

VEILEDER

Bestemmelser for kundesentraler og innvendig røranlegg i Lunera Energis fjernvarmeanlegg i Norge

Denne Tekniske Bestemmelsen gjelder for alle nye bygninger og anlegg som tilknyttes Lunera Energi AS sine fjernvarmeanlegg i Norge.

Desember 2021

Innholdsfortegnelse

1 Formål og omfang	3
2 Beskrivelse	3
2.1 Kontakt	3
2.2 Grunnleggende data	4
2.2.1 Dimensjonerende data	4
2.2.2 Innføring av varmerør i bygg	4
2.3 Eiendomsgrenser	4
2.4 Tekniske forhold	4
2.4.1 Generelt	4
2.4.2 Fjernvarme røranlegg, primærnett	5
2.4.3 Fjernvarme sekundærnett, gjelder kun i Trondheim	8
2.4.4 Energimåler	9
2.4.5 Kundesentral	11
2.4.6 Kundens anlegg	13
2.4.7 Spesielle forhold knyttet til boligbygg/boligblokker	15
3 Definisjoner	17
4 Vedlegg	19
4.1 Vedlegg 1: SYMBOLLISTE	19
4.2 Vedlegg 2: SYSTEMSKJEMA	20
4.3 Vedlegg 3: SYSTEMSKJEMA	21
4.4 Vedlegg 4: SYSTEMSKJEMA	22
4.5 Vedlegg 5: Monteringsanvisning for energimåler	23

1 Formål og omfang

Denne Teknisk Bestemmelsen gjelder for alle nye bygninger og anlegg som tilknyttes Lunera Energi AS sine fjernvarmeanlegg i Norge.

For fjernvarmetilknytting av eksisterende bygninger kan det avtales temperaturnivå og andre forhold som avviker fra denne bestemmelsen.

Bestemmelsene beskriver tekniske krav til fjernvarme kundesentral og innendørs fjernvarme røranlegg samt krav til kundens varmeanlegg og tappevannsanlegg

I det følgende vil Lunera Energi AS forkortes Lunera.

Denne bestemmelsen erstatter tidligere bestemmelse daterert juni 2017.
Konsesjon for bygging og drift av fjernvarmeanlegg er gitt av NVE, kart over gjeldende konsesjonsområde finnes på www.luneraenergi.no.

Alle bygg med vannbåren vame innenfor konsesjonsområdet er aktuelle for fjernvarmetilknytting.
Nybygg innenfor konsesjonsområdet kan pålegges fjernvarmetilknytning og det er kommunen som forvalter og håndhever tilknytningsplikten.

Denne bestemmelsen gjelder fra desember 2021.

2 Beskrivelse

2.1 Kontakt

Lunera Energi AS
Avdeling Marked
Postboks 2400
7005 Trondheim

Besøksadresse: Sluppenveien 17B
Tlf. sentralbord: +47 91 50 24 50

E-post: kundeservice@luneraenergi.no

2.2 Grunnleggende data

2.2.1 Dimensjonerende data

Kunden er ansvarlig for å framskaffe alle nødvendige data for planlegging og dimensjonering av Lunera sitt fjernvarmenett.

Dette gjelder blant annet effekt- og energibehov, tegninger som viser plassering av bygg og kundesentral og underlag for prosjektering av stikkledning.

2.2.2 Innføring av varmerør i bygg

Trasè for fjernvarme innstikk og innføring i bygget skal avklares i samråd med Lunera. Kundesentralen bør være plassert mot yttervegg.

2.3 Eiendomsgrenser

Lunera eier røranlegget for fjernvarme frem til og med avstengningsventilene rett innenfor kundens husvegg/grunnmur. Dette medfører at eventuelle fjernvarmeledninger under kundens kjellergulv er kundens eiendom, se også pkt 2.4.6.

Kunde eier kundesentral og alle øvrige innomhus installasjoner med unntak av energimåler som eies av Lunera.

Eiendomsgrense er vist på vedlagte systemskjema.

Når det gjelder leveringsbetingelser henvises det til Leveringsbetingelser, se www.luneraenergi.no

2.4 Tekniske forhold

2.4.1 Generelt

Krav til systemløsninger og komponenter for innomhus fjernvarmeanlegg og kundesentraler er beskrevet i denne bestemmelsen og er vist i vedlagte systemskjema.

På vedlagte systemskjema indikeres også instrumentering og komponenter på kundens varmeanlegg/tapevannsanlegg, med unntak av det som er spesifikt beskrevet i dette dokumentet representerer ikke dette krav til utførelse av kundens anlegg.

Spesielle forhold for mindre kundesentraler for boliger:

Mindre kundesentraler for leiligheter, og én- og tomannsboliger er gjerne standardprodukter med en enkel utførelse som fraviker noe fra kravene i denne forskriften. Mindre avvik aksepteres, se punkt 2.4.7.

Jording av fjernvarme: Det understrekes at NEK 400 krever jording av metalliske tilførselsrør, dette medfører normalt at fjernvarmerør skal ansluttes byggets jordingsskinne.

Hensynt til lekkasje alarmtråder: Preisolerte fjernvarmerør som er ført inn gjennom grunnmur/yttervegg inneholder et lekkasje deteksjonssystem bestående av et Cu-trådpår innstøpt i isolasjonen. Dette trådpåret skal rundkobles på innsiden av vegg/grunnmur. Det undertsrekes at disse Cu-trådene skal behandles med forsiktighet og henyntas ved videre montasje arbeid. Lunera skal til enhver tid ha tilgang til alarmtrådene for kontroll.

2.4.2 Fjernvarme røranlegg, primærnett

Fjernvarme primærnettet er hovednettet i fjernvarmeanlegget med direkte tilknytning til varmesentralene. Normalt er høyeste driftstemperatur i primærnettet 95-110 °C, men kan enkelte steder og enkelte perioder av året være inntil 120 °C.

Trykk og differansetrykk i nettet kan varieres avhengig av lokalisering og årstid. Primærnettet skal utføres etter de forutsetninger og krav som er angitt videre i dette dokumentet.

