Centralkommunernes Transmissionsselskab I/S

TEKNISK SPECIFIKATION
ENERGIMÅLERE

VEKSLER- OG SPIDSLASTANLÆG GENERELT

JULI 2003

Centralkommunernes Transmissionsselskab I/S

TEKNISK SPECIFIKATION
ENERGIMÅLERE

VEKSLER- OG SPIDSLASTANLÆG GENERELT

JULI 2003

A	2003-07-07		JBL/SL	IC	IC
Udg.	Dato	Rettelsens indhold	Proj.	KS	Godkendt
				RAMBØLL	Sag nr.: 11157

Indholdsfortegnelse

1.	Generelt	1
1.1	Leverancens omfang	1
1.2	CE-mærkning	1
1.3	Overordnet funktionsbeskrivelse	1
1.4	Energimålesystemets bestanddele	1
1.5	Kvalitetssikringssystem	1
2.	Driftsspecifikationer	2
2.1	Indbygningsforhold	2
2.2	Driftsforhold	2
2.3	Rørtilslutninger	2
3.	Dimensioneringsdata	2
4.	Materialer	2
4.1	Generelt	2
4.1.1	Kvalitet	2
4.1.2	Certifikat	2
4.1.3	Mærkning	2
4.2	Pakninger	2
4.3	Bolte	2
5.	Udformning og energimålesystemerne	3
5.1	Flowmålere	3
5.1.1	Flanger	3
5.1.2	Tolerance for indvendig diameter	3
5.1.3	Løfteøjer	3
5.1.4	Tilladelige belastninger	3
5.1.5	Ultralydstransducere	3
5.1.6	Flowmålerelektronik	3
5.1.7	Low flow cut-off	3
5.2	Temperaturfølere	3
5.2.1	Antal og størrelse	3
5.3	Energienheder	4
5.3.1	Indbygning	4
5.3.2	Tællere	4
5.3.3	Databehandling	4
5.4	Kommunikation og betjening	4
5.4.1	SRO-signaler	4
5.4.2	Manuel betjening og aflæsning	5
5.5	Skift mellem ultralydsmålere	5
5.6	Filtre	5

5.7	Sammenbygning	5
5.7.1	Energimåleskab	5
5.7.2	Leverandøren	6
5.8	Nøjagtigheder	6
5.8.1	Generelt	6
5.8.2	Temperaturfølere	6
5.8.3	Flowmåler	6
5.8.4	Energiregneenhed	6
5.8.5	SRO-signaler	7
5.9	Normer	7
6.	Montage	7
6.1	Flowmålere	7
6.2	Energimåleskab	7
6.3	Temperaturfølere og følerlommer	7
6.4	Kabler	8
7.	Kalibrering	8
7.1	Omfang og bevidning	8
7.2	Udførelse og kalibreringerne	8
7.3	Dokumentation	8
7.4	Varsling	9
8.	Tætheds- og trykprøve	9
8.1	Trykprøve på fabrik	9
8.2	Trykprøve efter indbygning	9
9.	Prøver	9
9.1	Eftersyn	9
10.	Afleveringsforretning og garanti	9
11.	Overfladebehandling	9
11.1	Omfang	9
11.2	Rust	9
11.3	Overflade klargøring	10
11.4	Maling	10
12.	Mærkning	10
12.1	Mærkning af enkeltdele	10
12.2	Mærkning af flowmålere	10
12.3	Mærkning af energiregneenheder	10
12.4	Mærkning af temperaturfølere	11
13.	Pakning og forsendelse	11

13.1 Aftagekontrol 11
13.2 Pakning 11
13.3 Opbevaring 11
13.4 Levering 11

14. Dokumentation 11
14.1 Generelt 11
14.1.1 Dokumentation – før produktion 11
14.1.2 Dokumentation – med leverance 12
14.1.3 Drift og vedligeholdelse 12
14.1.4 Dokumentation – ved idriftsættelse 12
14.2 Arkivsystem 12
14.3 Leveringsdato og idriftssættelsesdato 12

Bilag 1: Tryk- og temperaturforhold
Bilag 2: Vandkvalitet
Bilag 3: Skærpning af svejseenheder
Bilag 4: Principdiagram for målesystem
Bilag 5: Klemrækketegning
Bilag 6: El-installationer
Bilag 7: CTR logo
Bilag 8: TEKNISK SPECIFIKATION TAVLER
Bilag 9: TEKNISK SPECIFIKATION El-ARBEJDET

1. Generelt

Energimålesystemerne skal bruges i CTRs Fjernvarmesystem eller de tilsluttede distriktssystemer.

1.1 Leverancens omfang

Energimålerleverandøren er ansvarlig for levering, delvis montering/opstilling, jf. afsnit 6, samt idriftsættelse af komplette energimålesystemer.

1.2 CE-mærkning

Energimålesystemerne skal CE-mærkes. Leverandøren skal fremsende EU-overensstemmelseserklæring på delkomponenter til Rambøll. Mht. drifts og vedligeholdelsesvejledninger henvises til afsnit 14.

1.3 Overordnet funktionsbeskrivelse

Hvert energimålersystem skal fungere som et uafhængigt system. Det skal samtidigt være muligt at kommunikere med systemet gennem et overordnet SRO system (ikke indeholdt i denne entreprise) samt via M-bus.

1.4 Energimålesystemets bestanddele

Et standard energimålesystem skal bestå af:

- En stor og eventuelt en lille flowmåler (vinter/sommer).
- Flowmålerne skal være 2-spors eller 3-spors ultralydsmålere og med nødvendige signals-omsættere m.v.
- Energiregneenhed.
- Et sæt temperaturfølere for måling af returtemperatur.
- Et sæt temperaturfølere for måling af fremløbstemperatur.
- Halsrør og huse for temperaturfølere (Følerlommer leveres af anden entreprenør).
- Alle kabler nødvendige for systemet, ekskl. 230V AC frem til systemet og ekskl. jordingskabler.
- Nødvendig elektronik for manuel og SRO-betjent skift mellem ultralydsmålerne og nødvendig elektronik for kommunikation med SRO-anlægget.
- Skab hvori elektronikken er sammenbygget.
- Et net-filter til hver 230 V forsyning.
- Modflanger pakninger, bolte og møtrikker for ultralydsmålerne.

