TERMIX
PLUS

TERMIX GUIDE
Individuelt Miljøvenligt Energikoncept

Bevar kontrollen over dit projekt med et effektivt energikoncept

Sikker

og komfortabel

Termix IME-unit sikrer varme og varmt vand hurtigt og effektivt

30%

lavere energiforbrug

Ved at øge bevidstheden om det faktiske forbrug i den enkelte lejlighed ved hjælp af måler reduceres forbruget med op til 30 %

LYNGSON

Indhold

1.	**Introduktion til IME – et innovativt energikoncept til boligkomplekser**	**1**
1.1	En stærk partner	2
1.2	Termix Individuelt Miljøvenligt Energikoncept	3
1.3	Omkostnings- og effektivitetsanalyse	4
2.	**Hvorfor vælge Termix Individuelt Miljøvenligt Energikoncept (IME)?**	**9**
2.1	Fra traditionel centralvarme til moderne decentrale løsninger	10
3.	**Hvad indebærer Termix IME-systemløsningen?**	**12**
3.1	Den individuelle Termix IME-units funktion	13
3.2	Hovedelementer i det decentrale system	14
3,3	Uafhængig af den tilgængelige energikilde	15
3.4	Hydraulisk afbalancering af Termix IME-systemet	16
3.5	Termix T16H+ loddede varmevekslere	18
3.6	Reguleringsventil til varmt brugsvand	19
4.	**Introduktion til produktserie**	**20**
4.1	Overblik over produktserie – nøgledata og funktioner	21
4.2	Sammenligning mellem traditionelle centrale og decentrale varmeanlæg	22
4.3	Betydelige fordele med Termix IME	23
5.	**Driftsøkonomiske compactstationer til varme- og brugsvandsforsyning**	**24**
5.1	Intelligent kommunikation	25
5.2	Dimensionering	26
6.	**Krav til varmt brugsvand - DS 439 Norm for vandinstallationer**	**27**
7.	**Central regulering og overvågning af varmeproduktion til varmeanvendelse**	**28**
8.	**Dimensionering med TermixCalc**	**30**
9.	**Referenceliste**	**32**

Der tages forbehold for ændriger i mål/dimensioner og trykfejl

1. Introduktion til IME

– et innovativt energikoncept til boligkomplekser

1.1 En stærk partner

Kvalitetsløsninger til opvarmning og forsyning af varmt brugsvand

Innovation

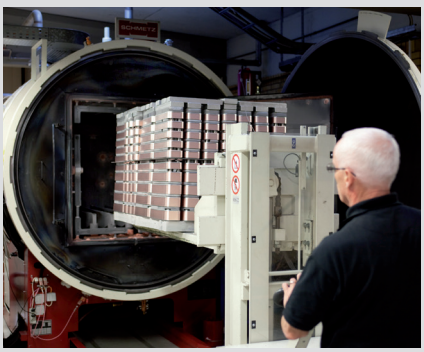
En høj grad af innovation har sikret Gemina Termix en markedsledende position på det danske marked og en betydelig eksportandel til mere end 20 lande. Det er vores helt klare målsætning at skabe kvalitetsprodukter med høj nytteværdi og god funktionalitet. Gennem en konstant produktudvikling sørger vi for, at vi hele tiden er i stand til at matche nye krav fra markedet.
Vores produktprogram spænder fra anlæg på nogle få kW til store, komplekse compactstationer, der yder adskillige MW. Compactstationerne bygges som færdige totalløsninger i nøje overensstemmelse med kundernes individuelle behov og kravene fra de lokale fjernvarmeværker.

Kompromisløs kvalitet

Kvalitet er en integreret del af alt, hvad vi foretager os. Derfor gennemgår vores danskproducerede løsninger en omfattende kvalitetssikring. I vores moderne produktionsapparat benytter vi avanceret automation og robotteknologi for at sikre en optimal konkurrenceevne og en altid ensartet og høj kvalitet. Gennem løbende uddannelse sørger vi for at motivere vores mange dygtige medarbejdere til at holde skarp fokus på kvalitet og kundetilfredshed.
Som en naturlig følge heraf har vi siden 1996 efterlevet kravene til kvalitetsstyring iht. den internationale ISO 9001-standard og blev i 2001 miljøcertificeret efter den internationale miljøstandard ISO 14001. Vi er også certificeret iht. arbejdsmiljøstandarden OHSAS 18001 og er senest blevet TS 16949 Compliant.

Tilgængelighed og service

En uhøjtidelig omgangstone og en enkel tilgang til alle former for dokumentation er med til at gøre hverdagen lidt nemmere for vores kunder. I kraft af vores interne salgsteam og vores eksterne konsulenter, der er fordelt over hele Danmark, er adgangen til professionel rådgivning enkel og lige til.
På www.termix.dk kan du lynhurtigt finde viden om produkter og tekniske specifikationer.



1.2 Termix Individuelt Miljøvenligt Energikoncept
Nyt energikoncept til beboelsesejendomme

Renovering og nybyggeri

Spar på energien

Millioner af lejligheder på verdensplan renoveres hvert år, og der er nu, mere end nogensinde, fokus på optimering af energiforbruget og de derved opnåede besparelser.

Termix Individuelt Miljøvenligt Energikoncept (IME) er et komplet program af energioptimerede fjernvarmeunits, der opfylder alle normkrav til isolering og vejrkompensering, og som gør det muligt både at nedbringe energiudgifterne og samtidig tage hånd om miljøet.

En "grøn" løsning

Termix IME er en "grøn" løsning, der består af en række optimerede fjernvarmeunits, der monteres separat i hver lejlighed. Den reducerede CO_2-udledning er med til at skåne miljøet.

Større gennemsigtighed og bedre kontrol

Termix IME er velegnet til alle typer lejligheder i etageejendomme, både i nybyggeri og ifm. renoveringsprojekter. I et konstruktivt samarbejde med ingeniør, boligforening og vvs-installatør findes den mest optimale kombination mellem pris, ydeevne og kvalitet til det enkelte projekt.
Med særskilte målere i hver lejlighed gives en større gennemsigtighed og en bedre kontrol af forbruget til både opvarmning og varmt vand. Det gør boligen mere attraktiv for både ejer og udlejer.

Termix Individuelt Miljøvenligt Energikoncept består af vandvarmeren Termix Novi og fjernvarmeunitterne Termix VX, Termix VVX, Termix VMTD opbl. IE, Termix VMTD opbl og Termix VMTD.

1.3 Omkostnings- og effektivitetsanalyse

Ofte er investeringsomkostningen den første betragtning, som man tager stilling til, når man planlægger renovering af en ejendom eller opførelse af et nybyggeri. Anlægsinvesteringen skal ses som toppen af isbjerget, som kun udgør en brøkdel af de samlede omkostninger, som et traditionelt 5-rørs-system eller det nye smarte 3-rørs-system pådrager sig i hele forsyningssystemets levetid. Hvad der synes at være en billigere anlægsinvestering ved første øjekast, når man ser på et nyt forsyningssystem, kan som oftest være en meget dyrere løsning, hvis man ser på forsyningssystemets livscyklus og samlede omkostninger, som ofte kan være væsentligt højere end ved første øjekast ved en angiveligt dyrere systemvariant.
Med en anlægslevetid på 20-30 år vil de nye systemopbygninger til enhver tid kunne betale sig og være en god løsning for alle involverede. Ydermere vil disse nye systemopbygninger være en kæmpe gevinst for miljøet.

Projekt: Skansehøj Nørre Sundby

Investeringsberegning

Bygherreøkonomi

24 lejligheder, 4 etager, 3 stigestrenge Lejlighedsstørrelse: 100 kvm	**Antal**	**DKK/antal**	**DKK**
Investering i IME-units	24	5.000	-120.000
Sparet central VV produktionsanlæg	1	30.000	30.000
Sparet rør til varmt brugsvand inkl. cirk.	196	350	68.600
Sparet strengreguleringsventiler til varmedistribution	3	3.500	10.500
Sparet strengventiler til varmecirk.	3	1.500	4.500
Sparet energimåler til varmt brugsvand	24	500	12.000
Indregulering meromk. (i)	8	500	4.000
Ingeniør projekteringsomk. (beregning af flowmængder for strengreg.ventiler)	8	1.600	12.800
Total			**22.400**
DKK pr. lejlighed (negativt fortegn betyder merudgift for IME)			**933**

Energiforbrug
Antagelser:
Intet varmeforbrug om sommeren. Distributionsvarmetab regnes som tab om sommeren og vinteren. Varmetab fra IME-units regnes som tab om sommeren. For central station regnes med tab for hele året.
BV cirkulation er en ekstern ledning (ikke rør i rør)
Der regnes med 50 % vintertid og 50 % sommertid.

Parameter	**System**	**Note**	**Rør-længde [m/ antal]**	**λ [W/mK]**	**T rør [°C]**	**T omgi-velser [°C]**	**E tab [W]**	**E tab/år [kWh]**	**Netto E tab/år [kWh]**	**Energi pris [DKK/ kWh]**	**Energi omk. [DKK/år]**
Varme	5 rør	sommer frem	98	0,20	20	20	0	0	0	1	0
Varme	5 rør	sommer retur	98	0,20	20	20	0	0	0	1	0
Varme	IME	sommer frem	98	0,20	55	20	686	6.009	3.005	1	1.502
Varme	IME	sommer retur	98	0,20	25	20	98	858	429	1	215
Varme	5 rør	vinter frem*	98	0,20	60	20	784	6.868	3.434	1	17.717
Varme	5 rør	vinter retur	98	0,20	30	20	196	1.717	858	1	429
Varme	IME	vinter frem	98	0,20	60	20	784	6.868	3.434	1	1.717
Varme	IME	vinter retur	98	0,20	28	20	157	1.374	687	1	343
Varmetab central st.	5 rør		1	400	W/enhed			3.504	3.504	1	1.752
IME varmetab	IME		24	35	W/enhed			5.342	2.671	1	1.336
BV cirk.	5 rør	sommer	196	0,20	53	20	1.294	11.332	11.332	1	5.666
BV cirk. elek.	5 rør	sommer + vinter	-	-	-	-	30	260	-	2	572
5 rørs system		Total							19.128		9.564
IME system		Total							10.226		5.113
Difference		**Total (ekskl. elektrisk forbrug)**						**kwh/år**	**8.903**	**DKK/år**	**4.451**
Svarende til							kWh/kvm/år		3,7		

* Samme temp. (70) grundet indirekte station med én veksler i kælder, dvs. samme fremløbstemperatur for varme som VBV

Kilde: Jan Eric Thosen, Danfoss DHS Application Centre

Investeringsberegning

Bygherreøkonomi

48lejligheder, 4 etager, 6 stigestrenge Lejlighedsstørrelse: 100 kvm	**Antal**	**DKK/antal**	**DKK**
Investering i IME-units	48	5.000	-240.000
Sparet central VV produktionsanlæg	1	35.000	35.000
Sparet rør til varmt brugsvand inkl. cirk.	424	350	148.400
Sparet strengreguleringsventiler til varmedistribution	6	3.500	21.000
Sparet strengventiler til varmecirk.	6	1.500	9.000
Sparet energimåler til varmt brugsvand	48	500	24.000
Indregulering meromk. (i)	16	500	8.000
Ingeniør projekteringsomk. (beregning af flowmængder for strengreg.ventiler)	8	1.600	12.800
Total			**18.200**
DKK pr. lejlighed (negativt fortegn betyder merudgift for IME)			**379**

Energiforbrug

Antagelse:

Intet varmeforbrug om sommeren. Distributionsvarmetab regnes som tab om sommeren og vinteren. Varmetab fra IME-units regnes som tab om sommeren. For central station regnes med tab for hele året.

