

# Teknisk informasjon for tilknytning til fjernvarme

Opprettet 27.04.2018 Rev. nr. 01



## Innhold

Hensikt .....	5
Omfang og gyldighetsområde .....	5
Forkortelser og definisjoner .....	5
Grensesnitt og ansvar .....	6
Beskrivelse av grensesnitt .....	6
TKV sitt ansvar: .....	7
Kundens ansvar .....	7
Saksgang og fremdrift ved tilknytning til fjernvarmenettet .....	7
Inngåelse av tilknytningsavtale .....	7
Inngåelse av leveringsavtale .....	7
Informasjon fra kunden .....	8
Saksgang for TKVs tegninger .....	8
Kommentarutgaver .....	8
Kommentarer fra kunden .....	8
Bygningsmessige arbeider .....	9
Varmepåsetting .....	9
Ferdigbefaring .....	9
Ferdigbefaring av utvendige arbeider .....	9
Ferdigbefaring kundesentral .....	10
Utvendig anlegg .....	10
Grøfteutforming og stikkledning til nye kunder .....	10
Eksisterende fjernvarmeanlegg og nyetablerte stikkledninger .....	11
Primærside .....	11
Kundenett .....	12
Turtemperatur på varmeanlegget .....	12
Returtemperatur på varmeanlegget .....	12
Trykkforhold i kundenanlegget .....	13
Henvisninger .....	13
Varmeanlegg .....	13
Gulvvarme .....	13
Baderom .....	13
Fortausvarme .....	14

Ventilasjonsbatterier .....	14
Henvisninger .....	14
Tappevannsanlegg .....	15
Isolering av kundeanlegget .....	18
Henvisninger .....	18
Vannbehandling og væskekvalitet .....	18
Komplett vannbehandling .....	19
Metoder for å fjerne luft .....	19
Metoder for å motvirke korrosjon .....	19
Metoder for å hindre sedimentering .....	20
Oppfylling av varmeanlegg .....	20
Henvisninger .....	20
Byggvarme .....	20
Leveringsomfang .....	21
Tekniske krav .....	21
Måling .....	21
Rom for kundesentral .....	21
Generelle krav .....	21
Temperatur og luftfuktighet i rom for kundesentral .....	22
Krav til rommets størrelse .....	22
Rom for kundesentral .....	22
Krav til bygningsmessige forhold .....	22
Støy .....	23
Utsparing .....	23
Våtrom og sluk .....	23
Dør og lås .....	23
Gulv .....	23
Vegger .....	24
Tak .....	24
Utsparinger .....	24
Krav til adkomst og transportveier .....	24
Krav til elektrisk installasjon .....	24
Belysning og vegguttak .....	24

Ekstern kommunikasjon og overføring av data .....	24
Mod-bus .....	25

## Hensikt

Hensikten med dette dokumentet er å presentere krav til utbygger i forbindelse med tilknytning til Tafjord Kraftvarme sitt fjernvarmeanlegg. Dersom ikke annet er angitt spesielt, gjelder alle de oppgitte leveranser og/eller ytelser. Avvik fra krav og anvisninger skal være skriftlig akseptert av Tafjord Kraftvarme.

## Omfang og gyldighetsområde

Denne spesifikasjonen omfatter krav og anvisninger for følgende:

- Kundeanlegg i nye bygg
- Kundeanlegg i eksisterende bygninger
- Rehabilitering og tilbygg

Der det i forskjellige dokumenter er angitt motstridende krav eller anvisninger, gjelder kravene og anvisninger hver for seg og samlet. Hvilket innebærer at Tafjord Kraftvarme skal avgjøre hvilke krav eller anvisninger som skal gjøres gjeldende.

## Forkortelser og definisjoner

Følgende definisjoner gjelder for dette dokumentet:

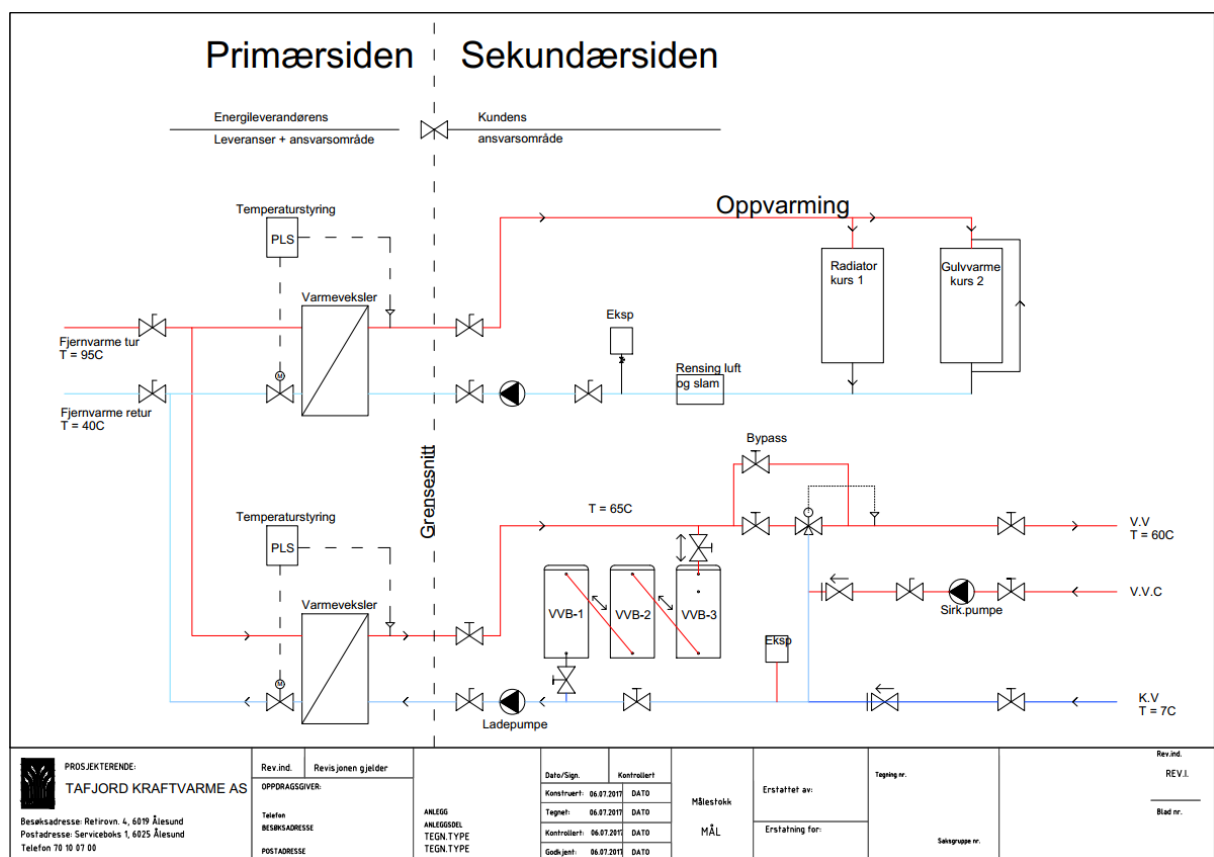
Fjernvarmenettet	= Fellesbenevnelse for fordelingsnett for fjernvarme frem til Kundesentral.
Leverandør TKV.	= Tafjord Kraftvarme AS (som leverer fjernvarme), heretter TKV.
Kunde	= Den eller de som ifølge kontrakt med leverandør, forbruker energi (varme levert av TKV)
Kundesentral	= Varmeveksler(e) med tilhørende utstyr som, energimåler med følere, reguleringsutstyr med styreskap, isolert røropplegg med ventiler og grovfilter frem til veksler på fjernvarmesiden.
Kundeanlegg/Sekundærside	= Kundens rørnett med utstyr regnet fra stusser ut fra veksler(ne) på Kundesentralen sin sekundærside.
Grensesnitt	= Grense mellom leverandørens og kundens ansvar for drift og vedlikehold
Stikkledning	= Avgreining fra TKV sitt hovednett frem til Kundesentral.