Modflanger, pakninger og bolte kan eventuelt udgå af ordren. Derfor skal priser for disse oplyses særskilt.

1.5 Kvalitetssikringssystem

Leverandøren af energimålesystemet samt underleverandørerne af flowmålere, energiregneenheder og temperaturfølere skal have et ISO 9001 certifikat.

2. Driftsspecifikationer

2.1 Indbygningsforhold

Stor- og lille måler indbygges i parallelle rørstrækninger. Ved hjælp af SRO-betjente afspærringshaner kan der skiftes mellem drift af stor måler og lille måler.

Hver flowmåler indbygges med en indløbs- og en udløbslængde, der som minimum overholder leverandørens krav.

2.2 Driftsforhold

Se bilag 1.

2.3 Rørtilslutninger

Se bilag 2.

3. Dimensioneringsdata

Oplyses særskilt for hvert målersystem.

4. Materialer

4.1 Generelt

4.1.1 Kvalitet

Anførte materialekrav skal forstås som minimumskrav. Andre kvaliteter kan anvendes, såfremt de på alle områder opfylder de stillede krav.

Anvendelser af ikke specificerede materiale skal godkendes af bygherren før produktion.

4.1.2 Certifikat

For alle trykbærende dele skal leveres 3.1.B certifikater i henhold til EN 10204 med materialeanalyse og prøvning af mekaniske egenskaber.

4.1.3 Mærkning

Alle trykbærende enkeltdele mærkes og der føres lister, som muliggøre entydig identifikation af delenes oprindelse med hensyn til stålkvalitet, chargenr. og værksnavn.

4.2 Pakninger

Klinger asbestfri SIL C 4500, i tykkelse 1,5 mm, eller tilsvarende.

4.3 Bolte

Stål 8.8 A3E iht. DS/ISO 898 og ISO 4042.

5. Udformning og energimålesystemerne

5.1 Flowmålere

5.1.1 Flanger

Flowmålernes flanger skal monteres med en sådan nøjagtighed, at afstanden fra en plan vinkelret på rørets længdeakse til anlægsfladen for pakningen maksimalt er 1 mm. Flanger skal være tryktrin 40.

Modflanger skal være efter DS/EN 1092-1 type 11 tryktrin 40 med svejseender skærpet til normalgodstykkelse iht. DIN 2448. Materiale St. C22.8 iht.DIN 2528 eller P245GH iht. EN 10222-2.Svejseender på modflanger skærpes i henhold til bilag 3.

5.1.2 Tolerance for indvendig diameter

Som for de tilsluttede rør. Se bilag 2.

5.1.3 Løfteøjer

Hver flowmåler leveres med 2 stk. løfteøjer påmonteret.

5.1.4 Tilladelige belastninger

Flowmålerne skal kunne tåle at blive belastet med kræfter og momenter af samme størrelse som de tilstødende rør kan. Se bilag 2 for dimensioner.

5.1.5 Ultralydstransducere

Alle transducere udføres om et minimum i kapslingsklasse IP 67.

5.1.6 Flowmålerelektronik

Elektronik monteres ikke på målerøret.

Elektronik skal monteres i energimåleskabet (afsnit 5.7.1) eller være beregnet til vægmontage og i så tilfælde mindst IP 54.

5.1.7 Low flow cut-off

Der skal være en low flow cut-off function.

5.2 Temperaturfølere

Temperaturfølere skal være ægte 4-tråds PT-100 følere og skal opfylde kravene i DIN IEC 751/10.85 svarende til 1/3 klasse A i temperaturområdet 0-120°C.

5.2.1 Antal og størrelse

Oplyses særskilt for hvert energimålesystem. Normalt skal der placeres:

1 temperaturføler i rør DN 100 og derunder
4 temperaturfølere i rør DN 150 til DN 450
9 temperaturfølere i rør DN 500 og derover

For større målere vil målestrengen normalt være en dimension mindre end de tilstø-dende rør, og normalt placeres temperaturfølerne i de tilstødende rør.

5.3 Energienheder

5.3.1 Indbygning

Energiregneenhed indbygges i skab jf. afsnit 5.7.1.

5.3.2 Tællere

Til afregning af den leverede energi skal der på regneenheden være tællere, som ikke kan resettes.

Tællerne skal vise de akkumulerede værdier af:

- Energi
- Vand

5.3.3 Databehandling

Regneenhederne skal kunne kompensere for temperaturafhængigheden af vandets enthalpi og massefylde, og beregne det øjeblikkelige energiflow.

5.4 Kommunikation og betjening

Tegning af klemmerækker er vedlagt som bilag 5.

5.4.1 SRO-signaler

Udgangssignaler til SRO-systemet skal være:

• Det øjeblikkelige flow	m^3/h
• Den øjeblikkelige varmeeffekt	MJ/s
• Den øjeblikkelige fremløbstemperatur	°C
• Den øjeblikkelige returløbstemperatur	°C
• Pulssignal energi	GJ
• Pulssignal vandmængde	m3
• Stor/lille måler indvalgt.	Fast signal, høj eller lav.

Indgangssignaler fra SRO-systemet er:

• Indvalg stor flowmåler	Pulssignal
• Indvalg lille flowmåler	Pulssignal

Alle analoge signaler skal være aktive 4-20 mA, galvanisk adskilt og kunne belastes med op til 500 Ω.

Andre udgangssignaler overleveres via potentialfrie kontakter udlagt for svagstrøm (24V DC 50 mA). Indgangssignaler er ligeledes 24V DC 50 mA med en pulslængde på 0,1 sekund.

Til visse stationer skal energimåleren leveres med dublerede udgangssignaler. Dubleringen skal udføres galvanisk adskilt.

Alternativ til ovenstående signaloverførsel kan være bussystemer, f.eks. Modbus eller Profibus. Tilbudsgiver skal oplyse om udstyrets muligheder for dette.