BV cirkulation er en ekstern ledning (ikke rør i rør)

Der regnes med 50 % vintertid og 50 % sommertid.

Parameter	**System**	**Note**	**Rør-længde [m/ antal]**	**λ [W/mK]**	**T rør [°C]**	**T omgi-velser [°C]**	**E tab [W]**	**E tab/år [kWh]**	**Netto E tab/år [kWh]**	**Energi pris [DKK/ kWh]**	**Energi omk. [DKK/år]**
Varme	5 rør	sommer frem	212	0,20	20	20	0	0	0	0,50	0
Varme	5 rør	sommer retur	212	0,20	20	20	0	0	0	0,50	0
Varme	IME	sommer frem	212	0,20	55	20	1.484	13.000	6.500	0,50	3.250
Varme	IME	sommer retur	212	0,20	25	20	212	1.857	929	0,50	464
Varme	5 rør	vinter frem*	212	0,20	60	20	1.696	14.857	7.428	0,50	3.714
Varme	5 rør	vinter retur	212	0,20	30	20	424	3.714	1.857	0,50	929
Varme	IME	vinter frem	212	0,20	60	20	1.696	14.857	7.428	0,50	3.714
Varme	IME	vinter retur	212	0,20	28	20	339	2.971	1.486	0,50	743
Varmetab central st.	5 rør		1	600	W/enhed			5.256	5.256	0,50	2.628
IME varmetab	IME		48	35	W/enhed			10.685	5.342	0,50	2.671
BV cirk.	5 rør	sommer	424	0,20	53	20	2.798	24.514	24.514	0,50	12.257
BV cirk. elek.	5 rør	sommer + vinter	-	-	-	-	30	260	-	2,20	572
5 rørs system		Total							39.056		19.528
IME system		Total							21.685		10.843
Difference		**Total (ekskl. elektrisk forbrug)**						**kwh/år**	**17.371**	**DKK/år**	**8.685**
Svarende til								kWh/kvm/år	3,7		

* Samme temp. (70) grundet indirekte station med én veksler i kælder, dvs. samme fremløbstemperatur for varme som VVB

Kilde: Jan Eric Thosen, Danfoss DHS Application Centre

Investeringsberegning

Bygherreøkonomi

72 lejligheder, 4 etager, 9 stigestrenge Lejlighedsstørrelse: 100 kvm	**Antal**	**DKK/antal**	**DKK**
Investering i IME-units	72	5.000	-360.000
Sparet central VV produktionsanlæg	1	40.000	40.000
Sparet rør til varmt brugsvand inkl. cirk.	652	350	228.200
Sparet strengreguleringsventiler til varmedistribution	9	3.500	31.500
Sparet strengventiler til varmecirk.	9	1.500	13.500
Sparet energimåler til varmt brugsvand	72	500	36.000
Indregulering meromk. (i)	24	500	12.000
Ingeniør projekteringsomk. (beregning af flowmængder for strengreg.ventiler)	8	1.600	12.800
Total			**14.000**
DKK pr. lejlighed (negativt fortegn betyder merudgift for IME)			**194**

Energiforbrug
Antagelse:
Intet varmeforbrug om sommeren. Distributionsvarmetab regnes som tab om sommeren og vinteren. Varmetab fra IME-units regnes som tab om sommeren. For central station regnes med tab for hele året.
BV cirkulation er en ekstern ledning (ikke rør i rør)
Der regnes med 50 % vintertid og 50 % sommertid.

Parameter	**System**	**Note**	**Rør-længde [m/ antal]**	**λ [W/mK]**	**T rør [°C]**	**T omgi-velser [°C]**	**E tab [W]**	**E tab/år [kWh]**	**Netto E tab/år [kWh]**	**Energi pris [DKK/ kWh]**	**Energi omk. [DKK/år]**
Varme	5 rør	sommer frem	326	0,20	20	20	0	0	0	1	0
Varme	5 rør	sommer retur	326	0,20	20	20	0	0	0	1	0
Varme	IME	sommer frem	326	0,20	55	20	2.282	19.990	9.995	1	4.998
Varme	IME	sommer retur	326	0,20	25	20	326	2.856	1.428	1	714
Varme	5 rør	vinter frem*	326	0,20	60	20	2.608	22.846	11.423	1	5.712
Varme	5 rør	vinter retur	326	0,20	30	20	652	5.712	2.856	1	1.428
Varme	IME	vinter frem	326	0,20	60	20	2.608	22.846	11.423	1	5.712
Varme	IME	vinter retur	326	0,20	28	20	522	4.569	2.285	1	1.142
Varmetab central st.	5 rør		1	600	W/enhed			5.256	5.256	1	2.628
IME varmetab	IME		72	35	W/enhed			16.027	8.014	1	4.007
BV cirk.	5 rør	sommer	652	0,20	53	20	4.303	37.696	37.696	1	18.848
BV cirk. elek.	5 rør	sommer + vinter	-	-	-	-	30	260	-	2	572
5 rørs system		Total							57.231		28.615
IME system		Total							33.144		16.572
Difference		**Total (ekskl. elektrisk forbrug)**						**kwh/år**	**24.087**	**DKK/år**	**12.043**
Svarende til							kWh/kvm/år		3,3		

* Samme temp. (70) grundet indirekte station med én veksler i kælder, dvs. samme fremløbstemperatur for varme som VVB

Kilde: Jan Eric Thosen, Danfoss DHS Application Centre

2. Hvorfor vælge Termix Individuelt Miljøvenligt Energikoncept (IME)?

Projekt: Waterfront Aalborg

2.1 Fra traditionel centralvarme...

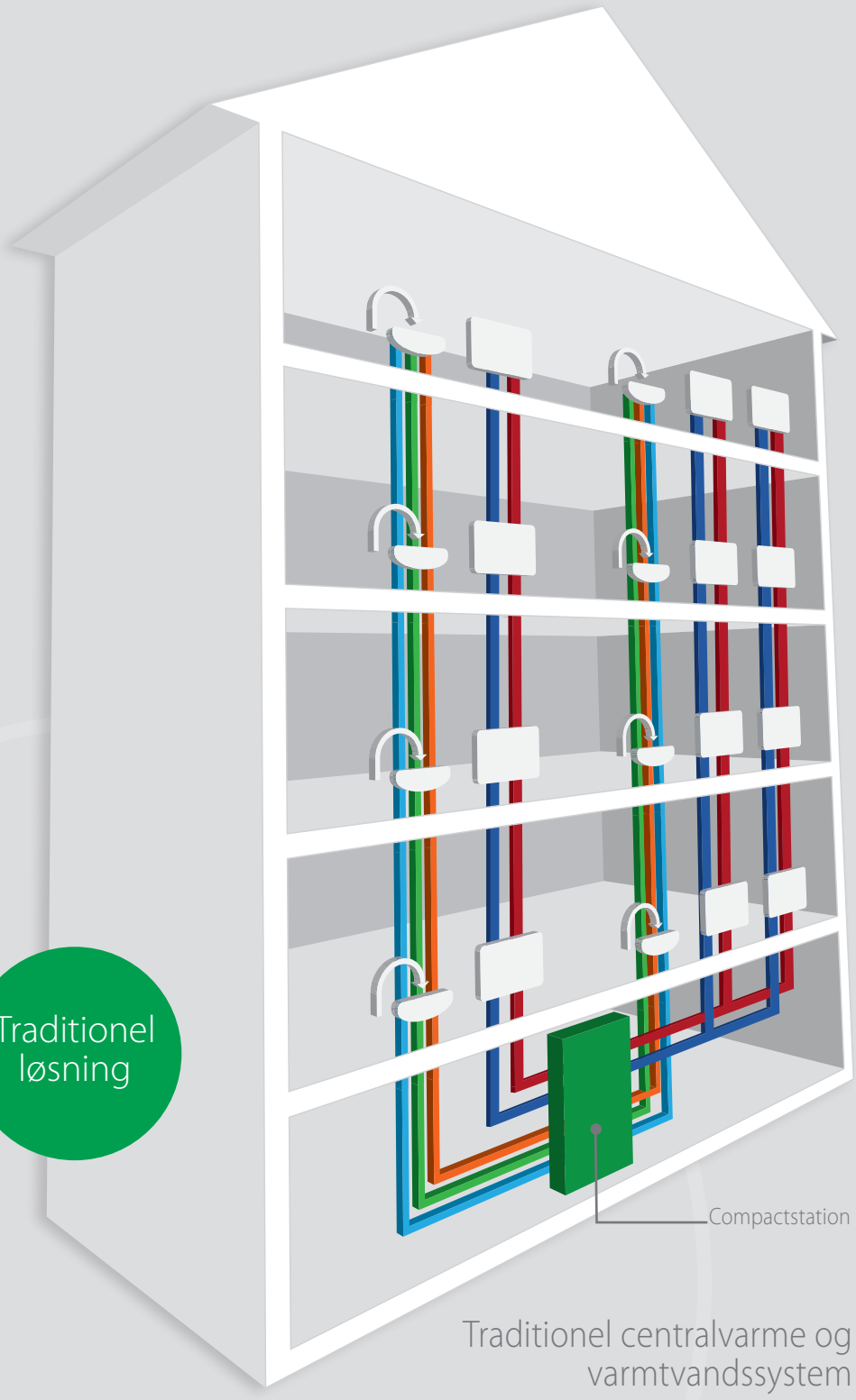
Energieffektivt og individuelt kontrolleret

Termix Individuelt Miljøvenligt Energikoncept består af units, der installeres i hver individuel lejlighed med tre centrale stigerør fra en central varmekilde/compactstation, der typisk er placeret i kælderen.

Er Termix IME-systemet forbundet med en compactstation i bygningens kælder, har evt. ændringer og moderniseringer af varmeforsyningen i bygningen ingen effekt på den enkelte individuelle units funktionalitet.