Primærnettets vann er oksygenfritt, har en PH-verdi mellom 8,5 og 10 og er dosert med tilsatzmidler. Det kan forekomme slam som bl.a. inneholder organisk fett, mineraler, jernoksyder m.m. Vannet kan være tilsatt pyranin som er et grønt og ufarlig fargestoff som benyttes for å synliggjøre lekkasjer. Rørdimensjon skal velges basert på en differansetemperatur på 50 °C

2.4.2.1 Fjernvarme røranlegg, dimensjonerings- og konstruksjonsdata

For innomhus fjernvarme røranlegg (rør og komponenter) tilknyttet primærnett gjelder følgende:

Tabell 1 Konstruksjonsdata

		Trondheim	Harstad	Ås, Moss, Rygge, Gardermoen, Nannestad, Sandefjord, Stjørdal og Namsos
Konstruksjonstrykk	MPa	2,5	2,5	1,6
Konstruksjonstemperatur	°C	125	125	125
Driftstrykk	MPa	0,5-2,0	0,2-1,8	0,2-1,4
Differansetrykk i fjernvarmenettet	MPa	0,07*-1,0**	0,07*-1,0**	0,07*-1,0**

* Minimum differansetrykk

** Høyeste differansetrykk

Se kapittel 2.4.5.1 og 2.4.5.2 for varmeteknisk dimensjonering.

2.4.2.2 Fjernvarme røranlegg. Rørkvaliteter

Innomhus skal det benyttes stålrør av kvalitet P235GH (St 35.8/1) eller tilsvarende iht krav i NS-EN 10204. Materialinnkjøp skal skje etter harmoniserte standarder, dvs materialer iht. EN 10216 for sømløse rør, EN 10222 for smigods og EN 10217 for sveiste rør.

ASTM A234 kvalitet WPB, DIN 17243 kvalitet C22.8 og DIN 17175 kvalitet P235GH er på generelt grunnlag anvendelige for trykkpåkjent utstyr iht PED under gitte forutsetninger. Det er spesielt verd å merke seg at nedre konstruksjonstemperatur er 0 °C for DIN 17175 kvalitet P235GH og for ASTM A234 kvalitet WPB. Ståltemperatur under 0 °C kan aksepteres, for eksempel ved oppstart av anlegg fra kald tilstand. I så fall må det forefinnes instruksjoner som sikrer oppvarming av systemet før eksponering for fullt trykk.

Rør og rørdeler leveres med 3.1.B sertifikat. Sertifikatene aksepteres kun dersom materialprodusenten har et QAQ-system som tilfredsstiller PED-kravene (PED 2014/68/EU), ref. PED annek 1, kap. 4.3. Materialprodusenten skal inkludere en garantierklæring i sertifikatet om at materialspesifikasjonen er fullt ut tilfredsstilt.

Stålrør skal ha dimensjoner iht NS-ISO 4200/DIN2485

2.4.2.3 Fjernvarme røranlegg. Armatur

Materialer og utførelse skal være konstruert for de trykk og temperaturer som er angitt for primærnettet. Trykkfølere og temperaturindikatorer skal minimum installeres i det omfang som er vist på vedlagte systemskjema.

Armatur og komponenter skal være CE-merket og leveres med dokumentasjon/sertifikater.

Temperaturindikatorer: det skal minimum foreligge to stk temperatur målepunkter på fjernvarmesiden: 1 stk på turlledning og 1 stk på returledning, dette kan være temperaturgivere eller termometer. Aktuelle temperaturer kan også avleses på enegimåleren, herfra kan det om ønskelig hentes ut signal for bruk i overordnet kontrollanlegg.

Dersom det benyttes termometre skal disse ha dykkørør av metall, instikklengde skal minimum være en halv rørdiameter og være gradert til 130°C.

Trykkindikatorer: Følgende trykk målepunkter skal foreligge på fjernvarmesiden: 1 stk før filter, 1 stk etter filter og 1 stk på returledning. Trykkgivere kan være manometre eller elektroniske målere. Alternativt kan det monteres en stk felles målepunkt før og etter filter med ventiler for veksling mellom punktene.

Ved bruk av manometer skal disse være glyserinfylte, holde industristandard, graderes i Pa eller Bar og ha skalaområde 0-25 Bar(2,5 MPa) i Trondheim og Harstad, og 0-16 Bar(1,6 MPa) i andre byer. Manometer skal være utstyrt med manometersløyfe og denne skal ha stengeventil av type stål kuleventil, ikke messing manometerventil.

Luftpunkt skal monteres i røranleggets høypunkter. Drenasjeledning med kuleventil skal føres ned mot gulv. Rørledningen plugges etter idriftsettelse.

Drenasjepunkt skal monteres i lavpunkt. Drenasjeledning med kuleventil skal føres ned til gulv. Rørledning plugges etter idriftsettelse.

Stengeventiler: Lunera monterer stengeventiler på tur og retur fjernvarmeledning rett innenfor grunnmur/yttervegg. Dersom kundesentral ikke er plassert mot yttervegg, men befinner seg i eget rom trukket inn i bygget skal det monteres et ekstra sett stengeventiler i aktuelle rom. Dette for å minimalisere nedtapping og avbruddstid ved skifte av energimåler og andre komponenter. Stengeventiler skal være type kuleventiler.

Filter: Det skal alltid monteres smussfilter (maskevidde 0,6-0,8 mm) på turlledning foran varmeveksler. Filter skal utstyres med drenasjeledning som føres ned mot gulv med kule stengeventil og plugg, og plasseres slik at vann ikke kan skade elektronisk utstyr ved rengjøring.

Reguleringsventiler skal tette helt i lukket tilstand samt være utformet og plassert slik at lydnivået blir akseptabelt ved alle aktuelle differansetrykk. Maksimalt opptredende differansetrykk over reguleringsventilen er 1,0 MPa og ventilen skal kunne lukke helt ved dette differansetrykket. Se for øvrig pkt 2.4.5.

Ved strømbrudd skal ventilen forbli i opprinnelig posisjon, alternativt gå til lukket posisjon. Ventilen skal kunne manøvreres manuelt.

Energimåler med temperaturfølere: Krav til montasje av energimåler er beskrevet i pkt 2.4.4.

2.4.2.4 Fjernvarme røranlegg. Isolering

Generelt skal alt utstyr som rør, varmevekslere og armatur tilknyttet fjernvarmenettets primærside, være isolert, dette gjelder også stengeventilene rett innefor grunnmur/yttervegg. Det understrekes at fjernvarmerørens lekkasje-alarmlinjer som er sammenkoblet rett innenfor vegg ikke skades eller kortsluttes mot rør ved isoleringsarbeidene. Isolering av innvendige rørledninger skal utføres med mineralullskåler eller matter og kles utvendig med aluminiums- eller plastmantling. Isolasjonstykkelse skal være iht Tabell 2 under.

Tabell 2 Isolasjonstykkelse med vanlige rørskåler og aluminiumsmantling:

Dimensjon medierør [DN]	Isolasjonstykkelse [mm]
10-20	40
25-50	60
65-100	60
125-200	80

Ventiler og filter skal isoleres med avtakbare isolasjonspulver.