5.4.2 Manuel betjening og aflæsning

På energimåleskabet skal man kunne skifte om mellem fjernbetjening og lokalbetjening. I fjernbetjening styres valg af stor/lille flowmåler af SRO. I lokalbetjening skal man kunne skifte mellem stor og lille flowmåler.

På målesystemet skal følgende kunne aflæses:

• Det øjeblikkelige flow	m^3/h
• Den øjeblikkelige varmeeffekt	MJ/s
• Den øjeblikkelige fremløbstemperatur	°C
• Den øjeblikkelige returløbstemperatur	°C
• Den øjeblikkelige differenstemperatur	°C
• Pulssignal energi	GJ
• Pulssignal vandmængde	m3
• Stor/lille måler indvalgt.	Fast signal, høj eller lav.
• Akkumuleret energi	jf. afsnit 5.3.2
• Akkumuleret vandmængde	jf. afsnit 5.3.2
• Fejlmeldinger.	

5.5 Skift mellem ultralydsmålere

Når energimålesystemet er i lokalbetjening, skal skift mellem stor og lille måler kun kunne foretages på energimåleskabet. Når energimålesystemet er i fjernbetjening, kan skift mellem stor og lille måler kun vælges via 24 V signaler fra SRO-anlægget. Ved skift mellem stor/lille måler afbrydes spændingen ikke til den måler, som ikke er i drift. Ved omskiftningen mellem stor/lille måler bestemmes det fra hvilken måler, flowsignalet sendes til energiregneenheden.

5.6 Filtre

I energimåleskabet skal være et 230 V AC netfilter.

5.7 Sammenbygning

5.7.1 Energimåleskab

For hvert energimålesystem skal alle elektronikenheder af energimålerleverandøren sammenbygges i et skab. Signalomformer for flowmåler kan være vægmonteret jf. afsnit 5.1.6.

Energimåleskabe skal være fabrikat RITTAL eller fabrikat STANFO elektronikskab. Typen skal være HF-tæt.

Leverandøren skal tage hensyn til komponenternes varmeafgivelse ved opbygning af skabene.

Alle energimåleskabe skal som et minimum være i kapslingsklasse IP 54.

5.7.2 Leverandøren

Energimålerleverandøren skal levere alle kabler inkl. alle nødvendige dåser og alt nødvendigt tilslutningsudstyr til hvert energimålesystem for:

- Fremføring af signaler fra temperaturfølere til regneenhed.
- Fremføring af signaler fra ultralydsmålerne til regneenhed.
- Kabelføring i energimåleskab.
- Tilslutning af udligningsjord til ultralydsmålerne.

Bygherren leverer kabler, nøgleafbrydere og stikkontakter jf. bilag L, og sørger for føringsveje og oplægning af kablerne heri.

Bygherrens el-entreprenør placerer signalkablerne i kabelbakker.

Energimålerleverandøren skal tilslutte kablerne mellem de forskellige komponenter i målesystemet og tilslutte kraft- og SRO-kabler til målesystemet. Forskruningerne skal være EMC-forskruninger. Forskruninger skal være af samme materiale som den dåse de skrues ind i, og de skal være udført for skærmede kabler. Kablerne skal afsluttes i henhold til anvisninger fra RAMBØLL.

5.8 Nøjagtigheder

5.8.1 Generelt

Leverandøren skal oplyse den garanterede nøjagtighed for det samlede målesystem samt for flowmålingen, energiberegningen og temperaturmålingen i hele måleområdet.

For det samlede målesystem dokumenteres en beregnet nøjagtighed på ± 1% eller bedre.

Nøjagtighederne for vandmængde og energimængde angives i kurveform som funktion af de respektive temperaturer/flow.

5.8.2 Temperaturfølere

Den maksimale fejl svarende til 1/3 klasse A er givet ved:

Maks. fejl = $\pm$ 1/3 (0,15 + 0,002 x $|t|$)^{o}C,
hvor t er den aktuelle temperatur, t = 0 - 120°C.

5.8.3 Flowmåler

Garanteret målenøjagtighed skal være ± 0,5% ned til 0,5 m/s.

5.8.4 Energiregneenhed

Garanteret nøjagtighed oplyses af leverandøren.

5.8.5 SRO-signaler

Nøjagtigheden på SRO-signalerne skal være ± 0,5% målt i forhold til visningen på energiregneenheden.

5.9 Normer

Hvor der ikke i denne specifikation er stillet strengere krav, skal det samlede målesystem opfylde kravene i DS/EN 1434 og OIML R75.

Er der kravområder, hvor de to normer er i modstrid med hinanden, skal DS/EN 1434 gælde.

6. Montage

6.1 Flowmålere

Isvejsning af modflanger omkring flowmålere foretages af anden entreprenør. Svejsningerne nedslibes indvendigt i røret af anden entreprenør. Nedslibningen skal godkendes af bygherrens tilsyn.

Montage af ultralydsmålere foretages af anden entreprenør i henhold til installationsvejledning fra målerleverandøren.

Målerleverandørens installationsvejledning skal som et minimum indeholde følgende oplysninger:

- Målertype
- Målerdimension
- Tryktrin
- Pakningstype
- Boltedimension og antal
- Tilspændingsmoment (ved driftstryk)
- Tilspændingsmoment (ved prøvetryk)
- Maks. tilspændingsmoment
- Tilspændingsrækkefølge
- Krav til smøring.

6.2 Energimåleskab

Energimålerleverandøren foretager ophængning på væg af energimåleskabe efter anvist placering, og udfører montage som angivet i afsnit 5.7.2. Energimålerleverandøren skal opbevare energimåleskabe og alle deri indbyggede komponenter indtil montagetidspunktet.

6.3 Temperaturfølere og følerlommer

Isvejsning af rørstykke med påmonterede følerlommer foretages af anden entreprenør. Montering af følere i følerlommerne foretages af energimålerleverandøren. Følerne monteres med termopasta.

Energimålerleverandøren skal opbevare temperaturfølere indtil montagetidspunktet.

