

Installationsanvisning

# Fjärrvärmecentral

November 2021



# Innehåll

<b>1 INLEDNING</b> .....	3
1.1 Syfte med installationsanvisningarna.....	3
<b>2 DIMENSIONERING</b> .....	3
2.1 Innan installation påbörjas.....	3
2.2 Tryck i fjärrvärmesystemen .....	4
2.3 Temperaturer i fjärrvärmesystemen .....	4
2.4 Dimensionering av värmeväxlare för varmvatten .....	4
2.5 Dimensionering av värmeväxlare för värme och ventilation.....	5
2.6 Reglersystem.....	6
2.7 Styrventiler .....	6
<b>3 KOPPLINGSPRINCIPER</b> .....	7
3.1 Parallellkopplad fjärrvärmecentral.....	7
3.2 2-stegskopplad fjärrvärmecentral.....	8
3.3 Fjärrvärmecentral med extern värmekälla .....	9
3.4 Poolvärmeväxlare .....	9
3.4.1 Primäransluten poolvärmeväxlare .....	9
3.4.2 Sekundäransluten poolvärmeväxlare .....	9
3.4.3 Separat primäransluten fjärrvärmeväxlare.....	10
<b>4 UTRUSTNING</b> .....	10
4.1 Utrustning för fjärrvärmekretsen.....	12
4.2 Utrustning för värme- och ventilationskretsen .....	13
4.3 Utrustning för varmvattenkretsen .....	14
4.4 Byggvärme .....	14
4.5 Under pågående installation .....	14
Svetsarbeten .....	15
Svetsprovning .....	15
Lödarprovning .....	15
Provning av operatör .....	15
Tillsyn vid svetsning (svetsansvarig) .....	15
<b>5 MÄTPLATS</b> .....	15
5.1 Ombyggnation .....	15
5.2 Rörinstallation.....	16
5.3 Elinstallation .....	16
5.4 Mätutrustning och mätplats.....	16
5.5 Vertikal mätsträcka .....	17
<b>6 BESIKTNING OCH INKOPPLING</b> .....	17
6.1 Efter inkoppling av fjärrvärmecentralen .....	17



## 1 Inledning

### 1.1 SYFTE MED INSTALLATIONSANVISNINGARNA

Fjärrvärmecentralen är kundens del i ett större tryckkärslsystem i Luleå Energis fjärrvärmesystem. Detta innebär att centralen ska byggas, underhållas och drivas på ett sådant sätt att kraven i Arbetsmiljöverkets författningssamling AFS 2016:1 följs. Installationsanvisningens syfte är att dels tydliggöra riktlinjer och tekniska ramar för installationen och dels att beskriva kundens ansvar under inkoppling och ombyggnad. Vår målsättning är att uppnå så hög kvalitet som möjligt på installationer hos våra kunder för att förvalta vårt förtroende som energipartner och säkra en god leveranssäkerhet. Installationsanvisningen tillämpas vid projektering, upphandling och installation av fjärrvärmecentraler.

## 2 Dimensionering

I detta kapitel beskrivs hur centraler och tillhörande komponenter, såsom ventiler och växlare, ska dimensioneras.

### 2.1 INNAN INSTALLATION PÅBÖRJAS

#### Projektering

För fjärrvärmeledning inomhus gäller SS-EN 13480, i mark SS-EN 13941 och för ventiler SS-EN 488:2014. För övriga normer hänvisar Luleå Energi till [www.sis.se](http://www.sis.se). Under projekteringen fastställs fastighetens värmeeffekt, temperaturprogram för uppvärmningssystem samt ventilations- och varmvattenbehov.