2.4.2.5 Fjernvarme røranlegg. Montasje og kontroll

Generelt skal alle komponenter monteres slik at de er lett tilgjengelig for vedlikehold og utskifting. Spesielt gjelder dette energimåler. Røranlegget skal utformes slik at ekspansjon ivaretas, og ved behov skal det utføres spenningsberegninger. Oppheng og rørklammer skal utføres slik at varmeveksler og energimåler ikke utsettes for store krefter eller vekter.

Prosjektering, dokumentasjon, montasje og kontroll skal skje iht gjeldende norske forskrifter/PED-regelverk for aktuelle trykk- og temperaturforhold. Dette innebærer bl.a. at sveising av rør og rørdeler skal utføres av sertifiserte sveisere iht EN ISO 9606 og sveiseprosedyre skal være iht 15613.

Rør skal utføres med sveiste skjøter.

Sveiseskjøtene skal utføres slik at de ved visuell kontroll tilfredsstillers kvalitetsnivå C i EN ISO 5817.

Rørnettet skal tetthetsprøves samt trykkprøves for gjeldende trykkklasse. Dokumentasjon av prøver og kontroller skal inngå i anleggets FDV-dokumentasjon. Lunera skal til enhver tid kunne inspisere og kontrollere primærnettet.

Tetningsmaterialer og flenspakninger skal være beregnet for aktuelle medium og driftsforhold. Hamp tillates ikke benyttet.

Rørklammer, oppheng, glidesko etc utføres av varmgalvanisert stål iht SSG 7000-serien eller tilsvarende.

Bolter for eventuelle flensforbindelser leveres iht NS-ISO 898-1 dokumentert med 3.1 sertifikat.

Direkte innstøping av rør tillates ikke.

Merking:

I tillegg til eventuelle myndighetskrav skal minimum tapemerking av tur- og retur fjernvarmeledning være med tekst "Tur fjernvarme" og "Retur fjernvarme" og pil som angir strømningsretningen. Teksthøyde min 10 mm, grønn tekst på hvit bunn.

Fjernvarme stengeventilene ved yttervegg/grunnmur skal utstyres med merkeskilt med teksten "Fjernvarme hovedstengeventil. Tur" og "Fjernvarme hovedstengeventil. Retur". Merkeskilt skal ha minimum dimensjon 100 x 35 mm og festes med lenke.

2.4.3 Fjernvarme sekundærnett, gjelder kun i Trondheim

Sekundærnett er et fjernvarme rørrnett som Lunera har i Trondheim, det er etablert sekundærnett for forsyning hovedsakelig av boligfelt, men alle typer bygg kan tilknyttes.

Sekundærnettet er hydraulisk atskilt fra primærnettet med varmeveksler og har lavere trykk og temperatur enn primærnettet.

Vannkvaliteten er som for primærnett.

I anlegg tilknyttet sekundærnett er det ikke tillatt med akkumulator/bereder

2.4.3.1 Fjernvarme sekundærnett. Dimensjonerings- og konstruksjonsdata

For innomhus fjernvarme røranlegg tilknyttet sekundærnett gjelder følgende:

Tabell 3 – Fjernvarme sekundærnett (Trondheim) - Konstruksjonsdata

		Trondheim
Konstruksjonstrykk	MPa	1,0
Konstruksjonstemperatur	°C	100
Driftstrykk	MPa	0,2-0,5
Differansetrykk i fjernvarmenettet	MPa	0,07-0,4

Tabell 4 – Fjernvarme sekundærnett (Trondheim) – Varmeteknisk dimensjonering varmeveksler

		Trondheim
Konstruksjonstrykk	MPa	1,0
Konstruksjonstemperatur	°C	100
Turtemperatur sekundærnett	°C	80*
Returtemperatur fjernvarme sekundærnett	°C	43 eller lavere
Maksimalt trykktap over varmeveksler	kPa	25
Dimensjonerende differansetrykk	MPa	0,07**

* Dimensjonerende temperatur vinter

** Differansetrykk er mellom 0,07 og 0,3 MPa avhengig av plassering i fjernvarmenettet. Maksimalt opptredende differansetrykk over reguleringsventil (ved stengt ventil) kan være inntil ca. 0,4 MPa og reguleringsventil må kunne lukke helt ved dette differansetrykket. Dette må hensyntas ved uttak av reguleringsventiler

Kundens varmeanlegg skal dimensjoneres for temperaturnivå 60/40 °C eller lavere.

Tabell 5 – Fjernvarme sekundærnett(Trondheim) – Varmeteknisk dimensjonering tappevannvarmeveksler

		Trondheim
Konstruksjonstrykk	MPa	1,0
Konstruksjonstemperatur	°C	100
Turtemperatur sekundærnett	°C	70*
Returtemperatur fjernvarme sekundærnett	°C	25 eller lavere
Maksimalt trykktap over varmeveksler	kPa	25
Dimensjonerende differansetrykk	MPa	0,07**

* Dimensjonerende temperatur sommer

** Differansetrykk er mellom 0,07 og 0,3 MPa avhengig av plassering i fjernvarmenettet. Maksimalt opptredende differansetrykk over reguleringsventil (ved stengt ventil) kan være inntil ca. 0,4 MPa og reguleringsventil må kunne lukke helt ved dette differansetrykket. Dette må hensyntas ved uttak av reguleringsventiler

Varmeveksler skal dimensjoneres for levering av tappevann med temperatur 65 °C

2.4.3.2 Fjernvarme sekundærnett. Materialvalg

Innomhus sekundæranlegg utføres med rørkvaliteter tilpasset angitte trykk og temperatur på sekundærsiden. Plastrør tillates ikke benyttet.

2.4.3.3 Fjernvarme sekundærnett. Armatur

Materialer og utførelse skal tåle de trykk og temperaturer som er angitt for sekundærnettet, se pkt 2.4.3.1

Trykkindikatorer skal graderes i Pa eller Bar. Skalaområdet skal være 0,0-1,0 MPa (0-10 Bar)
Temperaturindikatorer skal være gradert til 100 °C.

Øvrige krav til armatur og utførelse er de samme som for primærnett, se punkt 2.4.2.3.

2.4.3.4 Fjernvarme sekundærnett. Isolering

Generelt skal alt utstyr som rør, varmevekslere og armatur tilknyttet sekundærnett være isolert, dette gjelder også stengeventilene rett innefor grunnmur/yttervegg. Det understrekes at fjernvarmerørens lekkasje-alarmlinjer som er sammenkoblet rett innenfor vegg ikke skades eller kortsluttes mot rør ved isoleringsarbeidene. Isolering av innvendige rørledninger skal utføres med mineralullskåler eller matter og kles utvendig med aluminiums- eller plastmantling. Isolasjonstykkelse skal være ihht Tabell 6 under.