6.4 Kabler

Energimålerleverandøren tilslutter alle kabler til energimålesystemet, jf. afsnit 5.7.2.

Energimålerleverandøren skal opbevare de af ham leverede kabler, dåser og tilslutningsudstyr indtil montagetidspunktet. Bygherren oplægger kabler, nøgleafbryder og stikkontakter jf. bilag 6.

7. Kalibrering

7.1 Omfang og bevidning

Alle flowmålere kalibreres vådt. Har fabrikanten en akkrediteret prøvestand kan vådkalibrering foretages der. Ellers foretages vådkalibrering hos en uvildig 3. part. Denne 3. part kan evt. være Delft Hydraulics Laboratory i Holland.

Alle temperaturfølere kalibreres enten hos fabrikanten hvis denne har en akkrediteret prøvestand, eller hos en uvildig 3. part.

7.2 Udførelse og kalibreringerne

Vådkalibrering af flowmålerne foretages ved 100%, 85%, 70%, 55%, 40%, 25% og 10% flow.

Hver flowmåler vådkalibreres sammen med de transducere og den signalomsætter den indbygges med.

Ved hvert flow udføres 3 målinger.

Temperaturfølerne kalibreres ved 120°C, 80°C, 40°C og 0°C.

7.3 Dokumentation

For alle flowmålere og termofølere ønskes kalibreringscertifikat for kalibreringen. Certifikatet for flowmålere skal som minimum indeholde beskrivelse af testbetingelser, nøjagtighed på referenceflow, samt resultater fra samtlige 21 målepunkter, som inkluderer det aktuelle vandflow, målte værdier fra flowmålerne samt fejlen i % af referenceflow. Herudover anføres maks. flow, testpunkternes indstilling samt oplysninger for målerens entydige identifikation.

Alle kalibreringsresultater fra flowmålerkalibreringen skal afleveres dels som tal, og dels plottet i et koordinatsystem med garantikurven indtegnet. Det vil være en fordel, hvis testresultaterne kan leveres elektronisk.

Alle kalibreringsresultater skal tilgå bygherren.

Certifikatet for termofølere skal som minimum indeholde beskrivelse af testbetingelser, nøjagtighed på referencen, samt resultater fra samtlige målepunkter, som inklu-

derer referencetemperaturen, målte værdier fra termofølerne samt fejlen i % af referencetemperaturen.

7.4 Varsling

Hver kalibrering varsles 10 dage før udførelsen. Bygherren skal have lejlighed til at deltage ved hver kalibrering.

Resultatet af en kalibrering skal forelægges bygherren senest 1 måned efter udført kalibrering.

8. Tætheds- og trykprøve

8.1 Trykprøve på fabrik

Alle flowmålere trykprøves med vand iht. Arbejdstilsynets krav og på grundlag af driftsforholdene angivet i bilag 1. Efter trykprøven skal alle enheder tørres.

8.2 Trykprøve efter indbygning

Trykprøve efter indbygning foretages af anden entreprenør.

Trykprøven foretages ved samme tryk og temperatur som anført i 8.1.

Trykholdetid kan blive op til 24 timer. De enheder der ikke modstår prøven udskiftes for målerleverandørens regning.

9. Prøver

9.1 Eftersyn

Leverandøren udarbejder en procedure for på stedet at kontrollere målerne med regelmæssige mellemrum. Proceduren skal forelægges bygherren til godkendelse.

10. Afleveringsforretning og garanti

Efter at energimålesystemet er kontrolleret på stedet, afholdes en afleveringsforretning.

Der kræves en 2-årig garantiperiode regnet fra godkendt afleveringsforretning.

11. Overfladebehandling

11.1 Omfang

Alle flowmålere samt alle elektronikskabe behandles.

11.2 Rust

Maks. rustgrad B i henhold til DS 2019, 2. udgave/11.67.

11.3 Overflade klargøring

Skarpe kanter afrundes.

Overflader sandblæses til SA 2½ i henhold til DS 2019, 2. udgave/11.67.

11.4 Maling

Maleprocedure for flowmåler og energimåleskab skal godkendes af bygherren.
Flowmåleren skal være i fabrikantens standardfarve. Energimåleskabet skal være:

RAL 5002, Ultramarineblå, glans 90 v. 60o iht. DIN 67530/01.82

På hver side af flowmålerne males CTR's logo. Se bilag 7.

12. Mærkning

12.1 Mærkning af enkeltdele

Alle dele mærkes, således at oprindelig sammensætning af hvert energimålesystem kan identificeres tydeligt.

12.2 Mærkning af flowmålere

På signalomsætteren sættes en let læselig mærkeplade påført.

1. Fabrikatnavn
2. Type
3. Typenummer
5. Max. flow (i m^3/h)
6. Max. vandhastighed (i m/s)
7. Max. temp. = 120°C.
8. Tryktrin
9. Nominel diameter
10. Indvendig diameter i måleren

På hver side af måleren sættes en flowpil.

Mærkepladerne udføres i rustfrit materiale, og markering stempels i pladen.

Markering skal være holdbar i mindst 10 år ved den forudsete anvendelse af komponenterne.

12.3 Mærkning af energiregneenheder

Hver energiregneenhed mærkes med letlæselig firmamærkat påført:

1. Fabrikatnavn
2. Typenummer
3. Serienummer

12.4 Mærkning af temperaturfølere

Hver temperaturføler mærkes med firmamærkat påført serienummer.

13. Pakning og forsendelse

13.1 Aftagekontrol

De færdige energimålesystemer må ikke afsendes fra produktionsstedet, før bygherren har haft mulighed for at deltage i afsluttende kontroller og har haft mulighed for at gennemgå dokumentationsmaterialet. Der afgives varsel til bygherren 10 dage før hver afsluttende kontrol.

13.2 Pakning

Der skal tages alle nødvendige forholdsregler til sikring af, at energimålesystemerne på ingen måde beskadiges under transport, bl.a. ved:

- At alle enheder understøttes fuldt og fastgøres til palle
- At flanger eller rørender på modflanger beskyttes og lukkes effektivt

13.3 Opbevaring

Energimålesystemer eller dele hertil skal opbevares samlet og adskilt fra andre energimålesystemer.