## Grensesnitt og ansvar

### Beskrivelse av grensesnitt

Kundesentral og røropplegg fra fjernvarmenettet frem til og med kuplingen etter varmevekslere i Kundesentralen leveres og eies av TKV. Likeså signalledning for registrering av data og fjernstyring av kundesentralen.

Strømtilførselen frem til Kundesentralen eies av Kunden.



Figur 1 - Grensesnitt mellom TKV og Kundens varmeanlegg



#### TKV sitt ansvar:

- Drifts- og vedlikeholdsansvar for selve Kundesentralen med tilhørende utstyr og ledninger.
- Leverer varme til kunden i henhold til gjeldende leveringsbetingelser.

#### Kundens ansvar

- Sikre at kravene gitt i dette dokumentet tilfredsstilles så lenge TKV har installasjoner i bygget.
- Stille rom for Kundesentralen tilgjengelig for TKV, og gi tilkomst ved behov.
- Sikre at rom for Kundesentralen er tørt og frostfritt til enhver tid.
- Kunden har drifts- og vedlikeholdsansvar for rommet der Kundesentralen er plassert, og det tekniske utstyr som eies av Kunden.
- Melde fra til TKV dersom det oppdages feil eller skade på Kundesentralen eller Kundeanlegget som kan påvirke TKV sin installasjon

TKV leverer alt av utstyr til venstre for stiplet linje på Figur 1. Dette omfatter to varmevekslere med reguleringsventiler, styreskap med energimåler og nødvendig instrumentering.

## Saksgang og fremdrift ved tilknytning til fjernvarmenettet

### Inngåelse av tilknytningsavtale

Proessen med å få på plass fjernvarme til nye byggeprosjekter starter ved at utbygger og TKV inngår en tilknytningsavtale. Tilknytningsavtalen er en prinsippavtale hvor utbygger forplikter seg til å bygge et vannbårent varmeanlegg for det totale varmebehovet til bygget og TKV forplikter seg til å levere den effekten og energien i form av varme som utbygger bestiller. Tilknytningsavtalen bør inngås så tidlig som mulig i prosjektet, slik at TKV kan starte planleggingen av tilknytningen.

### Inngåelse av leveringsavtale

Betingelsene i leveringsavtalen avklares med utgangspunkt i energi- og effektbehov. Kunden fyller ut, signerer og sender skjema *Opplysninger og grunnlagsdata for fjernvarme* til TKV sammen med plantegninger som viser bygget samt areal/områdeplan med angivelse av ønsket plassering for kundesentralrommet. Skjemaet kan lastes ned fra TKVs hjemmeside (tafjord.no).

Som vedlegg til skjemaet skal også oversendes systemskjema for kundens anlegg som viser hvordan anlegget vil bli utformet og koblet, med angivelser av effekter, temperaturnivåer og sirkulerende vannmengder ved dimensjonerende forhold. Dersom

systemskjema ikke foreligger på tidspunkt for inngåelse av leveringsavtale skal dette oversendes på et senere tidspunkt, og før sekundæranlegget bygges. En eventuell slik godkjenning fra TKV begrenser seg til en aksept av at de tekniske bestemmelsene i dette dokumentet er tilfredsstillende oppfylt og innebærer som sådan ikke noe ansvar for TKV ut over dette, verken hva gjelder funksjon eller ytelse på kundens anlegg.

Det skal opplyses spesielt om eventuelle avvik fra gjeldende krav til sekundæranlegg.

Etter inngåelse av leveringsavtale tar det i utgangspunktet 3 uker før TKV kan starte arbeidene med å tilknytte kunden til fjernvarmenettet. Hvor lang tid selve arbeidet tar er avhengig av kompleksiteten på tilknytningen.

### Informasjon fra kunden

Så snart avtale om fjernvarmeleveranse er inngått skal følgende informasjon oversendes TKV, senest 15 uker før varmelevering ønskes:

Fremdriftsplan: Ønsket tidspunkt for levering av fjernvarme. For nybygg gjelder at dersom det er aktuelt med byggvarme skal ønsket tidspunkt spesifiseres.

Plantegninger og situasjonsplan: Angivelse av bygg og areal/områdeplan som viser plassering av det rom der kundesentralen ønskes plassert. Kundesentralen kan plasseres i et større teknisk rom som også rommer annet teknisk utstyr. Situasjonsplan oversendes i et elektronisk format som er egnet for videre bruk hos TKV – fortrinnsvis, og særskilt for nybygg, i DWG-format. Det må være mulig å lese ut koordinater i EUREF89 UTM32 for bygget og rommet for kundesentralen.

Prinsippskisse varmeanlegg: Skjema for sekundærnettet og komponenter i anlegget oversendes så snart som mulig slik at det kan godkjennes at det er i tråd med kravene til TKV.

### Saksgang for TKVs tegninger

#### Kommentarutgaver

TKV oversender skisse/tegning til kunden for kommentar senest to uker før montasje/bygging iverksettes. Tegningen er i utgangspunktet laget på bakgrunn av befaringsrapport beskrevet over.