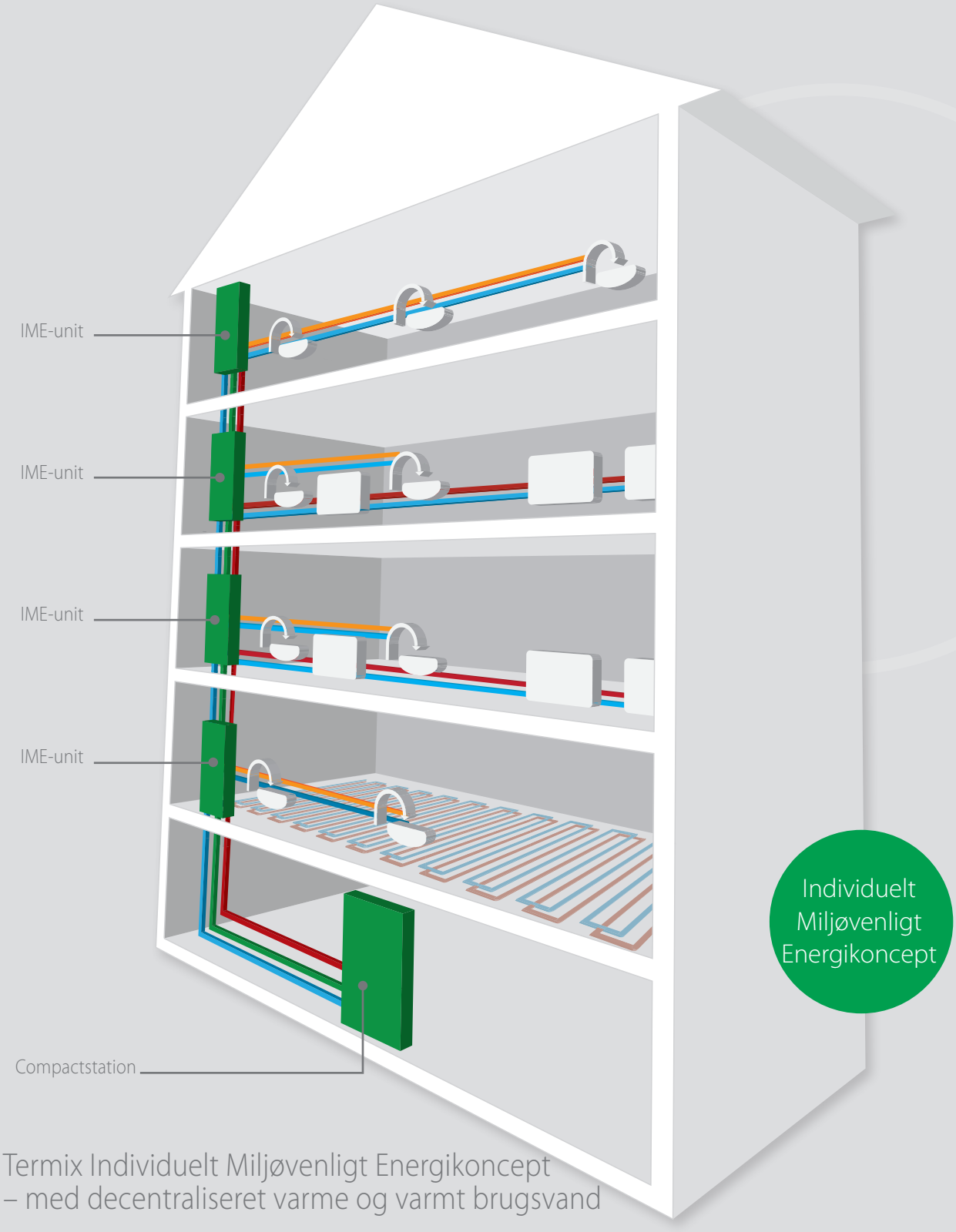
En IME-unit indeholder en ekstremt kompakt varmeveksler med en Termix TPV-regulator, som straks leverer varmt vand og en differenstryksregulator til de individuelle radiatorers varmeforsyning.

Termix IME-systemet er den moderne erstatning for traditionel centralvarme og varmtvandssystemer, såsom centralvarmeanlæg med central varmtvandsproduktion fra olie- og gaskedler eller fjernvarme.



Traditionel centralvarme og varmtvandssystem

... til moderne decentrale løsninger



Termix Individuelt Miljøvenligt Energikoncept
– med decentraliseret varme og varmt brugsvand

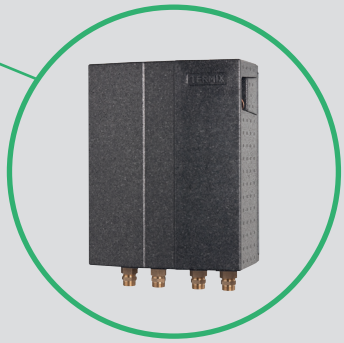
3. Hvad indebærer Termix IME-systemløsningen?

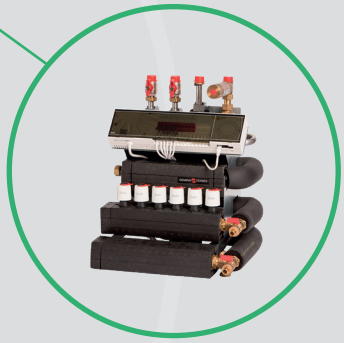
Lejere og ejere af lejligheder forventer den højest mulige komfort fra deres varmeanlæg med lavest mulige omkostninger. Normalt er de ikke interesseret i hvilken energikilde, der bruges, eller hvordan systemet virker.

Lejeres hovedkrav er, at:

1. deres lejlighed har den komforttemperatur, de ønsker
2. de til enhver tid har varmt brugsvand i tilstrækkelige mængder, øjeblikkeligt og hygiejnisk sikkert
3. de betaler den lavest mulige pris for det

Termix IME-unit opfylder naturligvis disse krav.





Fjernvarme

Centralvarme

Uafhængig af energikilde

3.1 Den individuelle Termix IME-units funktion

Termix IME-unitten er en komplet individuel fjernvarmeunit til varmt brugsvand og varme i lejligheder. Forsyningssystemet kan anvende alle varmekilder: gas eller fjernvarme i kombination med vedvarende energikilder som sol og varmepumper.

Individuel komfort

Slutbrugeren kan justere unitten efter sit eget individuelle komfortbehov, og hver bruger kan spare energi og høste fordele.

Komplet løsning

Termix IME-unit er udstyret med alle nødvendige komponenter med korrekt dimensionering til den individuelle bolig. Unitten består af tre hovedelementer: Øjeblikkelig opvarmning af varmt brugsvand, differenstrykssstyring af varme- og varmtvandssystemet samt måling af energiforbruget.

Opvarmning af varmt vand

Unitten indeholder en Termix T16H+ varmeveksler til øjeblikkelig opvarmning af varmt brugsvand. Temperaturen på varmt brugsvand styres af den intelligente Termix TPV-regulator, der sikrer optimal komfort.

Varmeanlæg

I alle units er monteret en differenstryksregulator, der sikrer korrekt tryk i radiatorsystemet. Termix IME-units kan også omfatte blandesløjfe til sænkning af forsyningstemperaturen for gulvvarmeanlæg eller en varmeveksler til adskillelse af fjernvarmevandets primære/sekundære side.

Individuel afregning

Det er nemt at montere en måler på hver enkelt unit til individuel opgørelse af forbruget. Dette muliggør præcis opkrævning hos den enkelte forbruger.

Vejrkompensering

Med vejrkompensering kan varmeanlægget styres og overvåges optimalt. Uanset vejret udenfor reguleres varmeanlægget konstant i forhold til de valgte parametre og forhindrer dermed overforbrug.

Regulatoren kan indstilles til spareperioder efter behov for at opnå yderligere besparelser.

Let at installere

Den individuelle unit er en kompakt kombination af alt påkrævet udstyr, der samtidig optager så lidt plads som muligt. En komplet løsning, der sikrer, at alle komponenter placeres og vælges korrekt. Og endelig sparer installatøren installationstid og penge med en præfabrikeret løsning.

Hygiejne

Termix IME-unit er en meget hygiejnisk løsning, fordi det varme vand ikke lagres, men opvarmes tæt på hanen, når det behøves.

Eksempler – varmtvandskapacitet

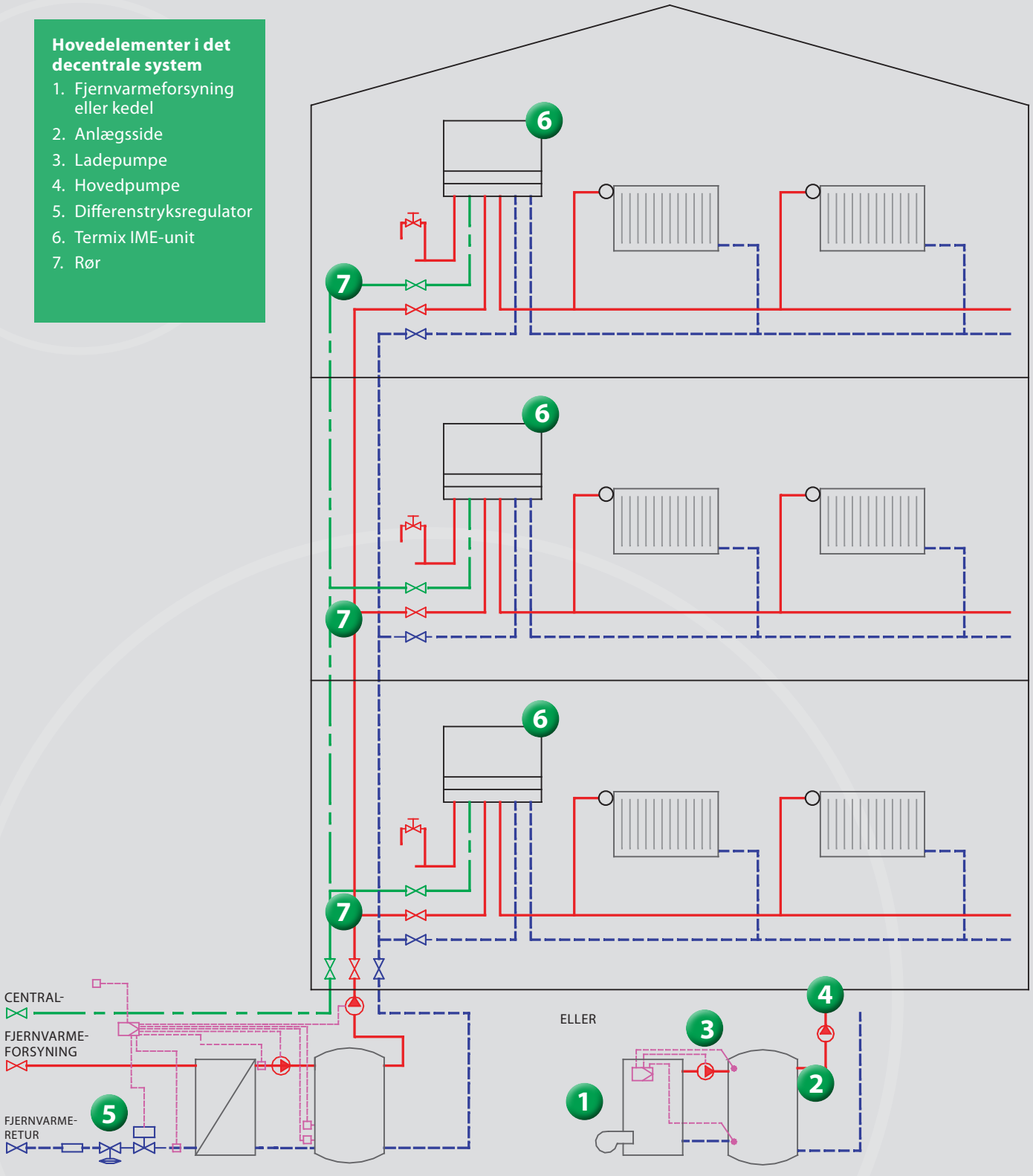
Kapacitet	Aftapningsvolumen 10/45° C	Aftapningsvolumen 10/50° C
32,3 kW	13,2 l/min.	11,6 l/min.
45 kW	18,4 l/min.	16,1 l/min.
55 kW	22,5 l/min.	19,7 l/min.

3.2 Hovedelementer i det decentrale system

Det decentrale fjernvarmesystem kan udformes og bruge enhver tilgængelig energikilde til varme, enkeltstående eller kombineret.