13.4 Levering

Jævnfør afsnit 6 skal energimålesystemerne forskellige dele leveres og monteres på forskellige tidspunkter.

14. Dokumentation

14.1 Generelt

Leverancen skal indeholde al relevant dokumentation på dansk for hvert energimålesystem. Dokumentation skal som minimum have det nedenfor listede omfang.

14.1.1 Dokumentation – før produktion

Før fabrikationen skal følgende dokumentation foreligge hos bygherren for dennes godkendelse uden væsentlige kommentarer:

1. Komplet sæt tegninger og tekniske specifikationer bl.a. omfattende:
   - 1.1. Målskitser af alle enheder
   - 1.2. Forsidetegning af Rittalskabe med komponenter og kabelføringer
   - 1.3. El-diagrammer
   - 1.4. Forsyningsspænding, sikringsværdier og strømforbrug
2. Produktionstidsplan

I leverandørens tidsplan skal indregnes 14 dage til bygherregodkendelse.

14.1.2 Dokumentation – med leverance

Til enhver leverance skal medfølge 2 sæt af dokumentation m.m., der som minimum indeholder følgende:

1. Materialecertifikater
2. Kalibreringsattester
3. Testrapporter for funktionskontrol hos leverandør
4. Trykprøveattester
5. Tekniske specifikationer, bl.a.:
   - 5.1. Komponentlister
   - 5.2. Specifikation af ind- og udgangssignaler, herunder temperaturområde
6. Montageinstruktioner. **Bemærk**, der skal leveres 3 sæt.
7. Drifts- og vedligeholdelsesmanualer. **Bemærk**, der skal leveres 3 sæt.

14.1.3 Drift og vedligeholdelse

Til integration i bygherrens samlede drifts- og vedligeholdelsesmanual skal leverandøren levere 3 sæt manualer på dansk, der behandler den drift og vedligeholdelse, der anbefales knyttet til hvert energimålesystem.

Manualen skal bl.a. indeholde:

- Komponentliste
- Komponentspecifikation
- Systembeskrivelse
- Betjeningsforeskrifter
- El-diagrammer. Elektronisk
- Tegning af komponentplacering i skab. Elektronisk
- Specifikation for løbende, hoved- og kontroleftersyn
- Specifikation for forebyggende og afhjælpende vedligeholdelse
- Driftsområder og anvendelsesbegrænsninger
- Reservedelsfortegnelse og anbefaling til driftslager

14.1.4 Dokumentation – ved idriftsættelse

Dokumentation skal bl.a. omfatte dokumentation for idriftsættelsestidspunkt, indstillingsværdier og måleraflæsning.

14.2 Arkivsystem

Der oprettes to ens arkiver for dokumentation, et hos bygherren og et hos energimålerleverandøren. Al dokumentation skal placeres i disse arkiver. Specifik dokumentation for hvert energimålesystem skal fremsendes samlet.

14.3 Leveringsdato og idriftssættelsesdato

Efter levering og montering af sidste del dokumenteres leveringsdatoen herfor af bygherren og energimålerleverandøren.
Efter idriftsættelse dokumenters tidspunktet herfor af bygherren og energimålerleverandøren.

DRIFTSSPECIFAKATION

1. Trykforhold

Alle tryk i bar regnes som overtryk

Primær:	tryktrin	:	25 bar
	arb. tryk, min/maks.	:	-1/25 bar
Sekundær:	tryktrin	:	16 bar
	arb. tryk, min/maks.	:	-1/16 bar

2. Temperaturforhold

Temperaturklasse		:	120^0C
Temperatur, minimum	:	5^0C	
Omgivelsestemperatur	:	0-40^0C	
Primær:	frem	:	95-115^0C
	retur	:	50-70^0C
Sekundær:	frem	:	87-107^0C
	retur	:	42-62^0C

3. Vandkvalitet

Primær:	Ledningsevne v. 20^0C	:	< 15 µS/cm
	Sur ledningsevne	:	< 1,0 µS/cm
	PH-værdi	:	9,3-10
	Hårdhed	:	< 0,1 • dh
	Ilt	:	< 0,1 ppm
	Clorid	:	< 1 ppm
	Flourid	:	< 0,5 ppm
	Udseende	:	klart og slamfrit
	suspenderet stof		(DS 207) < 10 mg
Sekundær:	Ledningsevne v. 20^0C	:	< 80S/cm
	PH-værdi	:	9-10
	Hårdhed	:	< 0,5 • dh
	Ilt	:	< 0,1 ppm
	Clorid	:	< 5 ppm
	Flourid	:	< 1 ppm
	Udseende	:	klart og slamfrit
	suspenderet stof	:	(DS 207) < 10 mg
	Kiselsysre	:	< 50 mg/l