#### Kommentarer fra kunden

Kunden skal senest innen tre virkedager etter å ha mottatt TKVs tegninger gi skriftlig tilbakemelding ved eventuelle kommentarer til tegningene.



## Bygningsmessige arbeider

Alle bygningsmessige arbeider i kundesentralrommet skal i utgangspunktet være ferdigstilt før montering av fjernvarmeutstyret kan påbegynnes. TKV skal varsles senest 14 dager før det er klart for oppstart av TKVs arbeider.

Det understrekes at dette også gjelder i tilfeller der det skal leveres byggvarme.

Det skal avtales hvilken tidsperiode som stilles til rådighet for TKVs arbeider i kundesentralrommet og for fremføring av fjernvarmeledningene.

## Varmepåsetting

Senest én uke før ønsket tidspunkt for varmepåsetting skal kunden varsle TKV pr. e-post. Før kundesentralen blir satt i drift skal kontraktspart for leveringen sende skriftlig bestilling pr. e-post til TKV. TKV anbefaler at kunden leverer en egenkontroll ved å kvittere for sine kontrollpunkter i skjema *Protokoll – Varmepåsetting/overtakelse*, se vedlegg. Dette skjemaet benyttes også som dokumentasjon på teknisk tilstand ved varmepåsetting og i forbindelse med ferdigbefaring.

Dersom vesentlige krav som påhviler kunden ikke er tilfredsstilt ved tidspunkt for varmepåsetting vil TKV utsette varmepåsettingen til feilene/manglene er utbedret. Vesentlige krav som må være tilfredsstilt ved varmepåsetting er:

- Permanent atkomst kundesentral (nøkler / 24t)
- Låst dør til kundesentral
- Sluk
- Sikkerhetsventil sekundærside mellom stengeventil og varmeveksler
- Filter på returledning sekundær
- Mengderegulert/frekvensstyrt pumpe
- Sirkulasjonspumpe tappevann
- Tilbakeslagsventil på kaldtvann inn
- Plomberbar automasikring 2 pol B 10A i nærmeste el-tavle. Merket og plombert.

Det er kun TKVs personale som kan foreta varmepåsetting.

## Ferdigbefaring

### Ferdigbefaring av utvendige arbeider

Etter at fjernvarmeleveransen har startet gjennomfører TKV, TKVs entreprenør og kunde ferdigbefaring av de utvendige arealer. Protokoll signeres av alle tre parter.

## Ferdigbefaring kundesentral

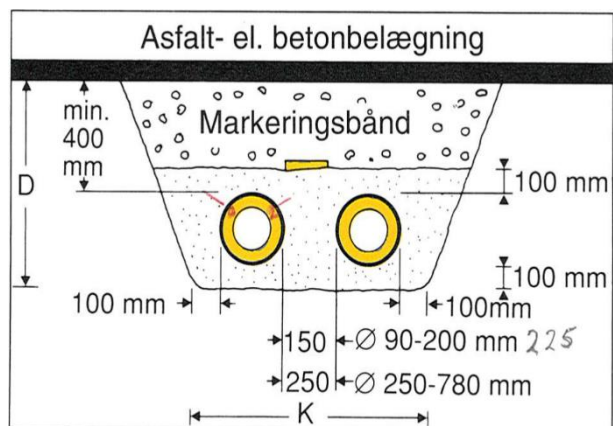
TKV og TKVs entreprenør gjennomfører ferdigbefaring/overtakelsesforretning for anleggets primærside.

## Utvendig anlegg

### Grøfteutforming og stikkledning til nye kunder

Etablering av stikkledning vil for all fremtid båndlegge arealet der stikkledningen ligger, det vil si at det ikke kan etableres permanente kontraksjoner på området, som kan hindre fremtidig tilkomst i forbindelse med feilretting.

Grøften skal utformes og prosjekteres i samarbeid med TKV for å ivareta statikk på ledningsnett. Den generelle utformingen av en fjernvarmegrøft er vist i Figur 2 og Tabell 1, men utformingen vil variere etter samkjøring med andre etater.



Figur 2 Generell fjernvarmegrøft

DN (mm) inv. diameter	Ø (mm) utv. rørkappe	K (mm) brunnbredde grøft	D (mm) Min. grøftedybde
40	110	700	650
50	125	700	650
65	140	750	650
80	160	800	700
100	200	900	750
125	225	1000	750
150	250	1100	800

Tabell 1 Generell fjernvarmegrøft mål

Fjernvarmeledninger skal ha minimum 400 mm overdekning til underkant asfalt med forbehold om at det kan være behov for større overdekning avhengig av området. I anleggstiden må plassering av anleggskraner og andre tunge installasjoner ta hensyn til fjernvarmeledningen for å unngå punktbelastninger.

Når etablert Stikkledning til bygg er ferdig må aktører på byggeplassen bli gjort oppmerksom på at fjernvarmeledninger er under trykk og ligger i spenn. Nærføring og avdekking kan da føre til store skader på ledningen.

## Eksisterende fjernvarmeanlegg og nyetablerte stikkledninger

Ved nærføring, kryssing eller parallellgraving, 500 mm fra eksisterende fjernvarmerør, skal gravemeldingstjenesten varsles i god tid før oppstart. Videre anvisning vil bli gitt av gravemeldingstjenesten.

## Primærside

Fjernvarmesentralen og Fjernvarmenettet dimensjoneres i forhold til DUT, som i Ålesund er på  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

<b>Trykk dimensjonerende</b>	<b>16 bar</b>
<b>Turtemperatur dimensjonerende</b>	90 °C
<b>Returtemperatur maks</b>	60 °C

Tabell 2 Dimensjonerende data Fjernvarmenett

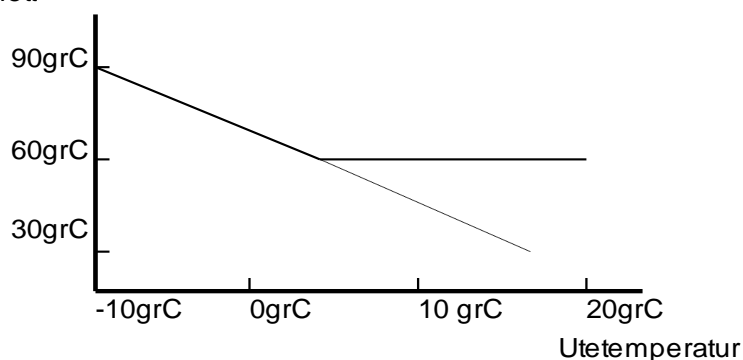
Vannet på primærsiden sirkulerer i et lukket nett, og kundens anlegg vil ikke komme i direkte kontakt med vannet fra Fjernvarmenettet.