Hovedelementer i det decentrale system

1. Fjernvarmeforsyning eller kedel
2. Anlægsside
3. Ladepumpe
4. Hovedpumpe
5. Differenstryksregulator
6. Termix IME-unit
7. Rør



3.3 Uafhængig af den tilgængelige energikilde

Termix IME-unit kan arbejde sammen med alle tilgængelige energikilder.
De mest brugte er:

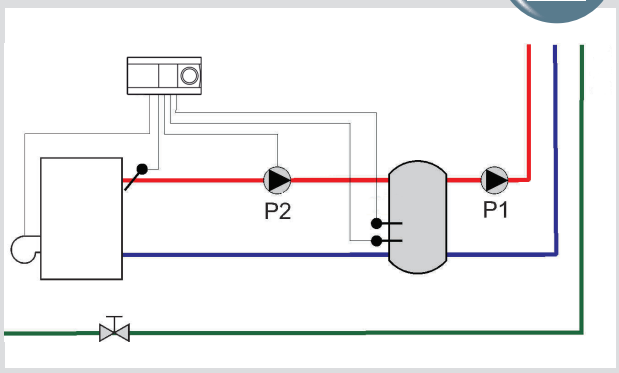
1) Kondenserende olie- eller gaskedler
2) Fjernvarme til en central compactstation
3) Solvarmeenergi med solfangere som primær energi, kombineret med anden varmeforsyning

Alle tilgængelige energikilder kan kombineres med hinanden. Dette gør boligforeninger og deres lejere uafhængige og giver mulighed for at reagere på fremtidige prisforandringer og tilgængelighed, så gammel teknologi kan udskiftes med en, der er mere energieffektiv.

Investering i varmekomfort, brugsvandshygiejne og energieffektivitet betaler sig meget hurtigt for både lejere og ejere grundet den øgede boligværdi og afkastet ved reduktion af omkostningerne.

Kondenseringskedel

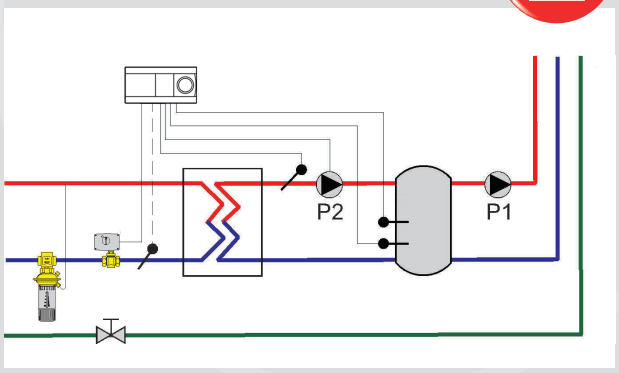
Variant 1
Gas- eller oliekedel



Olie- og gaskedlen forsyner IME-unitten med opvarmet anlægsvand. Kedlen er kombineret med en reservetank. Bufferbeholderen fungerer som energibeholder i spidsbelastningsperioder, hvilket sikrer lange brændertider på olie- og gaskedler og opnår derved god brændselsøkonomi.

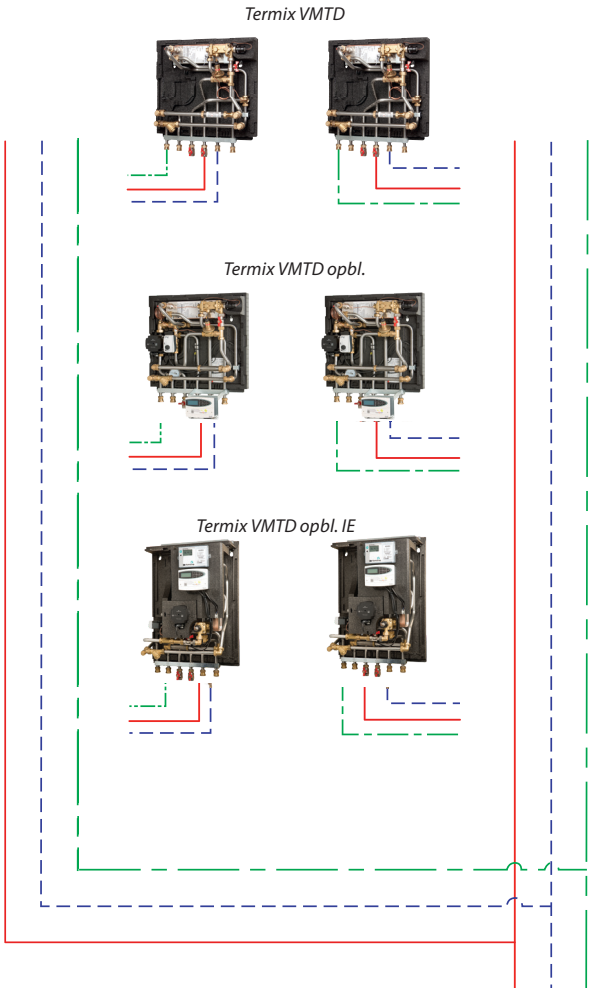
Compactstation

Variant 2
Fjernvarme, mikronetværk og varmeanlæg til komplekser



Compactstationen forsynes med fjernvarme, er indirekte tilsluttet og typisk kombineret med en bufferbeholder. Den decentrale compactstation forsyner IME-units med opvarmet anlægsvand til produktion af varmt brugsvand og varme.
På grund af det store vandindhold i rørsystemet kan bufferbeholder undlades ved 50 lejligheder og opefter.

3.4 Hydraulisk afbalancering af Termix IME-systemet



Hydraulisk balance

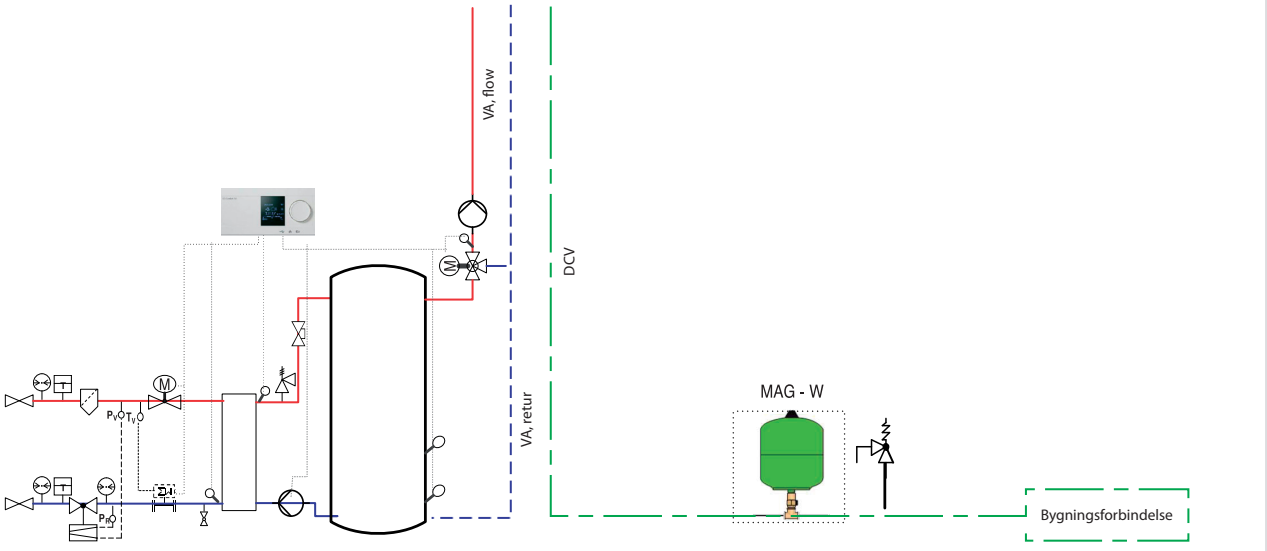
Vandflowet i alle strenge skal afbalanceres, så alle forbrugere på et varmesystem modtager ens flow. Disse modstande varierer på forskellige rørlængder, fittings og ventiler, som derefter indreguleres, så systemet kan fungere energieffektivt, driftssikkert og støjsvagt. Den hydrauliske indregulering af varme-vandflowet udføres direkte på radiatorventilerne på forudindstillingen.

Varmt brugsvand

Flowet til det varme brugsvand bestemmes af tappemængden af det varme brugsvand. Vi anbefaler Termix GTU Trykudligningsventil optager ekspansion på sekundærsiden af pladevarmeveksleren og kan derfor anvendes som erstatning for en sikkerhedsventil. I modsætning til en almindelig sikkerhedsventil er der ikke afblæsningsrør fra trykudligneren, så det er ikke nødvendigt at etablere afløb fra vandvarmeren/fjern-varmeunitten. Termix GTU Trykudligner kan anvendes til Termix One, Termix Novi, Termix VMTD, Termix VMTD opbl. og Termix VVX. Trykudligneren må ikke anvendes på Termix One type 3 og på anlæg med brugsvandscirkulation.

Rumopvarmning og varmt brugsvand

Termix IME-unit med Termix TPV-regulator er en komplet unit til forsyning af rumvarme og varmt brugsvand i boligkomplekser. Veksleren er udstyret med en differenstrykregulator, der sørger for et roligt flow i radiatorkredsen.
Termix TPV-regulatoren regulerer brugsvandet i forhold til både flow og temperatur. Reguleringen er uafhængig af varierende fremløbstemperaturer og differenstryk. Når tapning ophører, lukker ventilen straks, hvorved brugsvandsveksleren beskyttes mod tilkalkning.



Hydraulisk balance for lejlighedens varmekreds

Distributionssystemet skal sikre, at varmeenergien er tilgængelig for forbrugeren til enhver tid og ved enhver belastning, med rette temperatur og rette differenstryk.

Det påkrævede differenstryk skal sikres ved alle relevante punkter i et distributionssystem, startende med energiproduktionen, hele vejen igennem til den mindst gunstige radiator. Installation af en differenstryksregulator i lejlighedens varmekreds garanterer fejlfri hydrauliske forhold.

Ud over en korrekt indstillet differenstrykregulator til lejlighedens varmekreds skal de individuelle radiatorventiler også indstilles korrekt. Korrekt indstillede differenstryk før radiatorventilerne gør, at flowstøj hører fortiden til.

Forsyningen til varmekredsen skal monteres med en differenstrykregulator for at sikre optimale trykforhold og flow i varmeanlægget. Radiatorventiler skal forindstilles iht. max-vandflow igennem radiatoren. Rumtemperaturen reguleres med radiatortermostater.