Tabell 6 Isolasjonstykkelse med vanlige rørsåler og aluminiumsmantling: Dimensjon medierør [DN]

Dimensjon medierør [DN]	Isolasjonstykkelse [mm]
10-20	40
25-50	60
65-100	60
125-200	80

Ventiler og filter skal isoleres med avtakbare isolasjonspuser.

2.4.3.5 Fjernvarme sekundærnett. Montasje og kontroll

Rørnettet skal tetthetsprøves og trykkprøves for gjeldende trykkklasse. Dokumentasjon av prøvene skal inngå i anleggets FDV-dokumentasjon. Lunera skal til enhver tid kunne inspisere og kontrollere sekundærnettet.

Direkte innstøping av rør tillates ikke.

Merking

I tillegg til eventuelle myndighetskrav skal minimum tapemerking av tur- og retur fjernvarmeledning være med tekst "Tur fjernvarme" og "Retur fjernvarme" og pil som angir strømningsretningen. Teksthøyde min 10 mm, grønn tekst på hvit bunn.

2.4.4 Energimåler

Generelt

En energimåler består av vannmengdemåler (heretter kalt vannmåler), turtemperaturføler, returtemperaturføler og avlesningsenhet.

Energimåler med avlesingsenhet skal være plassert slik at den lett kan avleses og skiftes ut.

Energimålere skal plasseres slik at de ikke utsettes for vannsprut og drypp.

Av systemskjema fremgår det hvor energimåler skal plasseres.

Anlegg med energimålere plassert på kundesiden av kundesentral: Dersom varmeanlegget skal splittes opp i to eller flere fjernvarmeabonnement kan det tillates at energimålerne plassert ute i kundens varmeanlegg. I slike tilfeller kreves det at kundens røranlegg skal isoleres helt frem til energimålerne. Dette må avklares med Lunera.

Lunera fastsetter plassering, dimensjon, byggelengde og type av varmemålere. Spenningssetting og i gangkjøring av apparatene utføres av Lunera, forutsatt at rørlegger- og elektroarbeidene er ferdigstilt.

Rørmontasje

Normalt leveres kundesentraler som prefabrikkerte enheter forberedt med stusser for følere og passtykker for vannmåler.

Energimåler skal normalt monteres ved eller på kundesentral, men dersom det er lange innomhus føringsveier for fjernvarmerør skal energimåler plasseres ved inntaket i grunnmur eller yttervegg. Ved avstand fra yttervegg til kundesentral større enn ca 10 rørtrase meter skal energimåler plasseres ved yttervegg, dette avklares med Lunera.

Vannmengdemåleren kan monteres enten loddrett eller vannrett i anleggets returledning. Måleren må under ingen omstendighet monteres i spenn eller utsettes for krefter.

Det skal være rettstrekk før og etter vannmengdemåleren, nødvendig lengde på rettstrekkene kan variere, avhengig av fabrikat og målerstørrelse, rettstrekk skal normalt være 5 diammeter før måler og 3 diammeter etter måler. Rettstrekket skal være i samme rørdimensjon som måleren.

Målere med gjengeanslutning skal monteres med plomberbare vannmålerkupper.

Vannmåleren skal plasseres slik at den er lett tilgjengelig for service og vedlikehold. Den monteres fortrinnsvis omkring 1 m over gulv, og ikke under noen omstendighet høyere enn 2,0 m eller lavere enn 0,5 m. Innbygging eller omkleddning av vannmåleren er ikke tillatt. Lunera benytter fjernvarme energimålere av forskjellige fabrikat. Monteringsanvisning som følger målerne skal følges dersom annet ikke er avtalt med Lunera.

Ved plassering av vannmåler, skal det tas hensyn til at standard kabellengde mellom vannmåler og avlesingsenhet er fast. Vannmåler bør plasseres ved vegg for å forenkle montasje av avlesningsenhet.

Dersom røranlegg bygges før energimåler er utlevert skal det monteres inn et rørstykke (passtykke) som midlertidig erstatter vannmåleren.

Montering av følerlommer

Følerlommene skal plasseres motstrøms, og stikke minimum 20 mm inn i vannstrømmen. Dette er nødvendig for korrekt temperaturmåling. Følerlommene må plasseres slik at de er lett tilgjengelige og slik at det ved utskifting er god plass til å trekke ut følerne og til demontering av følerlommene. Ved montering av følerlommer skal det benyttes gjengetape av godkjent for aktuelle trykk og temperaturer. Hamp tillates ikke benyttet. Ved målerbytte skal alltid følerlommene skiftes ut.

Elektriske arbeider

Alle fjernvarmemålere skal ha 230V strømforsyning. Det etablerer strømtilførsel til avlesningsenhet som beskrevet under. Det må ikke påregnes varmeleveranse før permanent strømtilførsel er etablert

Avlesingsenheten

Avlesningsenheten har normalt en tetthetsklassen IP54 eller bedre. Avlesingsenheten monteres, og varmemåleren settes i drift av Lunera når anlegget ellers er driftsklart.

Strømtilførsel

Avlesingsenheten krever avbruddssikker strømtilførsel. Det etableres en separat 10A plomberbar kurs uten jordfeilvern for avlesningsenheten. Plomberbar kapsling kan være nødvendig for noen fabrikater. Sikringene skal monteres på samme sikringsskinne. Ved skjult forlegning benyttes 20 mm rør. Det skal benyttes PFXP 3G 1,5mm² eller tilsvarende fra sikring til avlesingsenhet.

Idriftsettelse

Når installasjonene er ferdig bygd vil Lunera besørge spenningssetting og oppstart av varmemåler, samt åpne ventilene for varmeuttak. Varmemålerinstallasjonen gjennomføres før anlegget settes i drift. Anlegg som ikke tilfredsstiller disse krav, kan ikke påregnes satt i drift.

Uttak av umålt energi uten skriftlig godkjenning fra Lunera, er energyveri og medfører straffeansvar.

2.4.5 Kundesentral

Kundesentralen er i prinsippet et trykk- og temperaturskille mellom fjernvarmenettet og bygningens varmeanlegg. Kundesentralen leveres normalt som en prefabrikkert enhet bestående av en varmeveksler for bygningens varme- og ventilasjonsanlegg og en varmeveksler for varmt tappevann samt reguleringsutrustning. Automatikk, instrumentering og armatur skal være iht vedlagte systemskjema.

Kundesentralen plasseres i et teknisk rom, se pkt 2.4.6. Rør og utstyr skal være isolert for å unngå brannskader, varmetap og høy romtemperatur.

Varmevekslere og prefabrikkerte kundesentraler skal være CE-merket og leveres med dokumentasjon/ sertifikat. Kundesentraler skal leveres med brukerveiledning plassert synlig og lett tilgjengelig i nærheten av kundesentralen. Mindre prefabrikkerte sentraler for konstruksjonstrykk inntil 1,6 MPa skal være P-merket iht SPCR113 og F:103.