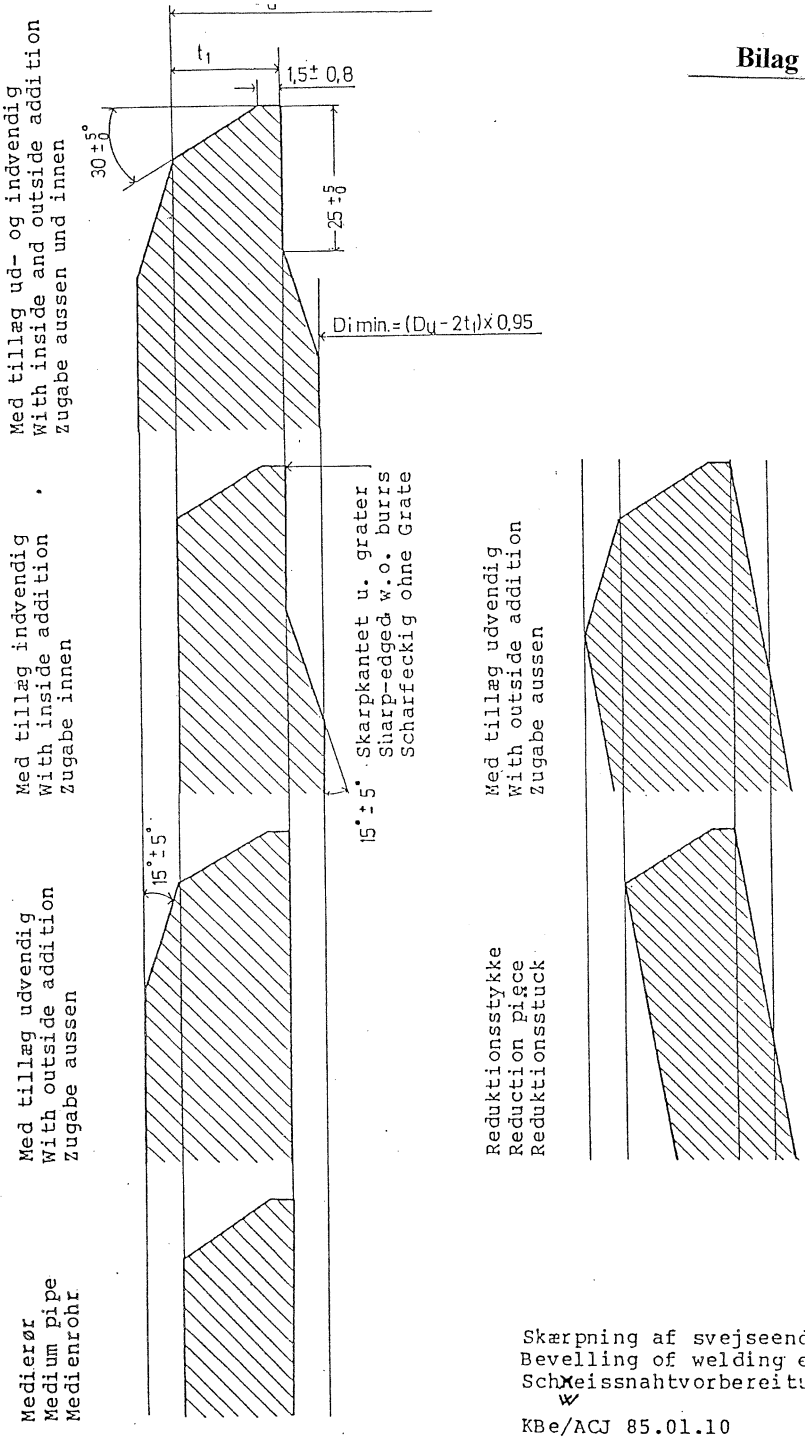
RØRTILSLUTNING

1. Dimensioner, DN ≥ 200

Følgende mål er iht. DIN 2448

Nomineldiameter= DN	Yderdiameter= D_u	Godstykkelse= t_l
200 mm	219,1 mm	6,3 mm
250 mm	273 mm	6,3mm
300 mm	323,9 mm	7,1 mm
350 mm	355,6 mm	8,0 mm
400 mm	406,4 mm	8,8mm
450 mm	457 mm	10,0mm
500 mm	508 mm	11,0 mm
600 mm	610 mm	12,5 mm