Eksempel på velafbalanceret varmefordeling

- Korrekt styring af flow og tryk til hver lejlighed med differenstryksregulator
- Korrekt temperatur i hvert rum sikres med forudindstillelige ventiler med termostatføler på hver radiator

Differenstryksregulator er en del af hver unit

3.5 Termix T16H+ loddede varmevekslere

Termix MicroPlate T16H+ varmeveksler – til effektiv og øjeblikkelig produktion af varmt brugsvand

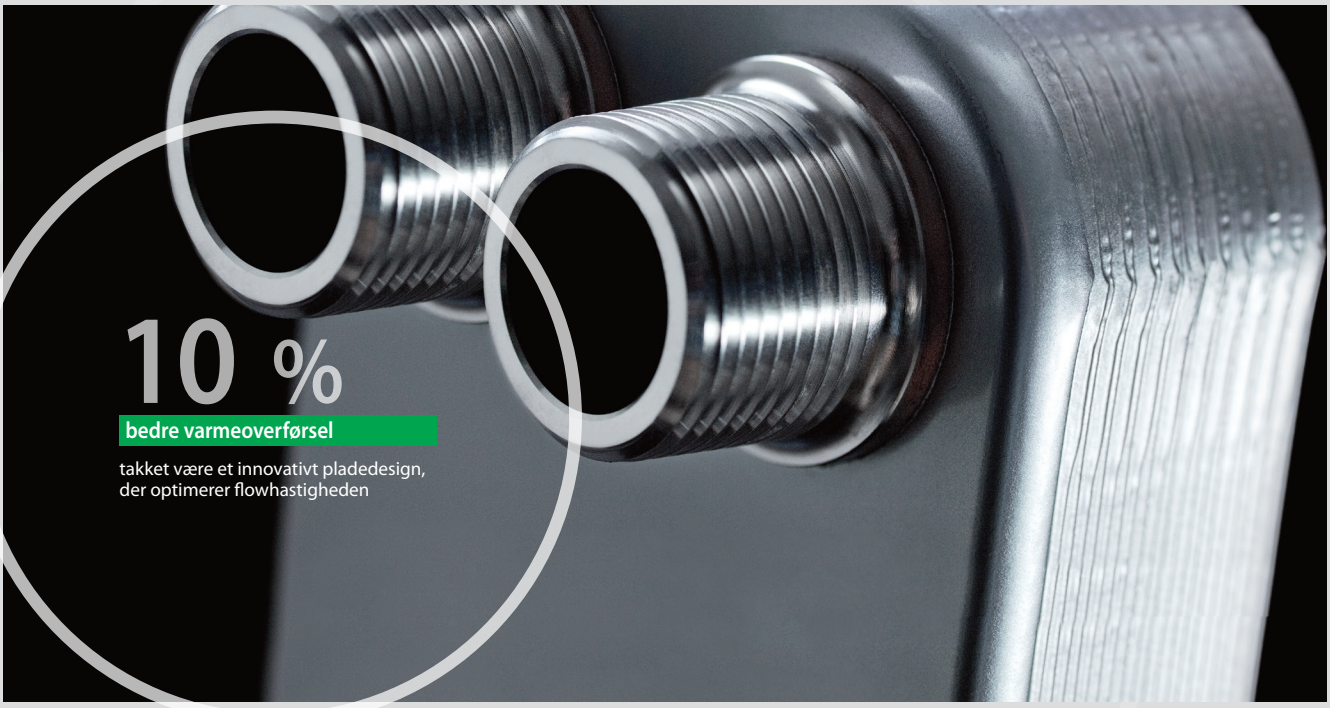
MicroPlate-plademønster

Betydelige fordele:
- Energi- og omkostnings-besparelser
- Bedre varmeoverførsel
- Lavere tryktab
- Mere fleksibelt design
- Længere levetid
- Patenteret MicroPlate-mønsterteknologi
- Reduceret CO_2-aftryk

Den lavest mulige returtemperatur ved øjeblikkelig produktion af den påkrævede aftapningsmængde er kritisk for energi-effektiviteten i brugsvandssystemer i fjernvarmeunits.

For at imødekomme det behov kræves varmevekslere med særlig høj ydelse. Gemina Termix bruger Termix MicroPlate T16H+ brugsvandsvekslere i vores Termix IME-units. Disse dimensioneres i overensstemmelse med den påkrævede aftapningsmængde. Varmtvandstemperaturen afhænger af den tilgængelige temperatur på primærsiden (forsyningstemperatur).

Modstrømsprincippet gør sig gældende i Termix T16H+ dvs. forsyningen, som strømmer i én retning, opvarmer brugsvand, der strømmer modsat i varmeveksleren. Termix T16H+ brugsvandsveksler fremstilles af rustfrit stål AISI 316, som vakuumloddes.



3.6 Reguleringsventil til varmt brugsvand

Termix TPV-regulator
- en multifunktionel varmtvandsreguleringsventil

Intelligent regulering med termostatisk overstyring

Termix TPV regulerer brugsvandet i forhold til både flow og temperatur. Et tappeflow åbner ventilen, hvorefter termostaten regulerer brugsvandstemperaturen. Reguleringen er uafhængig af varierende fremløbstemperaturer og differenstryk. Når tapning ophører, lukker ventilen straks, hvorved varmeveksleren beskyttes mod tilkalkning. Gemina Termix yder 5 års garanti mod tilkalkning.

Indbygget og energirigtig tomgangsfunktion

Når der ikke tappes, indstiller tomgangsfunktionen sig automatisk under den valgte brugsvandstemperatur, således at vandvarmeren altid er klar til at producere varmt brugsvand.
Tomgangsfunktionen er indbygget i Termix TPV og kræver ingen efterregulering. Derved vil tomgangstemperaturen altid være indstillet korrekt, og energiforbruget holdes derfor på et minimum. Endvidere sikres lav returtemperatur, også under stilstand.

Velegnet til lavtemperaturdrift

Termix TPV-regulatoren sikrer velreguleret brugsvand ved både lave og høje fremløbstemperaturer.
Termix TPV er desuden garant for maksimal komfort ved et minimalt forbrug af energi. Den er således det perfekte valg i lavtemperaturfjernvarmenet og beboelser i fjernvarmens yderområder.

Miljørigtig komfort – intet vandspild

Termix TPV-regulatoren sørger for, at vandvarmeren altid er klar til at producere varmt brugsvand.
Forbrugeren oplever komforten ved, at det varme vand er tilgængeligt med det samme. Komforten er høj, samtidig med at spildet af koldt vand reduceres til et minimum.

Indbygget differenstrykregulator

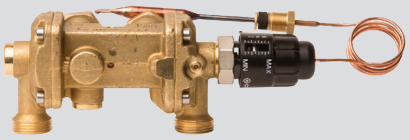
Termix TPV-regulatoren har en indbygget differenstrykregulator, der sørger for at optimere reguleringsbetingelserne for termostaten.

Intelligent regulering med driftsøkonomi i topklasse

Termix TPV-regulatoren sørger for optimal komfort med minimalt forbrug af energi.

Fordele

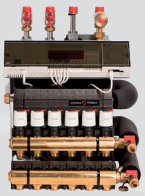
- Optimal reguleringsevne
- Indbygget tomgangsfunktion
- Velegnet til lavtemperaturdrift
- Intet vandspild



4. Introduktion til produktserie

Termix IME-unit har en fremtrædende rolle i konceptet for det decentraliserede system. Gemina Termix tilbyder en omfattende produktserie, som passer til alle mulige anvendelser, systemforhold og ydelseskrav, og som har adskillige funktioner for varmtvandsregulering (temperatur og tryk) samt udformnings-/monteringskoncepter såsom vægmontering, indbygning og skaktinstallation.

4.1 Overblik over produktserien – nøgledata og -funktioner

Applikation/ Produkttype				
	Termix Novi	**Termix VMTD opbl.**	**Termix VMTD opbl. IE**	**Termix Fordelerunit Mini**
Varmt brugsvand (VV)	**X**			
Direkte varme og varmt vand				
Direkte varme m/ blandesløjfe og varmt vand		**X**	**X**	
Indirekte varme og varmt vand				

Nøgledata	Termix Novi m/TPV	Termix VMTD opbl.	Termix VMTD opbl. IE	Termix Fordelerunit
Varmtvands-kapacitet (kW)	32-57	32-57	32-57	-
Varmeeffekt 70/35 - 35/60	-	10-25	10-25	-
Varmt Vand reguleringstype	Flow/termostatisk	Flow/termostatisk	Flow/termostatisk	Flow/termostatisk
Varme reguleringstype	-	Δp	Δp	Δp
Udformning	Væg	Væg	Væg	Gulv
PN (bar)	16	16	16	10
Maks.fjernvarme forsyningstemperatur (° C)	120	120	120	110
Produkt-information	Link	Link	Link	Link

4.2 Sammenligning mellem traditionelle centrale og decentrale varmeanlæg

Systemsammenligning og fordele i forhold til individuelle gas- og oliefyr

Der er flere muligheder, når der skal vælges et energikoncept til opvarmning og brugsvandsopvarmning i nybyggeri og ved renoveringer af eksisterende bygninger. Hvert system har sine fordele og ulemper.

Parameter	Termix IME-unit	Individuel gaskedel	Central kedel og varmt brugsvand
Individuel måling og afregning	√	√	÷
Effektiv udnyttelse af varmeenergi	√	√	÷
Forebyg risikoen for bakterievækst	√	√	÷
Individuel komfort	√	÷	√
Fuld fleksibilitet i varmekilden	√	÷	√
Pladsbesparende systeminstallation	√	÷	÷
Lavere servicekrav	√	÷	÷
Installationssikkerhed og -bekvemmelighed	√	÷	√
Reducerede rørføringer	√	√	÷
Kortere rørføringer	√	√	÷
Individuel besparelse på vandbeholder	√	√	÷

4.3 Betydelige fordele med Termix IME

Driftseffektivitet, energi og miljø

- Let integration af vedvarende energikilder med bufferbeholder
- Optimal kedeldrift med længere brændertid
- Lavere returtemperaturer og lavt tryktab med højeffektive Termix T16H+ MicroPlate-varmevekslere
- Betydeligt mindre tab i rør med decentraliseret vandvarme
- Ingen central brugsvandscirkulation og dermed mindre pumpeomkostninger
- Termix IME-units har integreret varmemåler
- Mindre centralvarmekilde/fjernvarmeeffekt med central buffertank

Sikkerhed og hygiejne

- Ingen legionellabakterier ved decentraliseret varmtvandsveksler
- Isoleringsnormen DS 452 opfyldes med Termix IME-unit
- Vejrkompenseringsnormen DS 469 opfyldes med Termix IME-unit

Nem vedligeholdelse

- Fejl påvirker normalt kun en enkelt lejlighed
- Ingen tilkalkede stigestrenge
- Minimal tilkalkning af hele varmtvandssystemet (rør, blandingsbatteri etc.)
- Ingen lovpligtig service påkrævet til Termix IME-unit
- Ingen elektrolyse omkostninger på brugsvandssystemet
- Ingen stigestrengsreguleringer på brugsvands- og varmesystemet
- Ingen rensning af central varmtvandsbeholder

Komfort og gennemsigtige omkostninger

- Større varmekomfort hele året med kontinuerlig forsyning
- Større varmt brugsvandskomfort med IME-unit i hver lejlighed
- Stor aftapningskapacitet med de rigtige unitstørrelser
- Forbrugsnær afregning med energi- og vandmålere i hver Termix IME-unit
- Energibesparelser på vand- og varmeforbrug ved brug af IME-koncept
- Let forbrugsregistrering og afregning pr. beboelsesenhed med fjernaflæste systemer eller Danfoss-portal
- Overskuelig helhedsplanlægning ved større renoveringsprojekter

Installation og idriftsætning

- Ingen flow- og differenstryksregulatorer i distributionssystemet
- Små pladskrav ved installation i væg og skakt
- Lavere installationsomkostninger med 3 stigerør i stedet for 5
- Optimal hydraulisk balance med integreret differenstryksregulator til varmt vand og varme integreret i hver Termix IME-unit
- Højeffektiv varmeoverførsel med ny Termix T16H+ MicroPlate-varmeveksler i Termix IME-unit
- Trin-for-trin renovering i beboede lejligheder (individuel konvertering)

Service

- Tilvalg for 2-vejs kommunikation med Danfoss ECL 310/IME-unit
- Nem energi-rapportering over gratis Danfoss-portal i DK
- Daglig drift: simpelt varslings-system (evt. servicebesøg påvirker kun en enkelt lejlighed)

5. Driftsøkonomiske compactstationer til varme- og brugsvandsforsyning

Termix Compactstationer er velegnede til alle typer af etage- og beboelsesejendomme, erhvervsbyggeri, sportshaller, institutioner, offentlige bygninger, produktionsfaciliteter m.fl. og leveres med den påkrævede elektroniske regulering,

Til bestående boliger og nyt byggeri

Compactstationerne fra Gemina Termix bygger på årtiers erfaring med udvikling og optimering af varme- og brugsvandsforsyning indenfor såvel bestående som nyt byggeri.
Der er store driftsøkonomiske fordele ved at indsætte nye og moderne compactstationer i bestående byggeri, hvor mange ældre installationer har dårlig regulering og deraf følgende dårlig afkøling og stort varmetab.