2.4.5.1 Varmeveksler for bygningens varme- og ventilasjonsanlegg

Ved valg av varmeveksler skal det gis et påslag på 10 % på dimensjonerende effekt pga mulig smussbelegg på heteflaten over tid.

Varmevekslere skal være loddede eller sveiste platevarmevekslere. Kobbermaterialer skal ikke benyttes (unntatt når det brukes som loddemateriale). Varmeveksler skal utstyres med avtakbare isolasjonshus.

Tabell 7 Varmeveksler mot primærnett:

		Trondheim	Harstad	Ås, Rygge, Sandefjord, Stjørdal og Namsos	Gardermoen, Nannestad og Moss
Konstruksjonstrykk	MPa	2,5	2,5	1,6	1,6
Konstruksjonstemperatur	°C	125	125	125	125
Dimensjonerende turtemperatur (Min. temperatur ved DUT)	°C	95****	95	95	80***
Dimensjonerende returtemperatur	°C	43*	43*	43*	43*
Dimensjonerende trykkdifferanse	MPa	0,07**			

Trykktap over varmeveksler primærside: Maksimalt 25 kPa

Kundens varmeanlegg skal dimensjoneres for temperaturnivå 60/40 °C eller lavere.

* Eller lavere

** Differansetrykk er mellom 0,07 og 0,8 MPa avhengig av årstid og plassering i fjernvarmenettet. Maksimalt opptredende differansetrykk over reguleringsventil (ved stengt ventil) kan være inntil ca. 1,0 MPa og reguleringsventil må kunne lukke helt ved dette differansetrykket. Dette må hensyntas ved uttak av reguleringsventiler

*** Kundesentral forberedes for fremtidig lavere dimensjonerende temperatur

**** Turtemperatur er i dag mellom 120 °C og 95°C avhengig av årstid og plassering i fjernvarmenettet, dette må hensyntas ved dimensjonering av reguleringsventiler

2.4.5.2 Varmeveksler for Tappevann

Tabell 8 Varmeveksler mot primærnett:

		Trondheim	Harstad	Ås, Moss, Rygge, Gardermoen, Nannestad, Sandefjord, Stjørdal og Namsos
Konstruksjonstrykk	MPa	2,5	2,5	1,6
Konstruksjonstemperatur	°C	125	125	125
Dimensjonerende turtemperatur (sommer)	°C	80	70	70
Dimensjonerende returtemperatur	°C	25*	25*	25*
Dimensjonerende trykkdifferanse	MPa	0,07**		

Trykktap over varmeveksler primærside: Maksimalt 25 kPa

Varmeveksler skal dimensjoneres for levering av tappevann med temperatur 65 °C.

* Eller lavere

** Differansetrykk er mellom 0,07 og 0,8 MPa avhengig av årstid og plassering i fjernvarmenettet. Maksimalt opptredende differansetrykk over reguleringsventil (ved stengt ventil) kan være inntil ca. 1,0 MPa og reguleringsventil må kunne lukke helt ved dette differansetrykket. Dette må hensyntas ved uttak av reguleringsventiler

To-trinns varmeveksling

Som et tiltak for å senke fjernvarme returtemperaturen bør to-trinns varmevekslere vurderes for kunder med høy fjernvarme returtemperatur ut fra varmeanlegg-vvx og samtidig høyt og stabilt tappevannsforbruk. Det vil si at løsningen er best egnet for gamle bygg med høytemperatur varmeanlegg, f.eks. store boligblokker med felles varmtvannsproduksjon, hoteller, institusjoner og idrettsanlegg med dusjanlegg.

Dersom retur vannmengde fra varmeanlegg-vvx er uforholdsmessig stor kan det benyttes bypass delstrøm for at trykktapet over tappevann vxv ikke skal bli for høyt. Systemet for to-trinns varmeveksling er vist vedlagt.

2.4.5.3 Temperaturregulering

Reguleringen skal utføres slik at en har god kontroll med varmeoverføring og slik at returtemperatur til enhver tid er lavest mulig.

Det skal benyttes to eller flere parallellkoblede reguleringsventiler som arbeider i sekvens dersom vannmengde overstiger 5 l/s for varmeanlegget eller 2,5 l/s for tappevannsanlegget. Ved bruk av reguleringsventiler har disse typisk en Kvs verdi på ca 1/3 og 2/3 av total Kvs.

På grunn av varierende differansetrykk anbefales det reguleringsventiler med innebygd differansetrykkregulator, eller to eller flere parallelle reguleringsventiler også ved mindre vannmengder enn beskrevet over.

Reguleringsventiler skal ha tilstrekkelig autoritet til å oppnå stabil regulering i hele reguleringsområde. Reguleringsventilene skal derfor dimensjoneres for å utnytte tilgjengelig differansetrykk over aktuelle sentral, hensyntatt øvrige komponenter i systemet. Dette medfører at ventil skal dimensjoneres for differansetrykk over ventil på 35 kPa eller høyere. Overdimensjonering av reguleringsventilen er svært uheldig (gir pendlende temperatur, slitasje av ventil/ventilmotor og kan gi utmatingsbrudd i varmeveksler).

Varmeanlegg skal ha utetemperaturkompensert regulering, dvs turtemperatur varmeanlegg skal reduseres med økende utetemperatur.

Utetemperaturføler skal plasseres på yttervegg som i minst mulig grad påvirkes av solstråling eller andre varmekilder.

Temperaturføler for temperaturregulering (erverdi) skal være plassert så nær varmeveksler som mulig.

2.4.6 Kundens anlegg

Generelt

En kundesentral er et trykk- og temperaturskille mellom fjernvarmenettet og bygningens varmeanlegg/tappevannsanlegg. Kundesentralen består vanligvis av separate varmevekslere for varmeanlegg og tappevann, temperaturreguleringsutstyr og energimåler.

Kunde er eier av kundesentral og øvrig innomhus røranlegg med tilhørende drifts- og vedlikeholdsansvar.

Det understrekes at kunden også har ansvar for vedlikehold av eventuelt fjernvarmerør under kjeller/ under plate på grunn.

Vedlikeholdsansvaret innebærer bl.a. utbedring av skader og lekkasjer samt kontroll av at fjernvarme temperaturreguleringen fungerer iht kravene i denne bestemmelsen, og at avkjøling av fjernvarmevannet er god (dvs at fjernvarme returtemperatur alltid skal være lavere enn 43 °C).

Filter/sil på fjernvarmesiden av varmeveksler må etterses og om nødvendig renses.

Nedtapping og oppfylling av fjernvarmerør skal gjøres i samråd Lunera

.