Temperaturen i Fjernvarmenettet vil reguleres gjennom året etter utetemperaturen, slik at temperaturnivået til enhver tid tilpasses varmebehovet i nettet.

Kompenseringskurven for Ålesund er vist i Figur 3.

Turtemperaturen fra energigjenvinningsanlegget vil kunne variere fra  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$  –  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Turtemperatur  
fjernvarmenett



Figur 3 Ute- og fjernvarmetemperatur-kompenserings-kurve

## Kundenett

### Turtemperatur på varmeanlegget

Kunden bestemmer selv hvilken temperatur som skal leveres til varmekursen. TKV kan levere opp til 80 °C med eller uten utekompensering. Utekompenseringen er basert på individuell fyringskurve med minimumsbegrensing. En temperaturføler for måling av utetemperaturen («uteføler») og kabling mellom temperaturføler og styringsenheten leveres og monteres av kunden der TKV tar kostnaden. Uteføleren plasseres på yttervegg etter nærmere avtale med kunden, fortrinnsvis på nordfasade for å unngå solinnstråling. Kabelen skal være av type PFSK 4 x 0,5.

Temperaturføler for måling av turtemperatur i kundens anlegg (ut fra varmeveksleren) leveres og monteres av TKV.

### Returtemperatur på varmeanlegget

TKV sitt overordnede krav til returtemperatur fra varmeanlegget er maks 40 °C på kundens returledning (varmekurs). Dette gjelder alle bygg, nybygg, rehabilitering og ombygging.

Dersom det overordnede kravet om maks 40 °C på kundens returledning ikke tilfredsstilles, skal anleggsdelene dimensjoneres i henhold til temperaturkravene gitt i Tabell 3.

<b>System</b>	<b>Temperatur</b>
<b>Radiator og konvektorer, returtemperatur</b>	Maks 50 °C
<b>Ventilasjonsanlegg, returtemperatur fra varmebatteri</b>	Maks 30 °C
<b>Gulvvarme, returtemperatur</b>	Maks 30 °C
<b>Fortausvarme, returtemperatur fra veksler</b>	Maks 20 °C
<b>Desentralisert tappevannsveksler</b>	Maks 30 °C

Tabell 3 Krav til returtemperatur, alternativ utførelse

## Trykkforhold i kundeanlegget

Kunden skal sikre eget varme- og tappevannsanlegg mot overtrykk ved hjelp av sikkerhetsventiler. Utførelsen skal minimum tilfredsstillende kravene gitt i Varmenormen.

<b>System</b>	<b>Trykk</b>
<b>Anleggstrykk på sekundærsiden</b>	Maks 10 bar
<b>Trykkdifferanse over varmeveksler i kundesentral</b>	20 – 30 kPa

Tabell 4 Trykk i veksler

## Henvisninger

For ytterligere informasjon henvises til:

- Varmenormen
- NS-EN 12828:2003 Varmesystemer i bygninger – Utforming av vannbaserte varmesystemer
- Prenøk 5.16 Sikkerhetsventiler for vannbårne anlegg – terminologi, definisjoner, ord og uttrykk
- Prenøk 5.17 Sikkerhetsventiler for vannbårne anlegg – anbefalinger mht. kapasitet og antall
- Prenøk 5.18 Sikkerhetsventiler for vannbårne anlegg – anbefalinger mht. plassering og funksjon

## Varmeanlegg

Varmeanlegg som skal tilkobles fjernvarme, skal konstrueres og utføres som mengderegulert system med så lav returtemperatur som mulig. Dersom annet system velges skal kunden dokumentere at det valgte systemet enten gir lavere eller samme returtemperatur som et mengderegulert system.

## Gulvvarme

Gulvvarmeanlegg kan kobles i serie med radiator- og/eller ventilasjonskretsen for å redusere returtemperaturen. Dersom gulvvarmen ligger i et gulv som er følsomt for høye temperaturer skal denne kretsen beskyttes mot overtemperatur.

## Baderom

Studier viser at den ideelle komforttemperaturen på et bad er 24 °C i luften, og 27 °C på gulvet. For å sikre dette må gulvvarmen styres av en termostat med temperaturføler som er støpt ned i gulvet, alternativt kan varmen styres etter temperaturen på returledningen fra badegulvet.

## Fortausvarme

Vannbåren gatevarme skilles ut fra kundens varmeanlegg i egne kretser med varmevekslere mot kundesentralen.