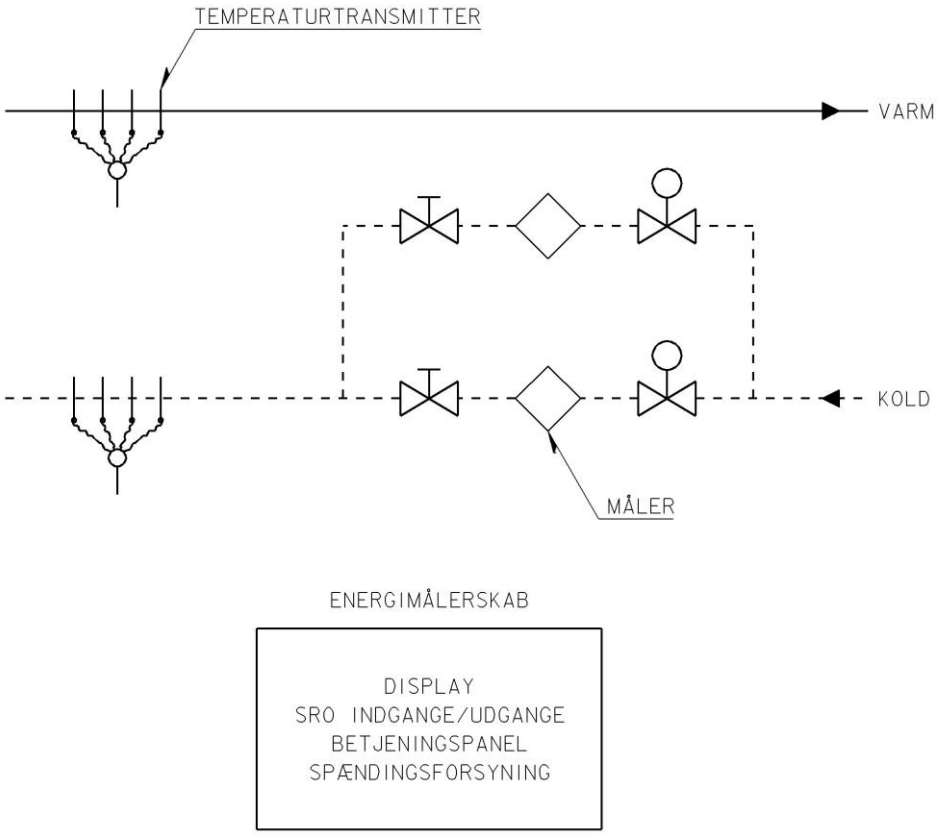
Bilag 3



Skærpning af svejseender
Bevelling of welding ends
Schweissnahtvorbereitung

KBe/ACJ 85.01.10

BILAG 4



PRINCIP FOR ENERGIMÅLESYSTEM

VPWBIL.DGN

BILAG 5

FASE	F		SPÆNDINGS-FORSYNING
NUL	N		
JORD	⏚		
FREMLØBSTEMP. FØLER KL. 1	FTF1		INDGANGE
FREMLØBSTEMP. FØLER KL. 2	FTF2		
FREMLØBSTEMP. FØLER KL. 3	FTF3		
FREMLØBSTEMP. FØLER KL. 4	FTF4		
RETURLØBSTEMP. FØLER KL. 1	RTF1		
RETURLØBSTEMP. FØLER KL. 2	RTF2		
RETURLØBSTEMP. FØLER KL. 3	RTF3		
RETURLØBSTEMP. FØLER KL. 4	RTF4		
STOR FLOWMÅLER	FTST		
STOR FLOWMÅLER	FTST		
LILLE FLOWMÅLER	FTLI		
LILLE FLOWMÅLER	FTLI		
STOR/LILLE MÅLER INDVALGT	DI 01		INDGANGE/UDGANGE TIL CTR
STOR/LILLE MÅLER INDVALGT	DI 01		
~~VANDMÆNGDE~~	~~TO 01~~		
~~VANDMÆNGDE~~	~~TO 01~~		
VARMEMÆNGDE	TO 02		
VARMEMÆNGDE	TO 02		
~~ALARM FEJL~~	~~DO 01~~		
~~ALARM FEJL~~	~~DO 01~~		
~~DISPONIBEL~~	~~DO 02~~		
~~DISPONIBEL~~	~~DO 02~~		
~~DISPONIBEL~~	~~DO 03~~		
~~DISPONIBEL~~	~~DO 03~~		
~~ALARM MIN. TEMP. DIFF.~~	~~DO 04~~		
~~ALARM MIN. TEMP. DIFF.~~	~~DO 04~~		
~~DISPONIBEL~~ ALARM	DO 05		
~~DISPONIBEL~~ ALARM	DO 05		
STOR/LILLE MÅLER INDIKERING CTR	DO 06		
STOR/LILLE MÅLER INDIKERING CTR	DO 06		
4-20 mA TEMPERATUR FREMLØB	AO 01		
4-20 mA TEMPERATUR FREMLØB	AO 01		
4-20 mA TEMPERATUR RETURLØB	AO 02		
4-20 mA TEMPERATUR RETURLØB	AO 02		
~~DISPONIBEL~~	~~AO 03~~		
~~DISPONIBEL~~	~~AO 03~~		
4-20 mA VANDFLOW	AO 04		
4-20 mA VANDFLOW	AO 04		
4-20 mA EFFEKT	AO 05		
4-20 mA EFFEKT	AO 05		
STOR/LILLE MÅLER INDVALGT	DI 11		DUBLEREDE UDGANGE
STOR/LILLE MÅLER INDVALGT	DI 11		
~~VANDMÆNGDE~~	~~TO 11~~		
~~VANDMÆNGDE~~	~~TO 11~~		
VARMEMÆNGDE	TO 12		
VARMEMÆNGDE	TO 12		
~~ALARM FEJL~~	~~DO 11~~		
~~ALARM FEJL~~	~~DO 11~~		
~~DISPONIBEL~~	~~DO 12~~		
~~DISPONIBEL~~	~~DO 12~~		
~~DISPONIBEL~~	~~DO 13~~		
~~DISPONIBEL~~	~~DO 13~~		
~~ALARM MIN. TEMP. DIFF.~~	~~DO 14~~		
~~ALARM MIN. TEMP. DIFF.~~	~~DO 14~~		
~~DISPONIBEL~~ ALARM	DO 15		
~~DISPONIBEL~~ ALARM	DO 15		
STOR/LILLE MÅLER INDIKERING CTR	DO 16		
STOR/LILLE MÅLER INDIKERING CTR	DO 16		
4-20 mA TEMPERATUR FREMLØB	AO 11		
4-20 mA TEMPERATUR FREMLØB	AO 11		
4-20 mA TEMPERATUR RETURLØB	AO 12		
4-20 mA TEMPERATUR RETURLØB	AO 12		
~~DISPONIBEL~~	~~AO 13~~		
~~DISPONIBEL~~	~~AO 13~~		
4-20 mA VANDFLOW	AO 14		
4-20 mA VANDFLOW	AO 14		
4-20 mA EFFEKT	AO 15		
4-20 mA EFFEKT	AO 15		