Uppgifter om aktuellt differenstryck över fjärrvärmecentralen inhämtas av kund från Luleå Energi. Utifrån dessa värden dimensioneras fjärrvärmecentralen. För att säkerställa att de komponenter som ska installeras i kundens fjärrvärmecentral uppfyller dimensioneringskraven och att komponenterna fungerar optimalt ihop ska leverantör av utrustning eller entreprenör på lämpligt sätt kunna styrka detta. Till exempel genom CE-märkning, certifiering (P-märkning) enskilda tester, databeräkningar eller fullskaleprov.

#### Val av rörmaterial

På primärsidan, fjärrvärmesidan, gäller tryckklass PN 16 samt dimensioneringstemperatur 120°C för alla rör och ingående komponenter i en fjärrvärmecentral.

#### Val av komponenter

Lämpliga material är stål, stålgiutgods och avzinkningshärdig mässing. Anslutningar inklusive eventuella packningar ska uppfylla krav i rörledningsnormer och i AFS 2016:1 Tryckbärande anordningar, vad gäller konstruktion, tillverkning och provning. På primärsidan skall kulventiler användas. Komponenterna ska monteras på ett sätt så att service kan ske på ett enkelt sätt.

#### Val av växlare

Växlare ska vara provade och utförda enligt standard SS-EN 1148.

## El- och driftutrymme

Vid nyinstallation och ombyggnation av fjärrvärme eller elanläggning\* i en fastighet ska hänsyn tas till gällande regler enligt Elsäkerhetslag (2016:732). Fjärrvärmecentral och elanläggning bör placeras i separata utrymmen. För elinstallationer i fjärrvärmecentraler gäller kapslingsklass IP44 eller bättre. Fjärrvärmecentralen monteras med hänsyn till service och underhåll. För drift och underhåll av fjärrvärmecentralen och dess kringutrustning rekommenderas ett ryggingsavstånd på min 0,9 m och ett sidledsutrymme på min 0,7 m. För passage ska hänsyn tas till utrymme vid öppen styrskåpsdörr. Det ska beredas fritt tillträde till fjärrvärmecentralen.

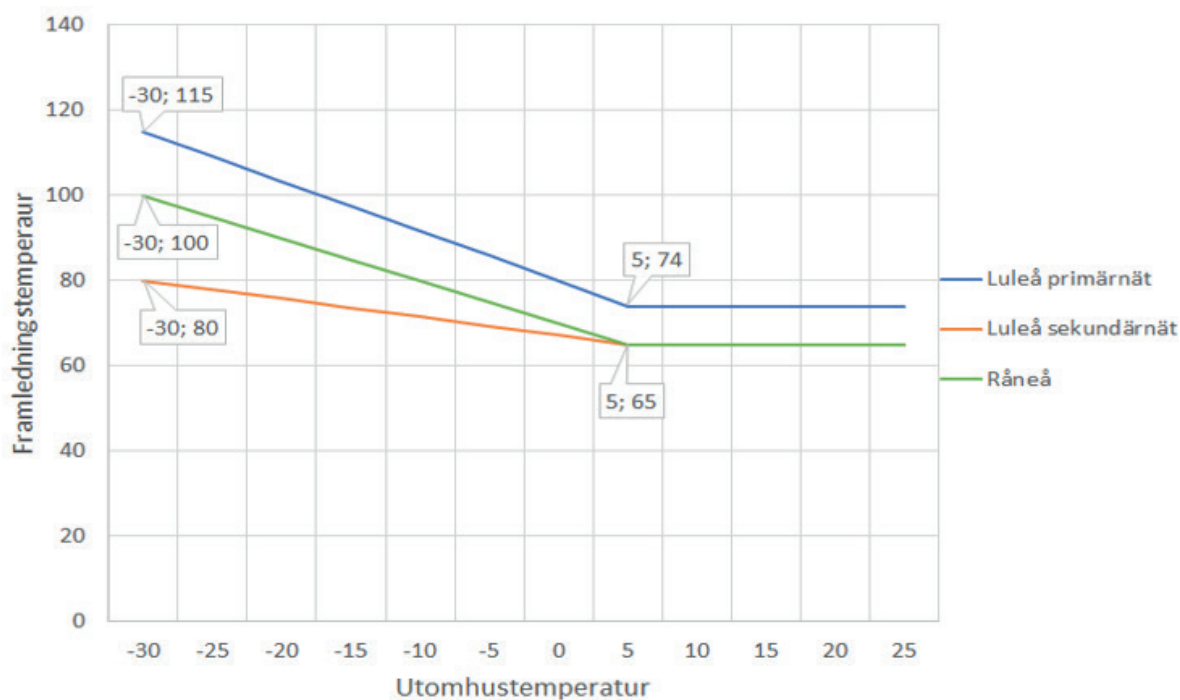
\*Elmätartavla, serviscentral, elfördelningscentral