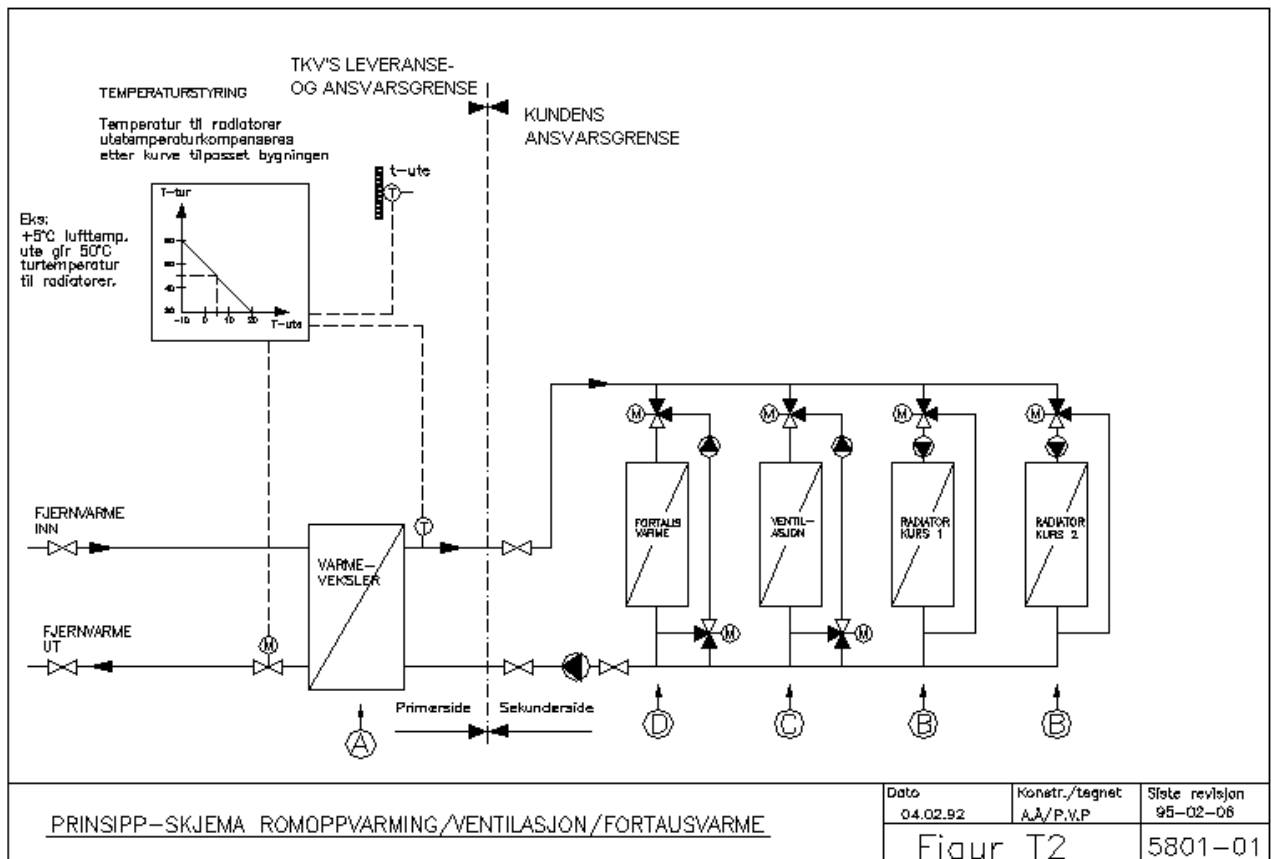
## Ventilasjonsbatterier

Generelt skal alle shuntkurser osv. baseres på 100 % variable volumstrøm. For shuntkurser til varmebatterier på ventilasjonsanlegg, hvor det er viktig med rask tilførsel av varmtvann etter at varmetilførselen har vært stengt en periode, aksepteres omløp i henhold til anvisningen gitt i Varmenormen for ventilasjonsbatteri i anlegg med krav til lav returtemperatur.

## Henvisninger

For ytterligere informasjon henvises til:

- Varmenormen
- NS-EN 12828:2003 Varmesystemer i bygninger – Utforming av vannbaserte varmesystemer
- Prenøk 5.16 Sikkerhetsventiler for vannbårne anlegg – terminologi, definisjoner, ord og uttrykk
- Prenøk 5.17 Sikkerhetsventiler for vannbårne anlegg – anbefalinger mht. kapasitet og antall
- Prenøk 5.18 Sikkerhetsventiler for vannbårne anlegg – anbefalinger mht. plassering og funksjon
- Prenøk 6.1 Radiatorventiler – dimensjonering
- Prenøk 6.2 Termostatstyrte radiatorventiler
- Prenøk 6.3 Vannbåren gulvvarme – Energibesparende oppvarmingssystem
- Prenøk 6.4 Vannbåren gulvvarme – Systemvalg og reguleringsprinsipp
- Prenøk 6.5 Vannbåren gatevarme
- Prenøk 6.8 Varmeleg for bolig: Del 1 og Del 2
- Prenøk 6.9 Gulvvarme ved ulike gulvkonstruksjoner
- Prenøk 8.2 Radiatorer og konvektorer.



Figur 4 Romoppvarming, ventilasjon og fortausvarme

## Tappevannsanlegg

### Overhetingsvern

Anlegg for varmt tappevann skal sikres med temperaturstyrt blandeventil. Dette for å sikre mot skade på anlegg ved overoppheting av tappevannet som følge av svikt på kundesentralen sin regulering.

Temperatursettpunkt på overhetingsvern skal være 5 – 10 °C høyere enn temperatursettpunkt fra varmeveksler, som vist på Figur 6.

Rørnett, pumper og komponenter frem til og med temperaturstyrt blandeventil skal utføres slik at de tåler temperatur opp til 120 °C.

### Skoldingsfare

Kunden er selv ansvarlig for å sikre brukeren mot skolding. Skoldingsvernet skal utføres slik at det ikke hindrer sirkulasjon gjennom veksleren.



### *Sirkulasjon*

Tappevannsanlegget skal konstrueres slik at det alltid er sirkulasjon gjennom varmeveksleren i kundesentralen. Dette for å sikre stabil tappevannstemperatur. Dette kan gjøres ved å etablere varmtvanns sirkulasjonsledning eller bruk av utjevningsskar som vist på Figur 5/ Figur 6. Volumet i sirkulasjonskretsen skal minst være 40 liter. Det er viktig at temperatursettpunkt fra varmeveksler er 10 °C lavere enn settpunkt på overhetingsvern.

Ved store tappevannsbehov, kan kunden montere turboløsning, dvs. varmtvannstank, sirkulasjonspumpe og strupeventil etter varmeveksler som vist i Figur 6. Ladepumpen skal dimensjoneres for 25-30% av varmeveksler sin dimensjonerende vannmengde.