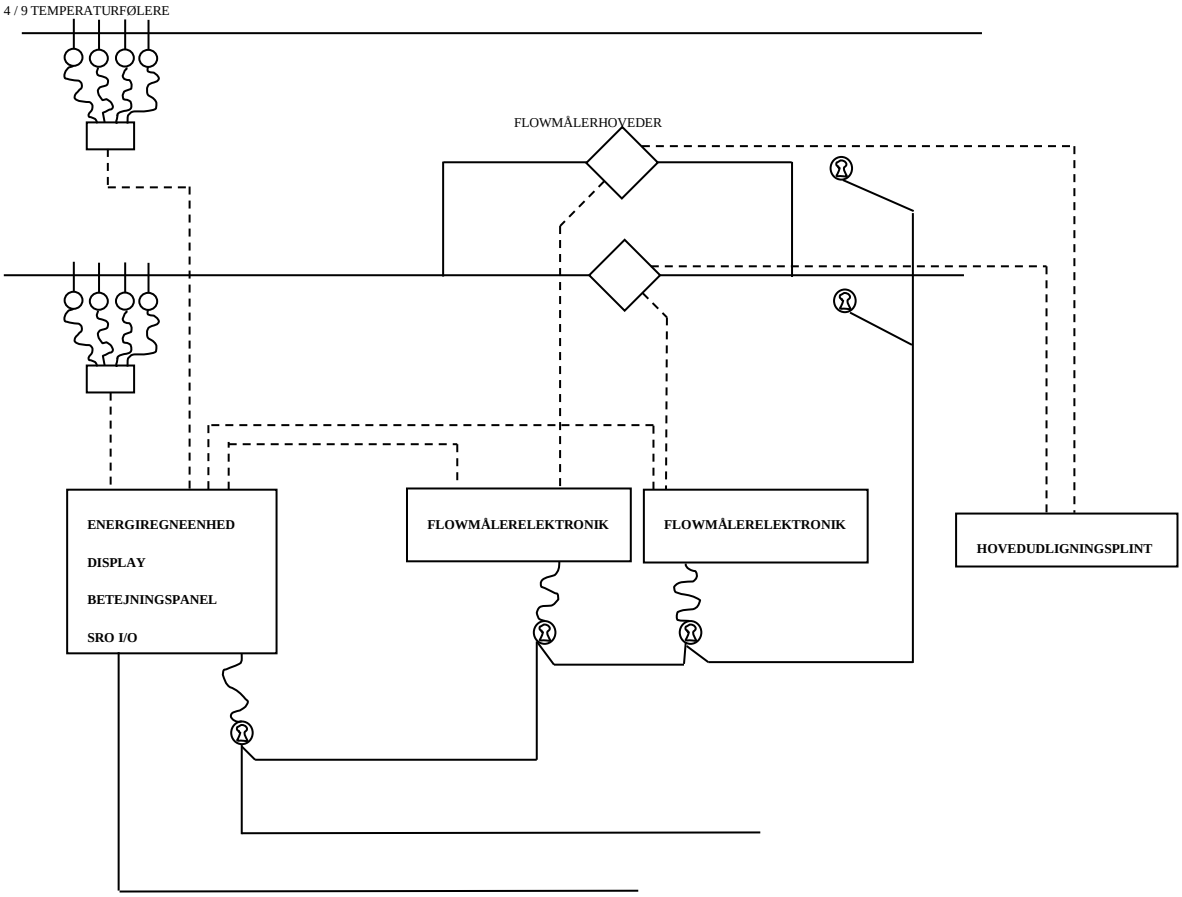
ENERGIMÅLER
DUBLEREDE UDGANGE
TILSLUTNINGSKLEMMER

DATO: 94.06.14

VPWBIL.DGN

1. Indledning

Dette bilag beskriver normgrundlag, grænseflader samt opbygning af el-installationer ifm. energimålersystemer i CTR. På skitsen nedenfor er angivet el-installationens omfang



2. Normgrundlag

Arbejder og leverancer skal udføres i henhold til gældende danske normer og standarder m.v. som beskrevet i CTR's tekniske specifikationer for:

- Veksler- og spidslastanlæg, El-arbejdet, dateret 9. maj 2003
- Veksler- og spidslastanlæg, Tavler, dateret 9. maj 2003

3. Leveringsomfang

Arbejdet omfatter levering af el-installation for et energimålersystem, arbejdet i den forbindelse omfatter følgende:

- Projektering og udarbejdelse af dokumentation for energimålertavle, tilslutningsbokse m.v.
- Levering og opsætning af energimålertavle samt tilslutningsbokse
- Tilslutning af kraftforsyning

- Levering af kabler og ledninger
- Afslutning og montage af kabler og ledningsender
- Afslutning og montage af udligningsforbindelser
- Afprøvning og idriftsættelse af systemet
- Som udført dokumentation
- CE-mærkning

Indeholdt i arbejdet er endvidere alle ikke udtrykkeligt undtagne ydelser og leverancer til fuldt færdigt arbejde

I forbindelse med energimålersystemet men ikke en del af energimålerleverancen er følgende arbejder:

- Levering og etablering af kraftforsyning frem til energimålersystemet.
- Levering og etablering af føringsveje
- Oplægning og trækning af kabler for energimålersystemet
- Levering og etablering af udligningsforbindelse fra hovedudligningsplint.

4. Kraftforsyning

Energimålersystemet skal kraftforsynes fra sin egen gruppe i hoved / måler / fordelingstavle. Forsyningen er 230 VAC 10 A, såfremt energimålerleverandøren har andre og særlige krav til spændingsforsyningen skal dette tydeligt oplyses ifm. tilbud.

Kraftforsyningen frem til og med nøgleafbrydere og tilledning leveres og etableres af anden entreprenør / leverandør. Nøgleafbryderne placeres i umiddelbar nærhed af energiregneenhed og flowmålerelektronik.
Energimålerleverandøren tilslutter tilledninger til hhv. energiregneenhed og flowmålerelektronik.

Til forsyning af eventuel kontrolmåler leveres og etableres der af anden entreprenør / leverandør en aflåselig afbryder i umiddelbar nærhed af flowmålehovederne.

5. Føringsveje

Føringsveje for energimålersystemet leveres og etableres af anden entreprenør / leverandør. Der etableres føringsveje fra

Forsyningsgruppe til nøgleafbrydere.

- Fra energiregneenhed til umiddelbar nærhed af hhv. flowmålerelektronik og temperaturfølerne.
- Fra flowmålerelektronik til flowmålehoveder.
- Fra hovedudligningsplint til hvert flowmålerhoved.

Føringsvejene etableres således at afstanden mellem komponent og føringsvej er under 2 meter. Såfremt energimålerleverandøren har særlige krav til føringsvejene skal der tydeligt oplyses om dette ifm. tilbud.

6. Kabler og ledninger

Energimålerleverandøren skal levere alle kabler og ledninger for det komplette energimålersystem fra energiregneenhed til hhv. flowmålehoveder via flowmålerelektronik samt til temperaturfølerne via tilslutningsboksene. Kablerne trækkes og oplægges i anden leverance / entreprise.

Energimålerleverandøren skal ifm. tilbud tydeligt oplyse om særlige krav til håndtering af kablerne.

Energimålerleverandøren afslutter alle kabel og ledningsender i klemmer ved hhv. temperaturmålesteder, tilslutningsbokse, flowmålehoveder, flowmåleelektronik, energiregneenhed m.v.

7. Tavler og tilslutningsbokse

Energimålerleverandøren leverer og opsætter alle tavler og tilslutningsbokse for det komplette energimålersystemet.

8. Udligningsforbindelser

Fra veksler- / spidlastanlæggets hovedudligningsplint fremføres der anden leverandør / entreprenør udligninger til flowmålehovederne hvor de tilsluttes af energimåleleverandøren.

Særlige krav til udligningsforbindelser skal oplyses ifm. tilbud.

CTR-logo som skal males på hver side af flowmålerne.