Teknisk rom fjernvarme kundesentral:

Kunde skal sette av tilstrekkelig plass til kundesentralen i bygningen. For næringsbygg bør arealet være minimum 2 x 3 m, for store sentraler (over 1000 kW) bør arealet være minimum 2 x 4 m.

Rommet plasseres med fordel mot yttervegg, skal ha god belysning og være med våtromstandard med sluk. Av hensyn til levetid for elektronisk utstyr skal romtemperaturen maksimalt være 35 °C, rommet bør derfor utstyres med vifte/ventilasjon. Det må påses at rør og komponenter ikke utsettes for kald trekk som kan medføre frostskaider. Rommet må ikke brukes som lagerplass eller annet som vanskeliggjør tilsyn og vedlikehold av kundesentral og energimåler.

Temperaturnivå varmeanlegg

Varmeanlegg skal dimensjoneres for tur- returtemperatur maksimalt 60/40 °C. (for eldre bygg kan andre temperaturnivå avtales).

Turtemperaturen skal utetemperaturkompenseres dvs turtemperaturen skal reduseres fra maksimalt 60 °C ved dimensjonerende utetemperatur til ca 25 °C ved 20 °C utetemperatur.

Mengderegulering varmeanlegg

Varmeanlegget skal være mengderegulert dvs at volumstrøm skal reguleres i forhold til effektbehovet. Dette krever at sirkulasjonspumpe(r) er turtallsregulert, styrt for å opprettholde et gitt differansetrykk over varmeanlegget. Reguleringsventiler skal normalt være to-veis, bypassfunksjoner i systemet tillates ikke, med unntak av en minimum bypassflow i tilknytting til ventilasjonsanlegg for frostsikring av disse. Det må påses at eventuelle prefabrikkerte shuntgrupper i varmeanlegget leveres uten by-pass funksjon. Pumper for varmeanlegg må dimensjoneres for trykktap over kundesentral på inntil 25 kPa. Det anbefales å etablere en automatikkfunksjon som stenger fjernvarme reguleringsventil(ene) desom varmeanleggets sirkulasjonspumper stanses.

Varmt tappevann

Normalt er tappevannstemperaturen 62 °C, maksimalt 65 °C. Ved ønske om permanent høyere temperatur må kunde løse dette med elektrisk ettervarmer/bereder eller annet. Det er kundens ansvar å sikre at anlegget driftes slik at myndighetskrav til tappevannstemperatur opprettholdes. Selv om kundesentraler er dimensjonert for levering av 65 °C tappevann er det normalt uproblematisk å høyne temperaturen ut over dette for å gi tappevannsanlegget kortvarig sjokkbehandling for å bekjempe legionella.

Installasjon av 3-veis blandeventil for å sikre mot overtemperatur (dvs sikkerhet mot skoldefare eller beskytte eventuelle plastrør i tappevannsanlegget) som følge av feil ved temperaturreguleringen anbefales. Settpunkt for blandeventil settes noe høyere enn normal tappevannstemperatur. Plassering av treveisventil fremgår av vedlagte systemskjema.

Dusj blandebatterier kan med fordel være både termostatisk og trykkstyrt.

Sirkulasjonspumpe varmt tappevann

For å opprettholde jevn tappevannstemperatur skal det benyttes vvc-pumpe som kontinuerlig sirkulerer vann fra tappevann røranlegg og tilbake gjennom kundesentral/varmeveksler.

Akkumulering/bereder:

Generelt anbefales det å ikke benytte akkumuleringstanker/bereder, normalt kan ønsket effekt leveres direkte fra varmeveksler. Årsaken til denne anbefalingen er at varmtvannsberedere vil kreve temperaturer over 65 °C av hensyn til fare for legionella, høy beredertemperatur resulterer ofte i en uønsket høy fjernvarme returtemperatur.

Dersom det opptrer store effekttopper over 250 kW kan bruk av akkumuleringstanker vurderes for å dempe effektuttaket. Dersom det velges å benytte akkumulering understrekes det at innregulering må vies stor oppmerksomhet for å unngå høy returtemperatur, dvs at innregulering av sirkulert vannmengde, settpunkt for start/stopp pumpe etc må følges opp. System med bruk av bereder er vist vedlagt.

Gulvarmeanlegg

Gulvarmeanlegg består normalt av plastrør, sikring av dette mot for høy temperatur er kundens ansvar.

Snøsmelteanlegg

Normalt skal varmeveksler for snøsmelteanlegg tilknyttes kundens varmeanlegg, men ved store effektbehov kan det være aktuelt med tilknytting på fjernvarmesiden. For å bidra til senket returtemperatur skal varmeveksleren om mulig tilkobles returledningen. Det understrekes at som eier av anlegget er det kundens ansvar å sikre anlegget både mot overtemperatur og frost.

2.4.7 Spesielle forhold knyttet til boligbygg/boligblokker

Samtidig effektbehov for tappevann

For boliger med normal sammensetning av beboerne kan følgende effektbehov benyttes for dimensjonering av tappevannsvarmeveksler:

Tabell 9 Dimensjonering av tappevannsvarmeveksler

Leiligheter	Varmt tappevann	Leiligheter	Varmt tappevann
Stk	kW	Stk	kW
1	50	100	170
5	60	110	180
10	70	120	190
20	80	130	200
30	95	140	210
40	105	150	220
50	115	160	230
60	130	170	235
70	140	180	240
80	150	190	245
90	160	200	250

Ensartet sammensetning av beboerne, for eksempel i omsorgsboliger eller studentleiligheter kan gi avvik i forhold til verdiene i tabellen over.

Arealbehov for kundesentraler i eneboliger/tomannsboliger

Kunde/utbygger må sørge for å sette av tilstrekkelig plass til kundesentral i boligen. Nødvendig areal avhenger av valgt teknisk løsning, typisk areal kan være 0,5 – 2,0 m², men for leiligheter kan det også benyttes løsninger med betydelig mindre plassbehov. Uansett teknisk løsning skal kundesentralen plassert i areal med våtromsstandard og avløp til sluk. Videre kreves at energimåler ikke monteres i et miljø med lufttemperatur over 35 °C og at denne er enkel å skifte ut og avlese.

Låsbart rom

I boliger er det spesielt viktig at kundesentralen plasseres i låsbart rom. Dette på grunn av at røranlegget med sitt høye trykk og temperatur kan representere fare for barn/ukyndige.

Prefabrikkerte kundesentraler for eneboliger og tomannsboliger

Dette er små kompakte enheter med standardløsninger hvor det tillates mindre avvik i forhold til krav stilt for øvrig i dette dokumentet. Av mindre avvik som aksepteres er:

- Krav til isolering av rør og komponenter.
- Krav til filterdimensjon og drenasjeledning fra filter.
- Antall og plassering av termometer og manometer.