## 2.2 TRYCK I FJÄRRVÄRMESYSTEMEN

- Konstruktionstryck: 16 bar (Högsta tillåtna övertryck som fjärrvärmecentralen får utsättas för vid normal drift.)
- Provningsstryck: 23 bar (Det övertryck som primärsidan provtrycks med.)
- Differensstryck: 1–8 bar (Skillnaden i tryck mellan fram- och returledning.)

## 2.3 TEMPERATURER I FJÄRRVÄRMESYSTEMEN

Vid dimensionering och konstruktion av kundens fjärrvärmecentral gäller nedanstående generella anvisningar. Konstruktionstemperatur 120 °C. Dimensioneringstemperatur för växlare presenteras i Tabell 3. Dessa temperaturer är lägre än befintliga nättemperaturer och ligger i linje med Luleå Energis arbete mot lägre nättemperaturer. Detta för att möta framtida förutsättningar att tillvarata överkottsenergi.



Figur 1. Temperaturer i fjärrvärmenäten.

**Viktigt att ej förväxla nätets temperatur, med dimensionerande temperatur under avsnitt 2.4-2.5.**

## 2.4 DIMENSIONERING AV VÄRMEVÄXLARE FÖR VARMVATTEN

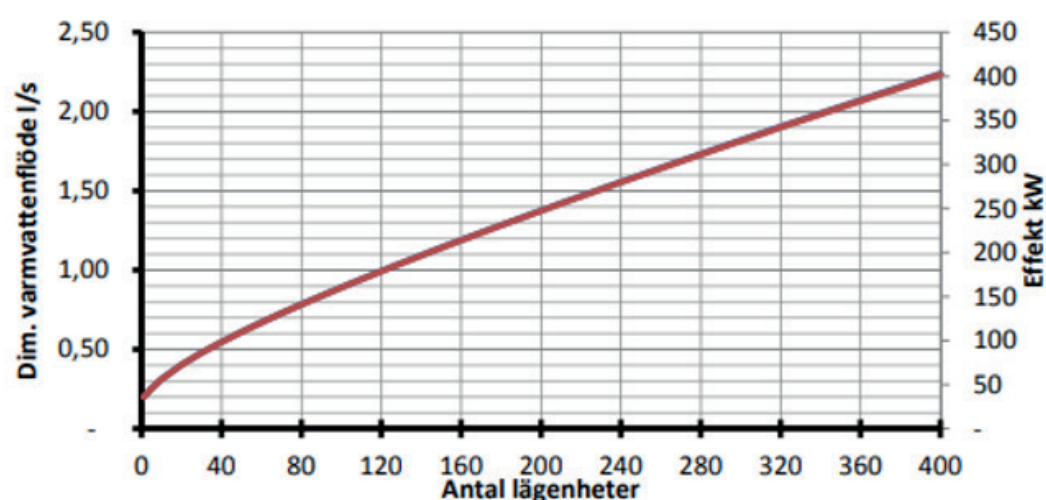
Värmeväxlare bör dimensioneras så att temperaturen enligt Tabell 1 kan erhållas vid dimensionerande varmvattenflöden för en värmeväxlare med oförsmutsade växlarytor.