Kombinerer både brugsvand og rumopvarmning

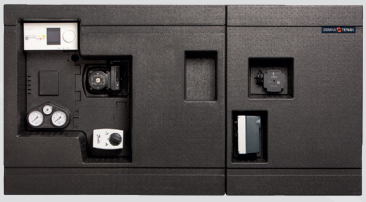
Gemina Termix leverer compactstationer, der kombinerer forsyningen af både varmt brugsvand og rumopvarmning. En kombi-løsning er ofte at foretrække i nybyggeri, hvor funktionerne ønskes sammenbygget i én pladsbesparende enhed. Gemina Termix har endvidere et bredt program af compactstationer til enten rumopvarmning eller produktion af varmt brugsvand, hvis der er behov for adskilte løsninger.

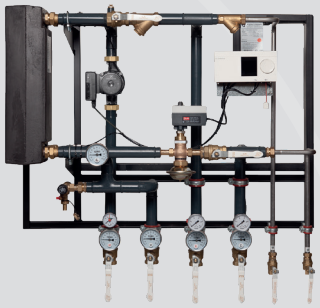
Tilpasset individuelle behov

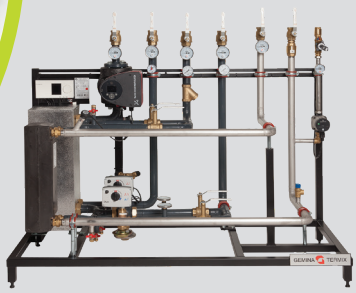
Korrekt dimensionering er afgørende for compactstationens evne til at opfylde byggeriets krav til kapacitet og temperatur. Derfor gør vi hos Gemina Termix meget ud af at afdække behovene og de faktiske forhold på installaitonsstedet. Compactstationerne kan tilsluttes systemer til central overvågning og kan i øvrigt udvides efter behov.

En samlet løsning

Den samlede løsning betyder, at installatøren får en komplet og færdigdimensioneret løsning - lige til at installere. Montagearbejdet er således hurtigt overstået, og risikoen for fejl reduceres til et absolut minimum. Udbyttet er hurtig ibrugtagning og en driftsikker løsning.
Compactstationerne kan pga. det gennemtænkte design og den enkle montage tilbydes til meget konkurrencedygtige priser i forhold til sammenstykkede løsninger, der opbygges på stedet. Vælges en compactstation, slipper man for håndteringen af komponenter og koordineringen af flere leverandører.







5.1 Intelligent kommunikation

Danfoss ECL 310 Comfort

Danfoss ECL 310 Comfort er en elektronisk regulator til vejrkompensering. ECL Comfort regulatoren optimerer dit system og drift gennem tilslutningen af applikationer til fjernvarme, køling og mikronetværkssystemer inkl. kommunikation. Det giver direkte energibesparelser og forlænger systemets levetid.

Forudsætningen for et stabilt og velfungerende varmesystem er en korrekt installeret regulator. Den nemme installationsproces og den intuitive brugerflade sikrer, at ECL Comfort regulatoren fungerer optimalt og giver maksimale fordele.

Husejeren/lejerens favorit

For slutbrugeren er en ECL Comfort regulator lig med energibesparelser i form af en lavere varmeregning og et lavere energiforbrug, som kan registreres af en energimåler forbundet med ECL Comfort 310 regulatoren. Komforten er altid den samme, og driften er gjort enkel gennem en brugervenlig grænseflade i et moderne design.

Høj ydeevne - ingen problemer

ECL Comfort regulatoren er skabt til at fungere som hjernen bag varmeanlægget. Den kan nemt tilpasses den individuelle brugers behov, ligesom de mange muligheder og funktioner garanterer en høj ydeevne.

Intelligent kommunikation

ECL Comfort 310 er udstyret med de nyeste funktioner inden for datakommunikation. Med de mange tilslutningsmuligheder, både indbyggede som udvidelsesmoduler, er der f.eks. adgang til ECL Portal Modbus, M-Bus og USB i forbindelse med service.

Automatisk opsætning af varmtvandsparametre

Den avancerede ECL Auto Tuning sørger for at konfiguere og optimere reguleringsparametrene, hvilket giver både højere komfort og ekstra energibesparelser.

Hurtig installation

Integrationen af ECL Comfort regulatoren i anlægget er hurtigt overstået takket være de nemt tilgængelige tilslutninger og den ekstra plads til kabelføring.

Forindstillet fra fabrik

Yderligere er ECL 310-regulatoren forindstillet fra fabrikken for at lette installationen.
For at sikre optimal drift er motorkøretiden indstillet, så den passer med de konkrete ventiler, der er monteret i unitten.
Sproget er indstillet, og unittens ventiler, pumper og følere er testet, så det sikres, at de fungerer og er koblet korrekt.

Varmekurve, fremløbstemperaturbegrænsning og ugeprogram er indstillet, men det anbefales med en finindstilling ifm. installationen.

Høj brugervenlighed

ECL Comfort regulatoren har et stort display med letlæselig tekst og effektivt baglys. Sammen med de intuitive menuer, drejeknappen og opsætningsguiden er brugervenligheden helt i top.

Lang levetid

ECL Comfort regulatoren har en unik motorbeskyttelsesfunktion, som modvirker ustabilitet i anlægget og dermed beskytter aktuatorerne og reguleringsventilerne mod unødig drift. Dette forlænger komponenternes levetid med helt op til 25 %.

Hjernen

bag det hele

ECL-regulatoren fungerer som hjernen bag hele varmeanlægget. Den giver mulighed for at styre, overvåge og optimere anlæggets drift.

5.2 Dimensionering

Systemdesign og dimensioneringsprincipper

Dimensionering

Omhyggelig beregning af rørsystemet og præcis konfiguration af de påkrævede dimensioner er hovedkravene til en energieffektiv drift i ethvert system. I denne forstand er Termix IME-units ikke forskellig fra konventionelle systemer, selvom et komplet hydraulisk afbalanceret system kan implementeres betragteligt lettere ved hjælp af fjernvarmeunitter.

Elementer i systemdimensionering

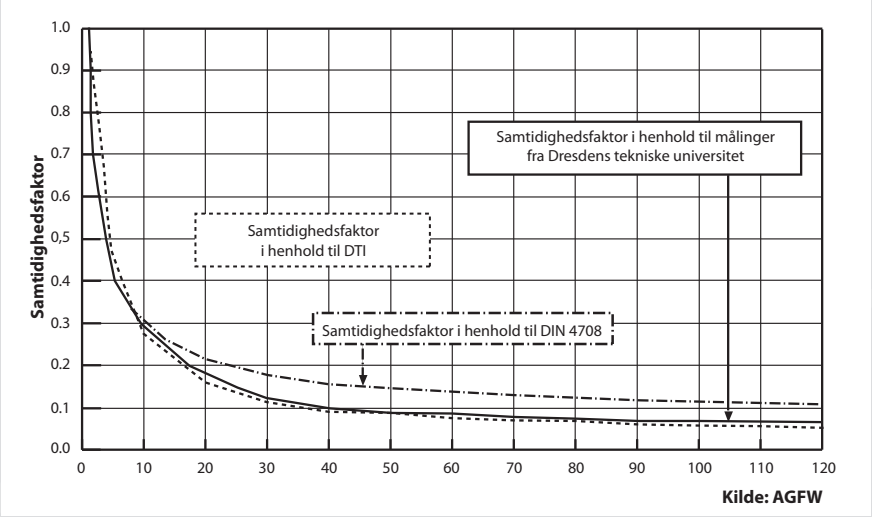
1. Varmekilde
2. Reservetank
3. Pumper
4. Rørsystem

Systemdimensionering

Som grundlag for korrekt dimensionering af det decentrale system skal disse parametre tages i betragtning:

- Varmetab pr. lejlighed – påkrævet kapacitet for varme (VA)
- Påkrævet kapacitet for varmt brugsvand (VV)
- Primær og sekundær forsyning og returtemperaturer (sommer/vinter)
- Kold brugsvandstemperatur
- Påkrævet varmtvandstemperatur
- Antal lejligheder i systemet
- Yderligere varmetab i systemet

Samtidighedsfaktorer for varmt brugsvand



Kilde: AGFW

Belastninger

Baseret på faktuel information eller din beregning pr. lejlighed, spredningsfaktorer

Temperaturer

- Større delta T (særligt til opvarmning) giver mindre flow – sørg for en lav returtemperatur (< 30-40° C)
- En forsyningsflowtemperatur på min. 55-60° C er altid påkrævet (sommer), men vintertemperaturen kan være højere

IME-unit

Prioritet gives til varmt vand på grund af hydraulisk lavere trykfald i varmt vand

Flow

Sommer- og vintersituationen skal sammenlignes og rør vælges baseret på største flow

Forhold ekstrabeholder/-kedel

- Ekstrabeholder absorberer varmtvandsbehov i en 10-minutters spidsbelastning.
- Energikapacitet i rør skal også tages i betragtning

6. Krav til varmt brugsvand - DS 439 Norm for vandinstallationer

Varmt brugsvand
Anlæg til produktion af varmt brugsvand skal under hensyntagen til varmtvandstapstedernes antal og brug kunne yde en tilstrækkelig vandmængde og vandstrøm med en temperatur, der passer til formålet.

Anlægget skal med hensyn til udformning og funktion udføres, så risikoen for bakterievækst bliver mindst mulig.
„Af hensyn til risikoen for bakterievækst bør vandet i vandvarmere kunne opvarmes til mindst 60 °C. Vandinstallationen bør endvidere udformes, så temperaturen på det fremførte vand i alle dele af vandinstallationen ved normal brug ikke falder til under 50 °C og 45 °C ved spidsbelastning."

Anlægget skal endvidere udformes, så der opnås den bedst mulige udnyttelse af den tilførte varmeenergi, og at vandspild undgås.

Ressourceforbrug
Vandinstallationen skal udføres under hensyntagen til tilstrækkeligt lavt ressourceforbrug.
„Der bør lægges vægt på begrænsning af såvel vandforbrug som energi- og materialeforbrug. Kravet gælder såvel udførelsen af installationen som dens drift og vedligeholdelse."

Vandinstallationer skal udføres således, at det samlede forbrug af koldt vand kan måles og således, at forbrug af varmt vand er forberedt for måling.
„Hvor måler ikke forlanges opsat i forbindelse med udførelse af installationen, udføres installationen således, at måler senere kan monteres uden væsentlige ændringer af installationen eventuelt ved indsættelse af et passtykke."

Måling i lejligheder o.l.
I nybyggeri skal vandinstallationen forberedes til individuel måling af forbruget af koldt vand i den enkelte boligenhed eller erhvervsenhed.
„Installationen i lejligheden udføres, så vandmåler kan opsættes.
I bestående bebyggelse skal der ved nyinstallering af vandinstallationer i den enkelte bolig eller erhvervsenhed forberedes installering af målere til måling af forbruget af koldt vand i den enkelte boligenhed eller erhvervsenhed."

I nybyggeri skal vandinstallationen forberedes til individuel måling af forbruget af varmt vand i den enkelte boligenhed eller erhvervsenhed.
„Installationen i lejligheden udføres, så vandmåler kan opsættes.
I bestående bebyggelse skal der ved nyinstallering af vandinstallationer i den enkelte bolig eller erhvervsenhed forberedes installering af målere til måling af forbruget af varmt vand i den enkelte boligenhed eller erhvervsenhed."