Krav til sirkulasjonspumpe for varmt tappevann gjelder ikke eneboliger/tomannsboliger

Energimålere plassert ute i kundens varmeanlegg

For boligblokker/bygg med flere leiligheter der man har individuelle energimålere plassert i hver leilighet kreves isolering av rør og komponenter helt frem til de enkelte energimålerne, se pkt 2.4.2.4/2.4.3.4.

3 Definisjoner

Fjernvarme primærnett:

Rørledningsnett direkte tilknyttet Luneras varmesentraler. Normalt høy temperatur og høyt trykk. Rørene legges nedgravd i bakken og består av ferdigisolerte stålrør.

Fjernvarme sekundærnett:

Rørledningsnett atskilt fra primærnettet med varmeveksler. Har lavere trykk og temperatur enn fjernvarme primærnett og bygges gjerne i tilknytning til boligfelt. Rørene legges nedgravd i bakken og består normalt av ferdigisolerte stålrør.

Kundesentral:

Kundesentralen er en teknisk sentral i bygningen som danner skillet mellom bygningens varmeanlegg og fjernvarmenettet. Varmen overføres via en varmeveksler. Kundesentralen sørger for varmeregulering av det vannbårne oppvarmingssystemet i bygningen og for produksjon av varmt tappevann.

Varmeanlegg:

Kundens røranlegg for distribusjon av varme i bygningen, med kundesentral som grense mot fjernvarmenettet.

Varmeveksler:

Enhet (inngår som en del av kundesentralen) som overfører varme fra en vannkrets til en annen.

Varmtvannsbereder:

Beholder for lagring av varmt tappevann.

Tappevann:

Vann fra springen, varmt eller kaldt (friskvann).

Konstruksjonstrykk:

Konstruksjonstrykk er det maksimale trykk som utstyr og materialer i systemet er konstruert for å tåle.

Driftstrykk:

Det til enhver tid opprettede trykk i systemet når anlegget er operativt.

Differansetrykk:

Forskjell i trykk mellom tur- og returledning.

Konstruksjonstemperatur:

Konstruksjonstemperatur er den maksimale temperatur som utstyr og materialer i systemet er konstruert for å tåle.

Differansetemperatur:





















Temperaturforskjell (mellom tur og returledning) også benevnt ΔT (delta T)


Undersentral:

Undersentralen er et teknisk anlegg som danner skillet mellom fjernvarme primærnett og fjernvarme sekundærnett. Varmen overføres via en varmeveksler. Undersentraler bygges, eies og driftes av Lunera.

4 vedlegg

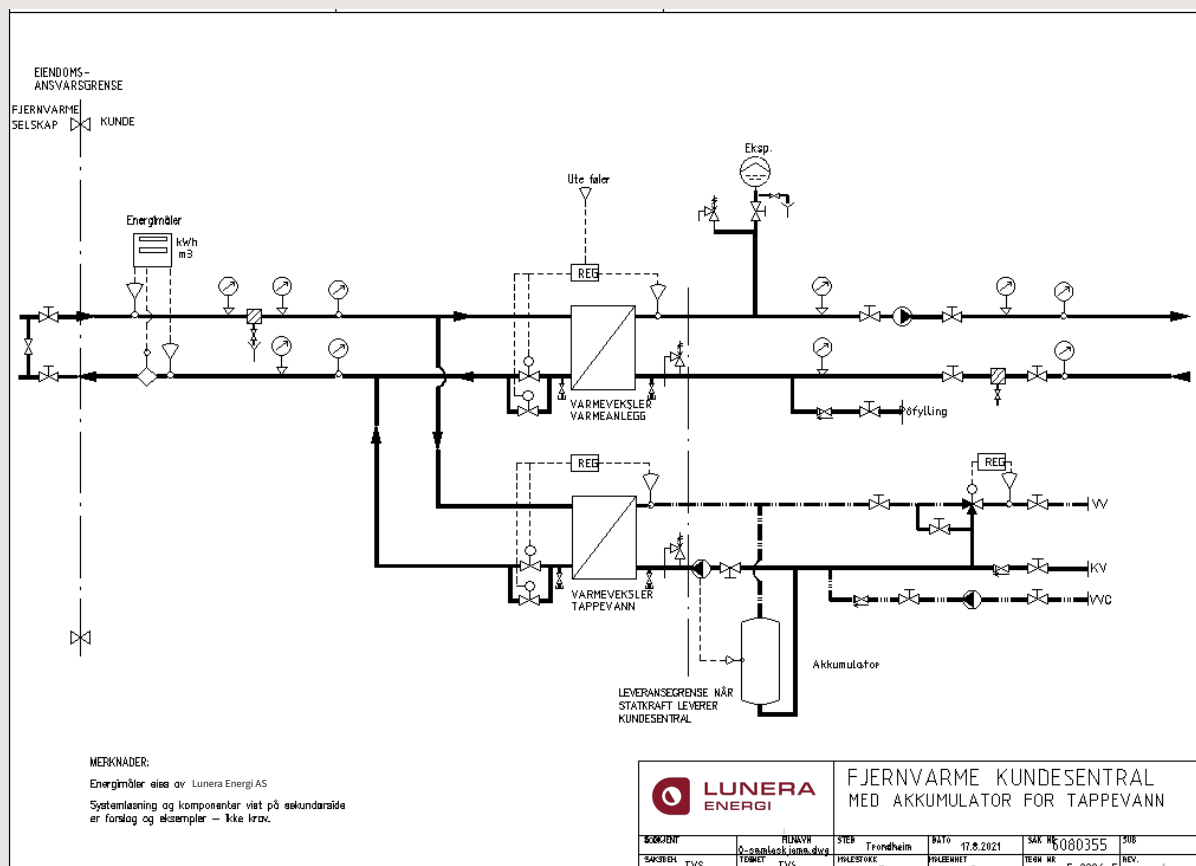
4.1 Vedlegg 1: SYMBOLLISTE

		Varmeveksler
		Stengeventil
		Strøpeventil
		Tilbakeslagsventil
		2-veis reguleringsventil (motorslynt)
		Differansetrykkregulator
		Lufutskiller
		3-veis reguleringsventil (motorslynt)
		Sikkerhetsventil
		Sirkulasjonspumpe
		Ekspansjonskar
		Vannmengdemåler
		Filter
		Energmåler (avlesningsenhet)
		Vannmåler (avlesningsenhet)
		Termometer
		Manometer (trykkavlesning)
		Temperaturgjiver
		Trykkgjiver
		Regulator

		FJERNVARME KUNDESENTRALER SYMBOLLISTE				
GDOKLENT	FUNAVN 0-samleskema.dwg	STED Trondheim	DATO 2011.05.09	SAK NR 6080355	SUB	
SAKSBEH LA	TEGNET GBR	MÅLSTOKK -	MÅLEENHET -	TEGN NR F-2281-3	REV.	