Tabell 1. Dimensionerande temperaturer för värmeväxlare.

	Fjärrvärme fram	Fjärrvärme retur	Kallvatten	Utgående varmvatten	Vid tappställen
Flerbostadshus/ lokaler/industrier	65°C *	≤22°C	10°C	55°C	50°C
Vid ackumulering	65°C	≤25°C	10°C	60°C	50°C

\* För lågtemperatursystem gäller 60°C

Varmvattenväxlare för bostadshus bör dimensioneras utifrån förutsättningarna i figuren nedan (Figur 2). Diagrammet gäller för bostadshus med normal boendesammansättning. I bostadshus med varmvattencirkulationssystem (VVC) kan en lägre dimensionerande effekt användas på grund av VVC-systemets ackumulerande funktion. För bostadshus med stort behov av varmvatten som t ex studentlägenheter eller annan typ av bebyggelse än bostäder, bör behoven beräknas specifikt.



Figur 2. Dimensionerande varmvattenbehov vid nybyggnation.

Lägenheter st.	Varmvatten l/s	Lägenheter st.	Varmvatten l/s	Lägenheter st.	Varmvatten l/s
1	0,2	80	0,78	170	1,24
5	0,25	90	0,84	180	1,28
10	0,31	100	0,89	190	1,33
20	0,4	110	0,94	200	1,38
30	0,48	120	0,99	210	1,42
40	0,55	130	1,04	220	1,47
50	0,61	140	1,09	230	1,51
60	0,67	150	1,14	240	1,56
70	0,73	160	1,19	250	1,6

Tabell 2. Dimensionerande varmvattenbehov.

## 2.5 DIMENSIONERING AV VÄRMEVÄXLARE FÖR VÄRME OCH VENTILATION

Värmewäxlaren ska dimensioneras så att fastighetens värmeeffektbehov kan tillgodoses vid den dimensionerande utomhustemperatur som gäller för ditt fjärrvärmesystem. Ibland kan andra systemförutsättningar än lägsta utomhustemperatur vara dimensionerande. Fjärrvärmesystem kan ha lokala temperaturnivåer, enligt Figur 1, som avviker från det normala för området. Dimensioneringen ska mot denna bakgrund alltid kontroll-

eras även för andra systemförutsättningar. En kritisk driftspunkt är vid brytpunkten 5 grader, se Figur 1. I Tabell 3 redovisas temperaturnivåer vid dimensionerande förhållanden för olika hustyper och system. Temperaturer i returledning gäller värmeväxlare med oförsmutsade växlarytor. Primärsidans returtemperatur vid dimensionering ska vara högst 2 °C över sekundärsidans returtemperatur.

Tabell 3. Dimensionerande temperaturnivåer.

	Framledning nät	Framledning hus	Returledning hus	Returledning nät
Värmesystem i nya byggnader	80 °C	60 °C	40 °C	Max 42 °C
Ventilationssystem i nya byggnader	80 °C	60 °C	30 °C	Max 32 °C
Värmesystem i äldre byggnader byggda enligt SBN 67 eller tidigare	80 °C	78 °C	60 °C	Max 62 °C
Efter energieffektivisering	80 °C	70 °C	50 °C	Max 52 °C

## 2.6 REGLERSYSTEM

Systemen består normalt av reglerventil, regulator, temperaturgivare och ställdon. Temperaturgivare och ställdon ska väljas utifrån hur snabba reglerförlopp som föreligger. Varmvattensystem och tilluftstemperaturreglering för ventilation kräver snabb reglering för att undvika temperaturpendlingar, värmereglering ska vara långsammare. Regulatorer ska justeras efter hur snabba reglerförloppen är och efter fastighetens värmetröghet.