Varmtvandsinstallationer
Varmtvandsinstalltioner skal udføres således, at energiforbruget ved drift bliver tilstrækkeligt lavt.

Udførelse af varmtvandsinstallationen skal ske med henblik på en begrænsning af energiforbruget, bl.a. gennem:
- begrænsning af varmetab til omgivelserne
- begrænsning af energitab ved tapning af vand ved for lav temperatur
- begrænsning af energiforbrug ved eventuel pumpecirkulation
- anvendelse af vandbesparende udformning af tapsteder, automatisk styring af varmtvandstemperatur,
- anvendelse af elektriske varmekabler, hvor dette medfører mindre energiforbrug end ved fx cirkulation.

Varmetab til omgivelser
Ledningsanlæg for varmt vand isoleres, således at varmetabet holdes så lavt som muligt. Vedrørende krav til isolering henvises til DS 452 Norm for termisk isolering af tekniske installationer. Varmtvandsledninger bør placeres således, at varmetabet kommer bygningen til gode.

Energitab ved tapning
Energitab ved tapning, som forekommer, når det varme vand ved starten af en tapning har for lav temperatur, bør holdes så lavt som muligt.
Den tabte energimængde afhænger af tapstedets art og brugsmønster samt af, hvor meget vand der skal tappes, før temperaturen er passende. Tabet kan holdes lavt ved anvendelse af korte ledningsnet med lille diameter eller ved udførelse af cirkulation. Ved sjældent benyttede tapsteder og/eller ved tapsteder, hvor der tappes store vandmængder i kar eller lignende, kan energitabet betragtes som lille, således at cirkulation kan undlades.

Energiforbrug ved pumpecirkulation
Hvor det er nødvendigt at anvende pumpecirkulation i varmtvandsinstallationer, vælges en pumpe med så lavt energiforbrug som muligt. Energiforbruget kan begrænses ved, at cirkulationen kun opretholdes i de perioder, der er behov for det. Pumpen kan fx styres af kontaktur. Dimensionering skal ske under hensyntagen til passende lav hastighed i kobberrør, og passende høj hastighed (0,05 - 0,1 m/s) i stålrør, som er korrosionsbeskyttet ved brug af elektrolyse.

Det samlede energitab
Ved vurdering af behov for cirkulation bør der opstilles en beregning over det samlede energiforbrug hidrørende fra varmetab, energitab ved tapning samt pumpecirkulation, således at det kan vurderes, om cirkulationen medfører energibesparelse.

Varmtvandstemperatur
Varmtvandstemperaturen bør af hensyn til varmetabet til omgivelserne holdes på et så lavt niveau som muligt.

Vandvarmere
Vandvarmere skal udføres således, at den tilførte energi udnyttes bedst muligt bl.a. under hensyntagen til den valgte opvarmningsmåde.
Vandvarmere isoleres iht. DS 452 Norm for termisk isolering af tekniske installationer.

Sikring af passende varmtvandstemperatur ved tapning
Vandinstallationer udføres således, at en passende vandtemperatur til den aktuelle funktion er til stede uden besværende ventetid og således, at generende overstrømning fra koldtvands- til varmtvandsinstallationer ikke kan forekomme.
Til personlig hygiejne anbefales en blandetemperatur på 40 °C og til opvask 45 °C.

Termix IME-unit overholder DS 439's retningslinjer for vandopvarmning og varmt brugsvand.

Kilde:Norm for vandinstallationer DS 439 3. udgave

7. Central regulering og overvågning af varmeproduktion til varmeanvendelse

Elektronisk regulering med ECL Comfort

Gemina Termix udvikler og producerer selv Termix IME-units. Dette resulterer i afgørende fordele, navnlig for elektroniske regulatorer, der forindstilles fra fabrikken. Regulatorerne i den nye ECL Comfort-serie kan foretage følgende reguleringsopgaver:

- Behovsafhængig regulering af en IME-unit
- Regulering af buffertank
- Regulering af systempumperne
- Vejrkompensering af forsynings-temperaturen
- Alarm ved temperaturændringer og pumpestop
- Overvågning af op til fem energimålere

Central regulering og overvågning

Brugen af central regulerings- og overvågningssystem anbefales til optimering af drift og afregning i varme- og brugsvandsanlæg.

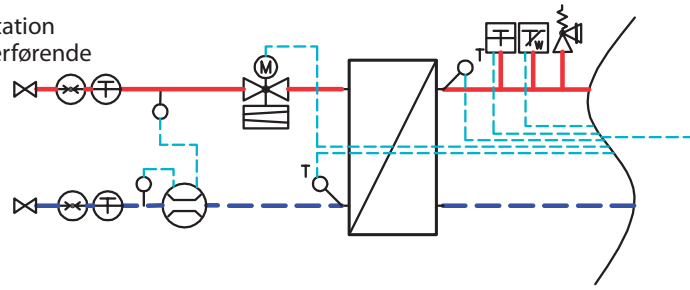
Til netop dette formål tilbyder Gemina Termix en komplet løsning med vejrkompenseret regulering lige fra anlæg på nogle få kW til store komplekse compactstationer der yder adskillige MW.

Som standard tilbyder Gemina Termix Danfoss vejrkompenserende ECL-styringer til centralregulering og overvågning.

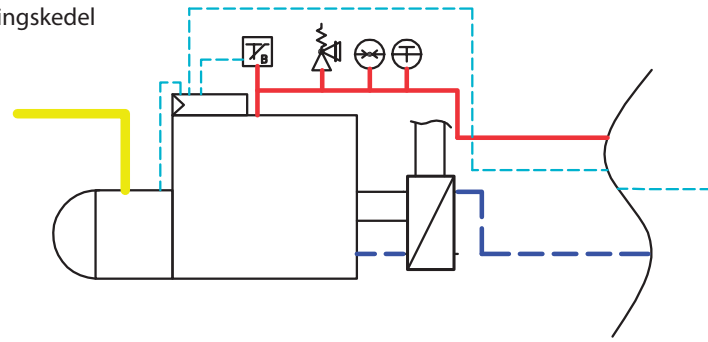
De vigtigste fordele ved centralregulering og overvågning er:

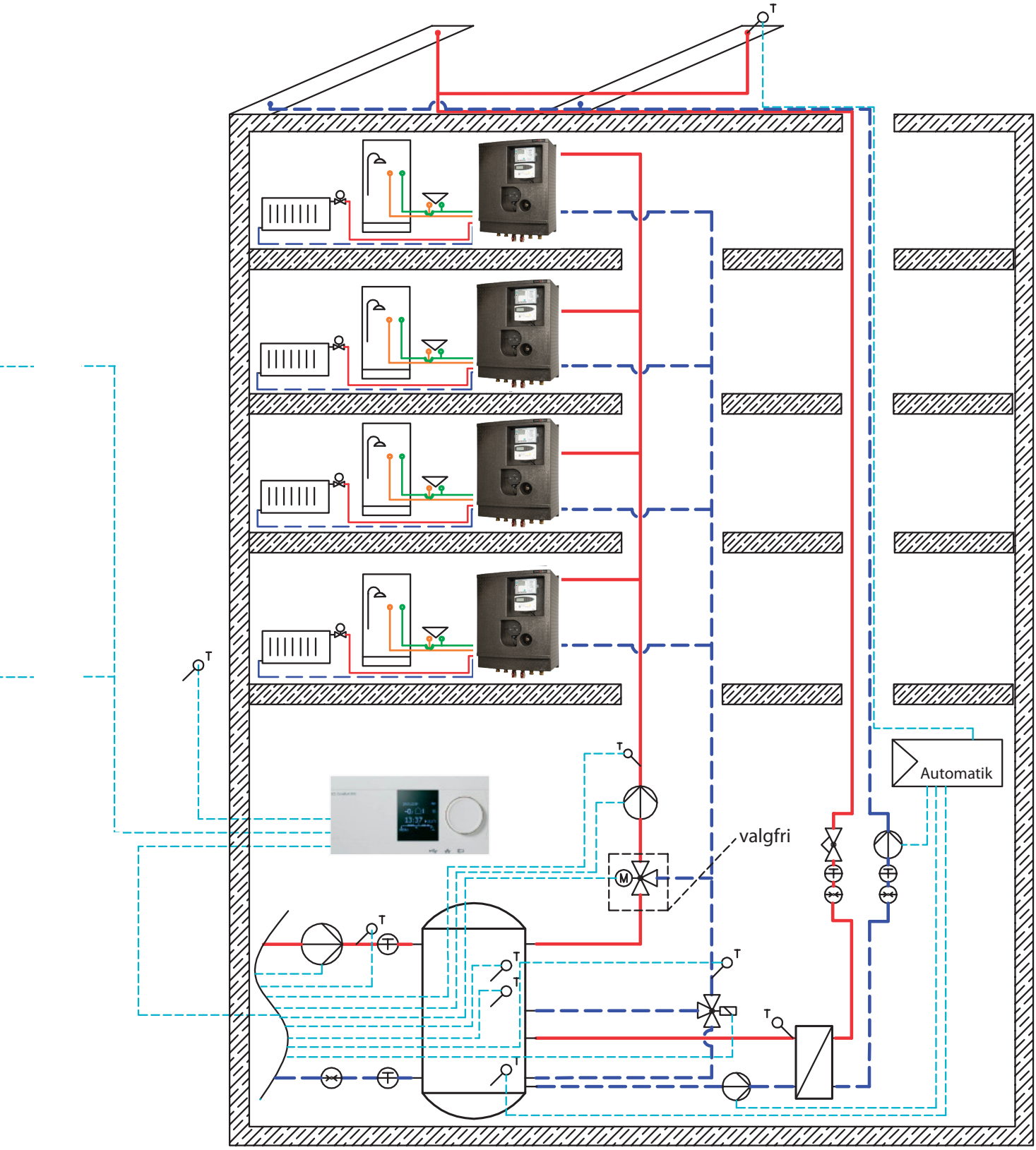
- Vejrkompenseret varmeproduktion
- Optimal håndtering af bufferbeholder
- Bedst mulig driftssikkerhed
- Energieffektiv energidistribution