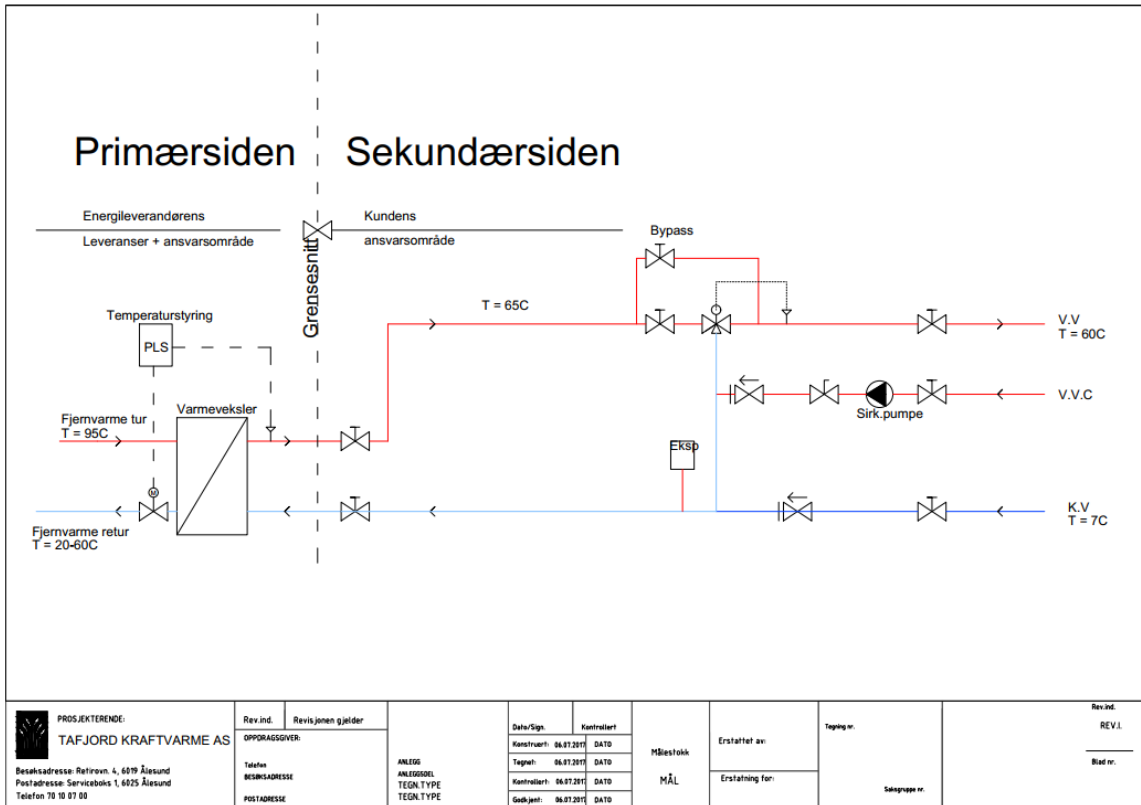
### *Andre temperaturer ønskes*

Dersom kunden har behov som krever høyere temperatur enn 65 °C, må dette avklares med TKV i forbindelse med bestilling av fjernvarme.

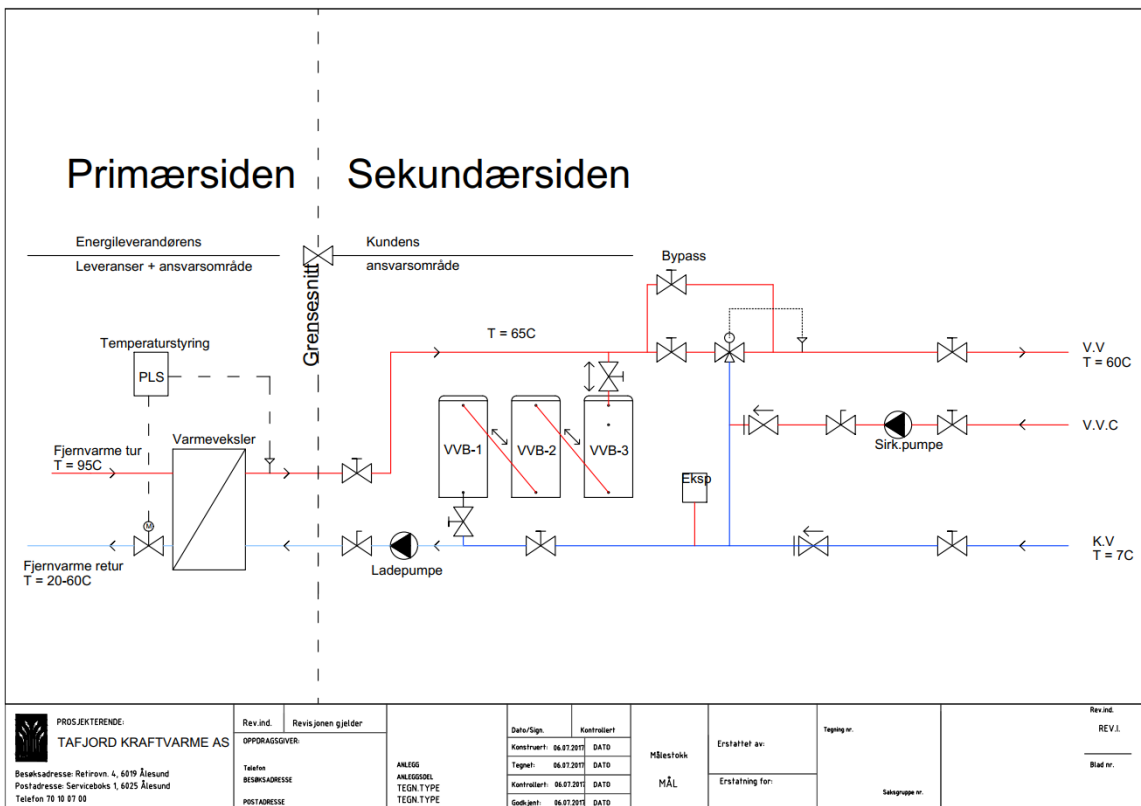
### *Henvisninger*

For ytterligere informasjon henvises til:

- Varmenormen
- Prenøk 4.32 Kundesentraler for fjernvarme. Systemløsninger og dimensjonering.
- Prenøk 7.0 Varmtvannsforsyningsanlegg – typer og systemer
- Prenøk 7.1 Dimensjonering av vannvarmere
- Prenøk 7.3 Varmtvannssirkulasjon
- Prenøk 7.9 Legionella og sanitæranlegg
- Prenøk 9.0 Varmtvannstemperatur og enøk
- Forebygging av legionellasmitte – en veiledning (vannrapport 123), Folkehelseinstituttet
- Byggteknisk forskrift (TEK17) § 13-15. Våtrom og rom med vanninstallasjoner
- Byggteknisk forskrift (TEK17) § 15-5. Innvendig vanninstallasjon



Figur 5 Systemskjema for tappevann, direkteveksling



Figur 6 Systemskjema for tappevann, turboløsning

## Isolering av kundenanlegget

God isolering av varmeanlegget og tappevannsanlegget er en viktig faktor for energiforbruket til slutt. TKV anbefaler god isolering slik at varmeenergien kommer dit den er ønsket, og ikke brukes opp på veien i areal som ikke ønskes oppvarmet. Røranlegg er vanskelig å forbedre i ettertid, og det bør derfor bygges best mulig i første omgang.

Varmetapet i rørnett påvirkes av følgende:

- **Lengde på røranlegg:** Ha fokus på kortest mulig føringsveier, det reduserer varmetapet.
- **Dimensjon på rørene:** Bruk mindre rørdimensjon, det gir mindre overflate på rørene som reduserer varmetapet.
- **Temperatur:** Ha lavest mulig driftstemperatur på rørene, mindre temperaturdifferanse til omgivelsene reduserer varmetapet.
- **Oppheng:** Benytt isolerte oppheng (unngå kuldebroer), det reduserer varmetapet.
- **Isolerte røranlegg:** Isolér røranlegg og demonterbar isolasjon over ventiler og utstyr, det reduserer varmetapet.

