Thor	Eura L/V7 (1999)	600/550/152	1752	1,66662	
Doprino 3 radionet	27508947	Korado	Radik Klasik	600/500/155	1590	1,51213	
Doprino 3 radionet	27508954	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	
Doprino 3 radionet	27508961	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	

Følgenr	Adresse						
000030	Kronborggade 9 3TH						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	27508145	Thor	C	1000/500/106	1820	1,73087	
Doprino 3 radionet	27508138	Thor	Eura L/V7 (1999)	700/550/100	1449	1,37804	
Doprino 3 radionet	27508121	Thor	Eura L/V7 (1999)	700/550/100	1449	1,37804	
Doprino 3 radionet	27508114	Thor	C	1000/500/106	1820	1,73087	

Følgenr	Adresse						
000033	Kronborggade 9 4TV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	27508107	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	10
Doprino 3 radionet	27508091	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	10
Doprino 3 radionet	27508084	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	10
Doprino 3 radionet	27508077	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	10
Doprino 3 radionet	27508886	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	10

Følgenr	Adresse						
000036	Kronborggade 9 4TH						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	27508251	Purmo	Compact	1200/500/60	1284	1,76877	10
Doprino 3 SoC	423700280	Thor	C	400/900/165	1648	1,56729	10
Doprino 3 radionet	27508237	Rio	Panel Kompakt	600/555/102	1128	1,07276	10
Doprino 3 radionet	27508220	Rio	Panel Kompakt	600/555/102	1128	1,07276	10
Doprino 3 radionet	27508213	Rio	Panel Kompakt	1200/555/102	2256	2,14551	10

Følgenr	Adresse						
000039	Kronborggade 7 KLD						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	30712768	Thor	C	1000/500/106	1820	1,73087	10
Doprino 3 radionet	30712751	Rio	Panel 1990	1000/555/165	3220	3,0623	10
Doprino 3 radionet	30712744	Thor	C	600/500/106	1092	1,03852	10
Doprino 3 SoC	715114665	Ludvig		600/500/100	1074	1,0214	25
Doprino 3 SoC	522593769	Thor	C	800/500/106	1456	1,38469	25

Følgenr	Adresse						
000042	Kronborggade 7 STTV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 ready	150170448	Thor	Eura L/V7 (1999)	1100/550/100	2277	2,16549	

Skalatype	Antal følere	Montagehøjde	Radio
Enhedsskala	2punktsmåling	1/4-punktet	Ja

Følgenr	Adresse						
000042	Kronborggade 7 STTV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 ready	150170387	Ludvig	Ikke valgt	1200/500/100	2148	2,0428	
Doprino 3 ready	150170400	Ludvig	Ikke valgt	700/500/100	1253	1,19164	
Doprino 3 ready	150170394	Ludvig	Ikke valgt	700/500/100	1253	1,19164	

Følgenr	Adresse						
000045	Kronborggade 7 STTH						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	30712706	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	15
Doprino 3 radionet	30712690	Ludvig	Ikke valgt	600/500/100	1074	1,0214	15
Doprino 3 radionet	30712683	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	30712676	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	

Følgenr	Adresse						
000048	Kronborggade 7 1TV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	27508367	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	
Doprino 3 radionet	27508374	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	27508381	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	27508398	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	
Doprino 3 radionet	27508527	Ludvig	Ikke valgt	600/500/100	1074	1,0214	

Følgenr	Adresse						
000051	Kronborggade 7 1TH						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 SoC	707145677	Termoteknik	Design/Style Vertical	500/2000/104	1765	2,43137	
Doprino 3 radionet	27508558	Korado	Radik Klasik	700/500/155	1855	1,76415	
Doprino 3 radionet	27508565	Ludvig	Ikke valgt	700/500/155	1792	1,70424	
Doprino 3 radionet	27508572	Ludvig	Ikke valgt	1200/500/100	2148	2,0428	

Følgenr	Adresse						
000054	Kronborggade 7 2TV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	18824452	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	
Doprino 3 radionet	18824476	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	18824469	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	29096046	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	
Doprino 3 radionet	29096053	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	

Følgenr	Adresse						
000057	Kronborggade 7 2TH						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	27508268	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 SoC	423703298	Thor	C	400/900/165	1648	1,56729	
Doprino 3 radionet	27507889	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	
Doprino 3 radionet	27507872	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	27507865	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	

Følgenr	Adresse						
000060	Kronborggade 7 3TV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	30711570	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	

Skalatype	Antal følere	Montagehøjde	Radio
Enhedsskala	2punktsmåling	1/4-punktet	Ja

Følgenr	Adresse						
000060	Kronborggade 7 3TV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	30711594	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	30711587	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 radionet	30711600	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	
Doprino 3 radionet	30711617	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	

Følgenr	Adresse						
000063	Kronborggade 7 3TH						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	30713079	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	
Doprino 3 SoC	423700402	Thor	C	400/900/165	1648	1,56729	
Doprino 3 radionet	30713093	Ludvig	Ikke valgt	600/500/100	1074	1,0214	
Doprino 3 radionet	30713109	Ludvig	Ikke valgt	600/500/100	1074	1,0214	
Doprino 3 radionet	30713116	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	

Følgenr	Adresse						
000066	Kronborggade 7 4TV						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 radionet	30711662	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	10
Doprino 3 radionet	30711655	Ludvig	Ikke valgt	700/500/155	1792	1,70424	10
Doprino 3 radionet	30711648	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	10
Doprino 3 radionet	30711631	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	10
Doprino 3 SoC	623263172	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	

Følgenr	Adresse						
000069	Kronborggade 7 4TH						
Måler	Målernr	Radiatorfabrikat	Radiatormodel	L/H/D [mm]	Ydelse [W]	Skalafaktor	Red. [%]
Doprino 3 SoC	423703250	Thor	C	400/900/165	1648	1,56729	10
Doprino 3 radionet	30713130	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	10
Doprino 3 radionet	30713147	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	10
Doprino 3 radionet	30713154	Thor	C	700/500/106	1274	1,21161	10
Doprino 3 radionet	30713161	Thor	C	1200/500/106	2184	2,07704	10