Fjernvarmestation og varmeoverførende enhed



Kondenseringskedel



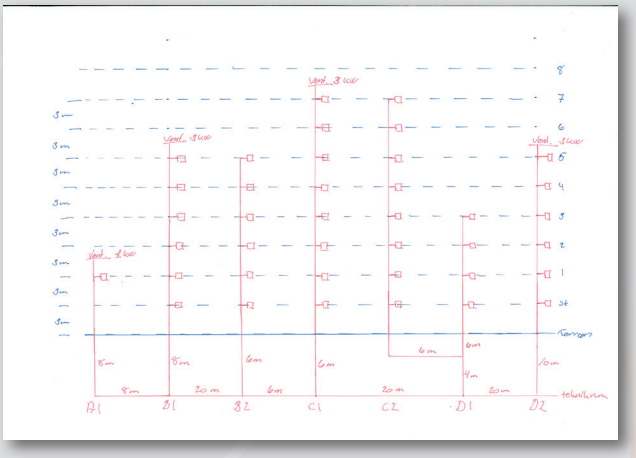

T
T
T
T
T
T
T
T
T
T
T
Automatik
valgfri
M

8. Dimensionering med TermixCalc-software

Hjælper dig med dimensionering af decentrale varmeanlæg

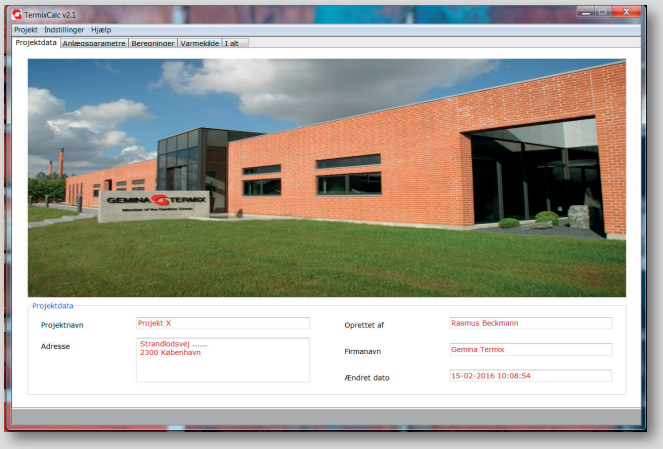
1: Kladde

Klade til indtastninger



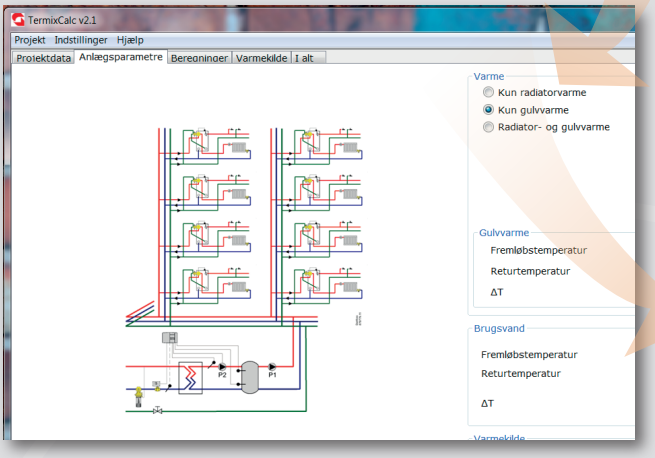
2: Startindstillinger

Forvalg af samtidighedsfaktor



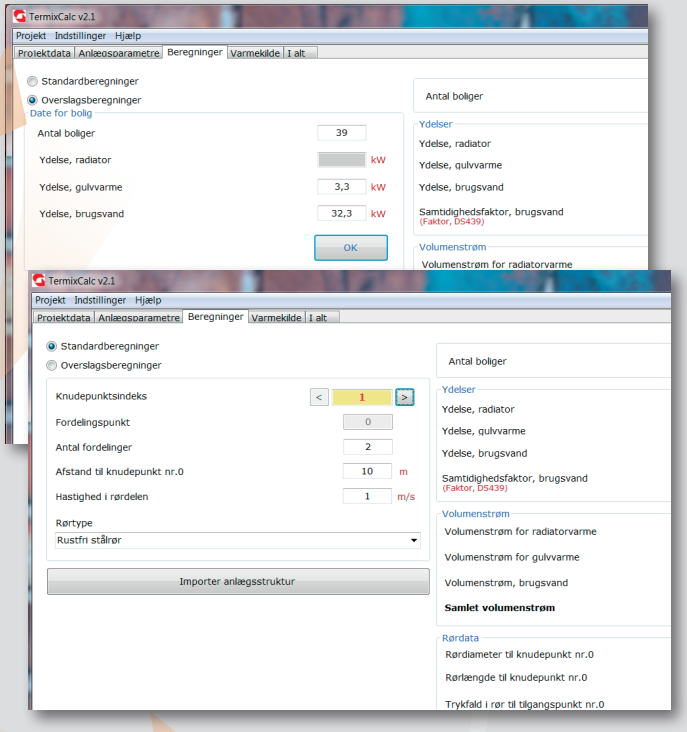
2: Systemapplikationsparametre

Indtast de tilgængelige applikationsparametre



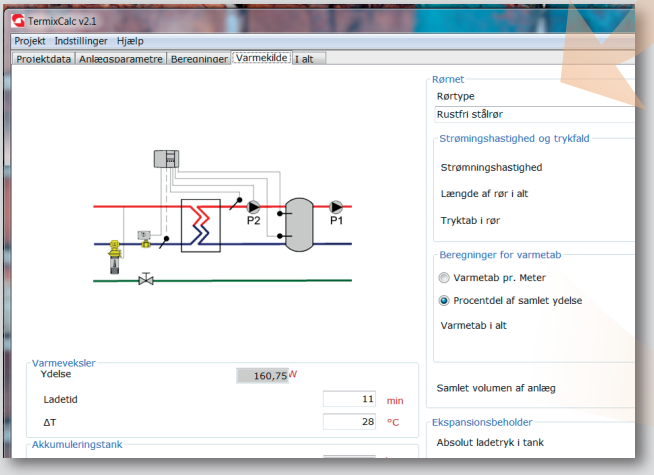
3: Tabelberegning

Forvalg til beregning af distribution og stigrør

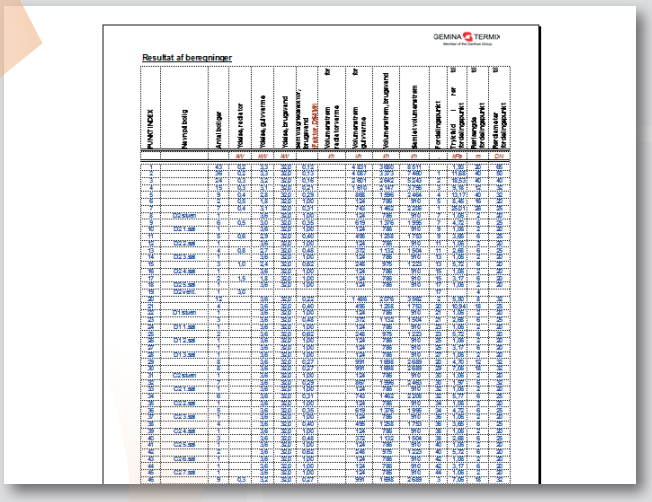


4: Resultat af central varmekilde

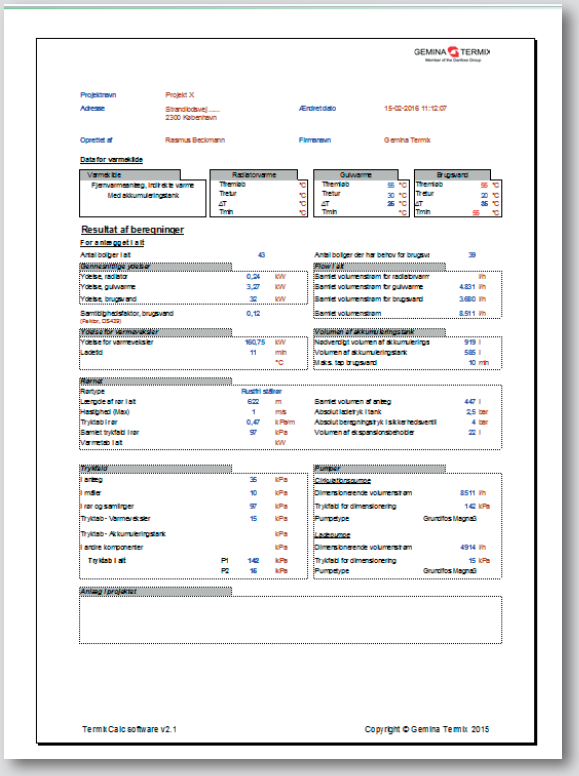
Beregning af ekstratankens volumen

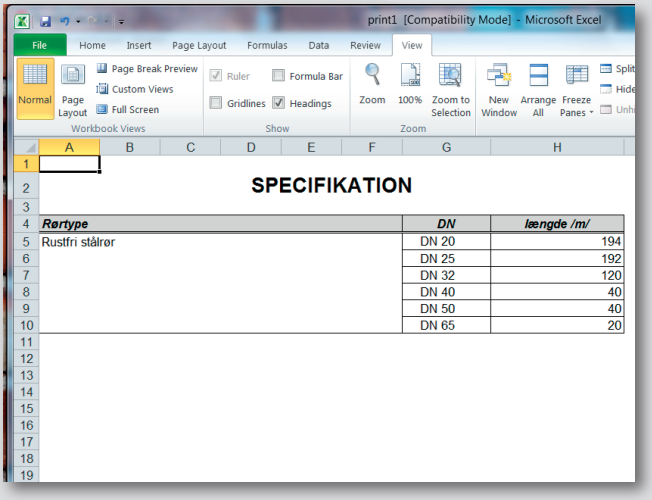


5: Oversigt over dimensionering
Præsentation af beregnede flowvolumener



6: Udskriv eller eksportér data
Eksportmuligheder for data





9. Referenceliste

Projekt/sted		Projektår	Produkt	Projektstørrelse (antal stk.)
Waterfront	Aalborg	2014	Termix Novi m/påbygget fordelerrør	254
Musikhuskvarteret	Aalborg	2015	Termix VMTD m/fordelerunit	69
Plaza	Aalborg	2016	Termix VMTD opbl./ Termix Novi m/påbygget fordelerrør	100
Visionsvej	Aalborg	2016	Termix VMTD m/påbygget fordelerrør	182
Østerbro Brygge	Aalborg	2015	Termix VMTD m/påbygget fordelerrør	36
Korskærparken/Sønderparken	Fredericia	2013-16	Termix VMTD	750
Korskærparken/Sønderparken	Fredericia	2013-16	Termi Novi type 2 m/AVPL	250
Vintervej 955	Tilst/Aarhus	2015	Termix VMTD opbl. IE AVA	65 + 45
Sabroevej	Herning	2015	Termix Novi/VMTD	60
Skanseparken	Ebeltoft	2015	Termix VMTD opbl.	107
Boligforeningen 10. marts 1983	Egå/Aarhus	2015	Termix VMTD opbl. IE AVA	63
Strandlodsvej	København	2016	Termix VMTD opbl.	40
Westfield	UK	2012	Termix VMTD-F	204
Barking Riverside	London, UK	2013	Termix VVX-I-FI	205
Heathside & Lethbridge	London, UK	2014	Termix VVX-I-FI	218
Victoria Circle	London, UK	2014	Termix VVX-B	170
Victoria Circle	London, UK	2014	Termix VX-C	170
Addlestone Town Centre	London, UK	2015	Termix VVX-I-FI	213
NW6 Wembley	London, UK	2016	Termix VVX-I-FI	364
Broadway Chambers	London, UK	2017	Termix VVX-I-FI	344
Chatham Place	London, UK	2014	Termix VVX-I-FI	184
Capital Towers High Street	London, UK	2016	Termix VVX-I-FI	191
Manhattan Sky Gardens	London, UK	2016-17	Termix VVX-I-FI	248
North West Lands	London, UK	2015	Termix VVX-I-FI	474

GEMINA TERMIX
Member of the Danfoss Group

LYNGSON 02/21 (03/19) • Der tages forbehold for trykfejl og ændringer

LYNGSON

LYNGSON Oslo
Widerøeveien 1
1360 Fornebu
Tlf. +47 67 10 25 00

LYNGSON Sørlandet
Vigeland Bruksvei 21
4700 Vennesla
Tlf. +47 48 84 40 92

LYNGSON Trondheim
Sluppenveien 25
7037 Trondheim
Tlf. +47 73 84 74 00

LYNGSON Bergen
Liamyrane 6
5132 Nyborg
Tlf. +47 90 84 59 08