## Henvisninger

For ytterligere informasjon henvises til:

- Plan- og bygningsloven med veiledere
- Varmenormen
- Prenøk 5.14 Isolasjon og isolasjonsmateriale
- Prenøk 5.19 Praktisk isolering av varme- og kulderør
- NS-EN 12828 Varmesystemer i bygninger – Utføring av vannbaserte varmesystemer
- NS-EN 12241:2008 Varmeisolasjon for bygningsutstyr og industrianlegg - Beregningsregler

## Vannbehandling og væskekvalitet

God vannkvalitet i varmeanlegget er en forutsetning for problemfri drift og alle komponenter i et varmeanlegg er designet ut fra at væskekvaliteten er god.

## Komplett vannbehandling

For å sikre et optimalt vannbehandlingsprogram må følgende håndteres:

- Luft
- Korrosjon
- Sedimentering

Vannkvaliteten i varmeanlegget bør tilfredsstillende karakteren A eller B i følgende tabell:

	A	B	C	D	E
<b>pH</b>	10,5 – 9,5	8,9 – 8,0	7,9 – 7,5	7,4 – 6,5	< 6,5
<b>Konduktivitet(μS/cm)</b>	< 100	101 – 150	151 – 200	201 – 300	> 300
<b>Fe (mg/l)</b>	< 0,1	0,1 – 0,5	0,6 – 1,0	1,1 – 5,0	> 5,0
<b>Cu (mg/l)</b>	< 0,1	0,1 – 0,5	0,6 – 1,0	1,1 – 5,0	> 5,0
<b>Turbiditet (FNU)</b>	<4	5 – 20	21 – 50	51 – 80	>80

Tabell 5 Parameter for væskekvalitet

Dersom manglende vannbehandling fører til at vekslersens sekundærside må renses eller at veksleren må byttes, vil TKV kunne kreve kostnader dekket av kunden.

## Metoder for å fjerne luft

### *Vakuumlufte*

Den mest optimale metoden for å fjerne alle typer gasser, inkludert gasser som er løst i væsken.

### *Luftepotter*

Skal være åpen under tømning og påfylling av anlegg. For øvrig må den være stengt.

### *Air-Sep*

Fungerer som et ekspansjonskar med automatisk påfylling. Fjerner luft fra vannet

### *Mikrobobleutskiller*

Fjerner kun luftbobler og ikke gasser løst i væsken. Bør plasseres der trykket i anlegget er lavest

## Metoder for å motvirke korrosjon

### *Design*

Unngå store katodeoverflater for å motvirke galvanisk korrosjon

### *Materialvalg*

Tilpass materialet omgivelsene det skal benyttes i.

### *Miljø*

Dersom det er mulig å styre miljøfaktorer som temperatur, væskehastighet, pH eller oksygeninnhold kan dette minke korrosjonsfaren. Det kan også være aktuelt å tilsette en inhibitor, som eliminerer aktive partikler i væsken.

## Metoder for å hindre sedimentering

### *Mekaniske filter*

Posefilter, filterpatroner og sandfilter fjerner partikler og smuss i væsken. Filteret monteres i en delstrøm slik at sirkulasjon ikke hindres om filteret blir tett og må skiftes. Filter bør fjerne partikler ned mot 5 µm. Posefilter bør kombineres med korrosjonsinhibitor.

### *pH-regulator og korrosjonsinhibitor*

pH-regulatoren skal gi vannet en pH på 9,5 – 11. Korrosjonsinhibitoren skal redusere miljøets angrep på metallet.

En slik væske bør optimalt tilsettes alle anlegg og skal kombineres med mekaniske filter.

## Oppfylling av varmeanlegg

For å sikre god vannkvalitet kan vann fra fjernvarmenettets returledning benyttes til å fylle opp sekundærsiden. Det sikrer en god kvalitet på vannet som kommer inn og at det er fritt for luft.

## Henvisninger

For ytterligere informasjon henvises til:

- SINTEF «Vannbehandling – korrosjon i lukkede vannsystem» STF24 F02300 (2011)
- Varmenormen
- Prenøk 5.7 Korrosjon på vannsiden i sentralvarmeanlegg
- Prenøk 5.8 Vannbehandling i sentralvarmeanlegg
- Prenøk 5.9 Vannbehandling i sentralvarmeanlegg – metoder
- Prenøk 5.10 Filtre i vannbårne varmeanlegg
- Prenøk 5.11 Luft i vannbårne anlegg

## Byggvarme

Fjernvarme i byggeperioden leveres gjennom det permanente innstikket i bygget, enten via den permanente kundesentralen, eller via en midlertidig sentral. Entreprenør eller utbygger kobler seg til sekundærsiden av kundesentralen med varmeaggregat eller direkte til det vannbårne anlegget i bygget.

## Leveringsomfang

TKV kan levere varme i byggeperioden der det er praktisk mulig. Varmeleveransen for oppvarming i byggeperioden avtales mellom TKV og kunde i egen avtale. Byggvarme leveres fra permanent kundesentral installert av TKV hvis ikke annet fremgår i avtalen. Kunden/utleieselskap kobler midlertidig sekundæranlegg på kundesentralen og er selv ansvarlig for dimensjonering og drift av sekundæranlegget. Tilgjengelig varmeeffekt for leveransen er oppad begrenset til nominell effekt på bestilte varmevekslere.

Kunden er ansvarlig for alt fjernvarmeuttak fra montasje av måler og frem til overtagelse mot permanent eier. Overtagelse varsles TKV pr. e-post. Senest én uke før ønsket tidspunkt for varmepåsetting skal kunde varsle TKV pr. e-post. Det er kun TKVs personale som skal utføre varmepåsetting.

## Tekniske krav

Midlertidig sekundæranlegg skal dimensjoneres og opereres med maksimal turtemperatur på 80°C og maksimal returtemperatur på 50°C. TKV kan kreve kundens anlegg ombygd dersom det ikke tilfredsstiller TKVs krav. Filter med maksimal maskevidde på 0,5 mm, alternativt renseanlegg, skal installeres på returledningen før kundesentral. Kunden er ansvarlig for at sikkerhetsventil installeres på varmevekslere mellom stengeventiler mot sekundærsiden.

## Måling

Ved bruk av byggvarme er kunden ansvarlig for avlesning av målerstand og rapportering av målerstand til TKV. Dersom ikke målerstand blir innsendt, blir forbruket stipulert av TKV.