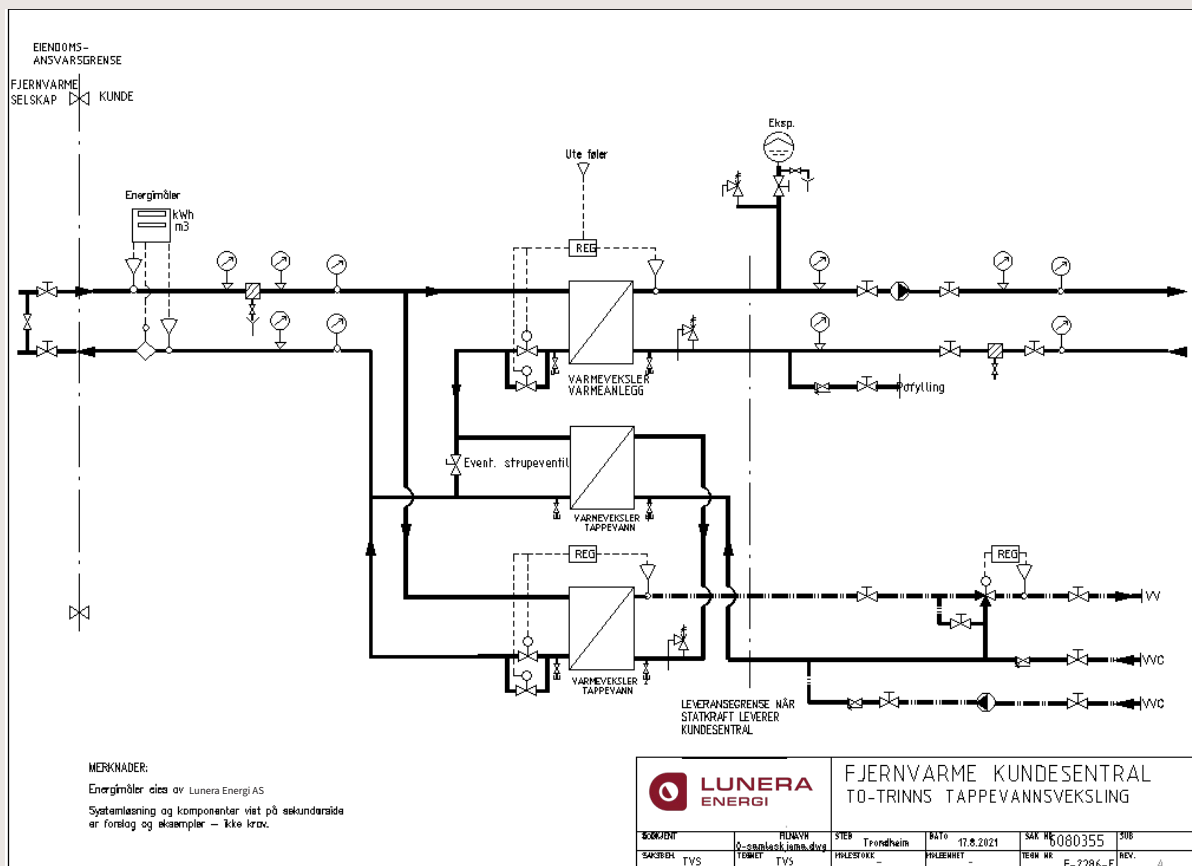
4.3 Vedlegg 3: SYSTEMSKJEMA.

Kundesentral med akkumulator for tappevann, vist eksempel har to reguleringsventiler i parallell

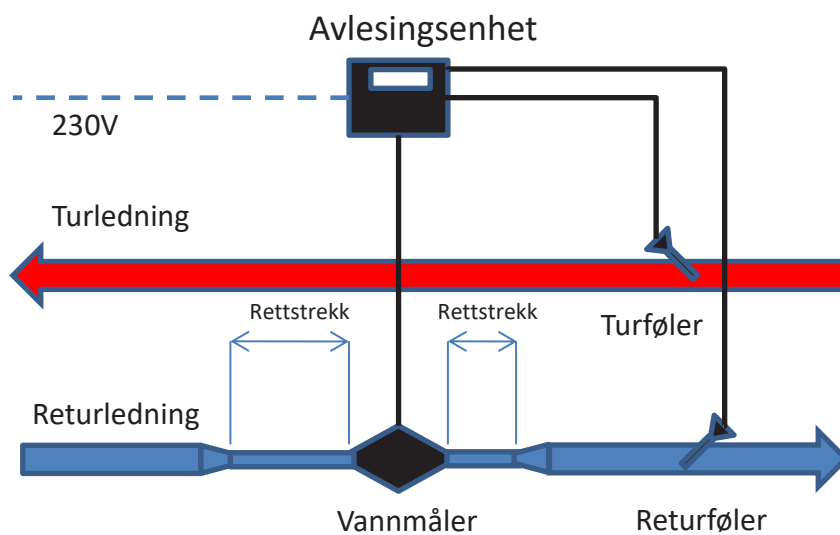


4.4 Vedlegg 4: SYSTEMSKJEMA.

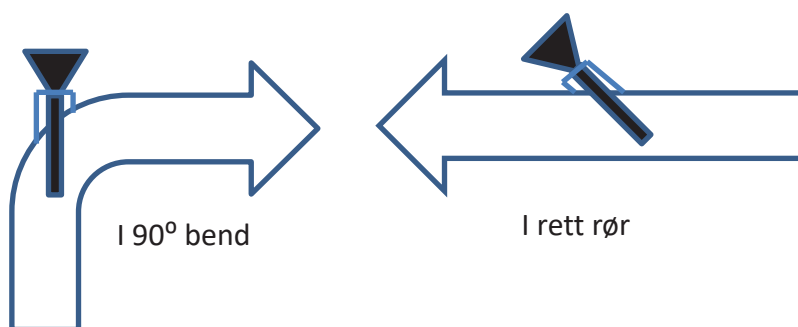
Kundesentral med to trinns tappevannskobling, vist eksempel har to reguleringsventiler i parallell



4.5 Vedlegg 5: Monteringsanvisning for energimåler



Temperaturfølere:



Lunera Energi AS

Postboks 2400
7005 Trondheim

Kundeservice:

+47 91 50 24 50
kundeservice@luneraenergi.no

Besøksadresse:

Sluppenvegen 17B,
7037 Trondheim

Org.nr. 980 396 002