## Rom for kundesentral

### Generelle krav

Kunden skal stille rom, med nødvendige installasjoner, til rådighet for Tafjord Kraftvarmes kundesentral.

Romplassering, adkomst, romstørrelse og takhøyde bestemmes endelig på planstadiet i samråd med TKV.

Rom for kundesentral skal i utgangspunktet plasseres mot yttervegg og på den side av bygninger der fjernvarmeledningen skal fremføres fra fjernvarmenettet.

Rommets plassering og adkomst skal godkjennes av TKV. Ved plassering av rommet, skal det tas hensyn til at fjernvarmeledninger ikke skal føres gjennom tilfluktsrom og tekniske rom for el. og data. Adkomstvei skal være permanent, gangbar og utstyrt med tilstrekkelig belysning samt stor nok for ut/inntransport av rør og prefabrikkert vekslerenhet.

## Temperatur og luftfuktighet i rom for kundesentral

Temperaturen i rom for kundesentral skal være mellom +5°C og +30°C til enhver tid. Relativ luftfuktighet skal normalt være under 65%, og det skal ikke være drypp eller fritt vann i rommet.

## Krav til rommets størrelse

### Rom for kundesentral

Plassbehovet er beregnet ut fra det skal være tilstrekkelig plass for montering, drift og vedlikehold. Komponenter skal plasseres slik at de ved reparasjon/utskiftning kan koples fra og transporteres ut/inn på en lett og rimelig måte.

Kundesentralen skal ha minimum 600 mm fri tilkomst på fremsiden.

Mellom isolert rør/flens og vegg skal et minimum være 200 mm.

Romstørrelse for kundesentral, og vekt, med normal installasjon, er angitt i Tabell 6.

Rombetegnelse/ kundesentral	Maksimal installert effekt (kW)	Vekt prefabrikkert vekslerenhet (kg)	Romstørrelse for kundesentral (m <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	Areal kun for TKVs utstyr (dybde x lengde m) <sup>2</sup>	Takhøyde minimum (m)
<b>A</b>	250	200	6	1,5 x 4,0	2,4
<b>B</b>	500	250	8	1,8 x 4,4	2,4
<b>C</b>	750	350	10	2,2 x 4,5	2,4
<b>D</b>	1000	400	11	2,4 x 4,7	2,6

Tabell 6 Romstørrelse for fjernvarmekundesentral (maksimal installert effekt er varme + tappevann)

## Krav til bygningsmessige forhold

<sup>1</sup> Romstørrelser for kundesentral med normal installasjon på kundesiden. Det er ikke regnet med plass for ventilasjonsaggregat/er, gatevarmeanlegg og lignende.

<sup>2</sup> Areal for TKVs vekslere, rør og måleutstyr samt fritt rom for tilkomst til utstyret. Areal for tilkomst kan også til en viss grad brukes som tilkomst til kundens utstyr. Lengdemålet innbefatter plass til rettstrekk på TKVs rørledning for montering av måleutstyr.



### Støy

Ved ugunstige strømningsforhold vil det kunne oppstå støy fra fjernvarmeanleggets reguleringsventil/er. Maksimalt støynivå er 70 dB (A).

### Utsparing

I nybygg besørger kunden nødvendige utsparinger, gjenstøping og branntetting for TKVs ledningsnett frem til kundesentralen.

### Våtrom og sluk

Rom for kundesentral skal utføres som våtrom i henhold til Våtromsnormen. Dvs. at rommet skal konstrueres og møbleres slik at bygget eller øvrig utstyr tar skade dersom det oppstår en lekkasje på fjernvarmeanlegget.

Det skal være sluk i gulv plassert i nærheten av TKVs vekslerenhet. Det skal være lokalt fall mot sluken. Kapasiteten på sluket og tilhørende rørnett skal minimum være på 1,8 l/s. Rørnettet skal tåle avløp opptil 90°C.

### Dør og lås

Døren skal være utadslående, og fortrinnsvis utført av stål. Døren skal være låsbar og innbruddssikker. Tafjord Kraftvarme har eget nøkkelsystem og ønsker nøkler etter at byggefasen er avsluttet.

Kundesentraler opp til 1 MW kan transporteres inn en standard 12M dør.

Døren skal merkes med skilt med følgende tekst:



Skilt monteres på døren av TKV ved oppstart av sentralen.

### Gulv

Den prefabrikkerte vekslerenheten i kundesentralen står normalt på 4 til 8 ben som gir punktbelastninger på ca. 100 kg pr. ben, minimum avstand mellom hvert ben ca. 350 mm. Ca. vekter på prefabrikkerte vekslerenheter er angitt i Tabell 6.

## Vegger

Lengdemålet for arealangivelse i Tabell 6 viser fri vegg lengde som må avsettes for at TKVs behov for rettstrekk der rør med energimåler skal monteres.

Vegger som kan belastes med røroppheng skal være dimensjonert for 2,0 kN vertikalbelastning 300 mm fra vegg. Minimum senteravstand for punktlaster er 1 m.

## Tak

Tak som beregnes for røroppheng dimensjoneres for 2,0 kN punktlaster. Minimum senteravstand mellom punktlaster er 1 m.

## Utsparinger

Utsparinger for Tafjord Kraftvarmes rørføring frem til og med rom for kundesentral anvises av TKV.

## Krav til adkomst og transportveier

Transportvei er å forstå som korridor og annet rom hvor TKV må få tilgang til for å transportere inn komponenter, slik som rør og prefabrikkert kundesentral. Det må finnes mulighet for inn og uttransport av prefabrikkert vekslerenhet med transportmål ca. 2,0 x 0,8 x 1,9 m (L x B x H) i hele byggets levetid. I byggefasen er det i tillegg behov for inntransport av stålrør med 6,0 m lengde.

## Krav til elektrisk installasjon

### Belysning og vegguttak

Kunden er ansvarlig for montering av 10 ampere plomberbar kurs i nærmeste fordelingsskap. Kursen merkes med FJERNVARME, og skal kun brukes til strømforsyning av kundesentralen.

Kunden er ansvarlig for at kundesentralrommet utstyres med lysarmaturer som plasseres slik at avlesning av driftsindikatorer (termometer, manometer, energimåler, regulator etc.) kan utføres uten bruk av tilleggsbelysning.

## Ekstern kommunikasjon og overføring av data

### Mod-bus

Dersom kunden ønsker Mod-bus fra TKV sin energimåler, skal dette oppgis.