## 2.7 STYRVENTILER

Rätt dimensionerade ventiler är av stor vikt för att fjärrvärmenätet och kunders anläggningar ska fungera optimalt. **Därför ska dimensionering av styrventiler alltid ske i samråd med Luleå Energi.** Detta för att ta hänsyn till de varierande tryckförhållandena i nätet. Styrventilerna ska beräknas och dimensioneras för ventilauktoriteten, dvs. summan av tryckfall över rör, värmeväxlare och komponenter ska understiga ventilens tryckfall vid fullt öppet läge. Styrventilerna ska klara differensstryck 1–6 bar. Mer information hittas under Kapitel 4.1.

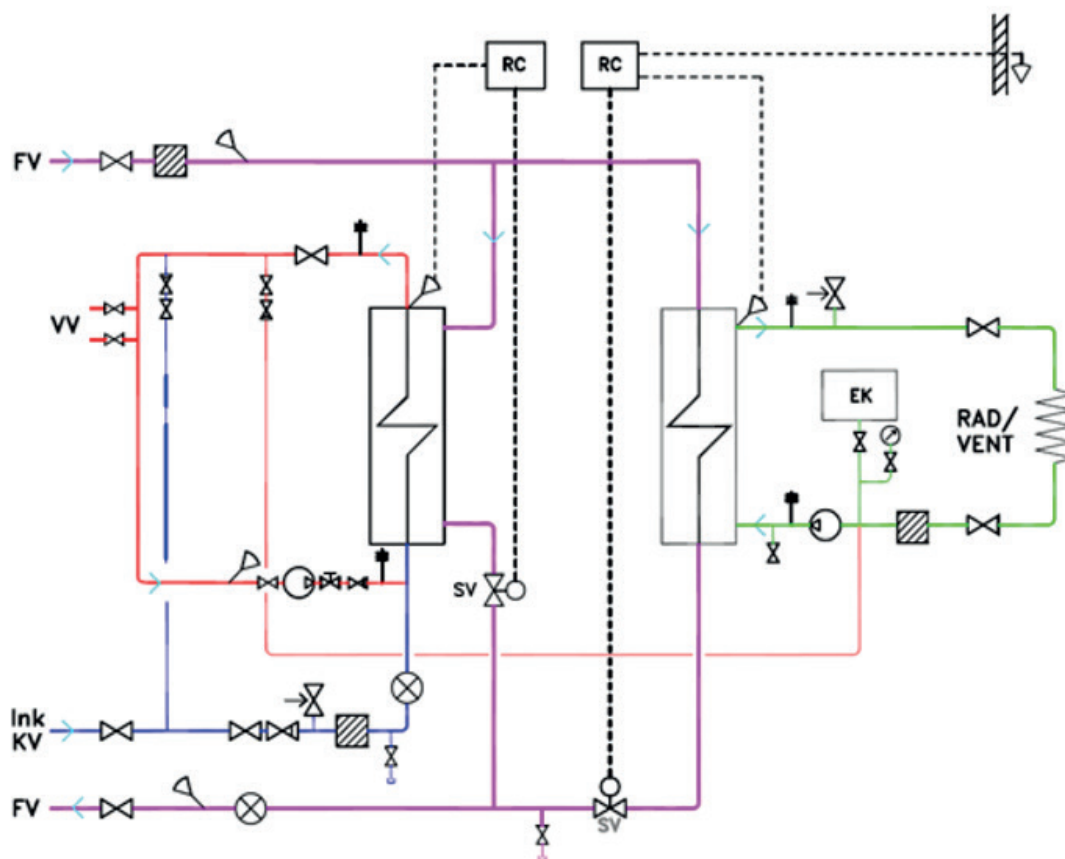


## 3 Kopplingsprinciper

Olika kopplingsprinciper kan väljas beroende på byggnadens värmesystem och andra lokala förutsättningar. Vid behov kan Luleå Energi ge råd angående kopplingsprinciper.

### 3.1 PARALLELLKOPPLAD FJÄRRVÄRMECENTRAL

#### Parallellkoppling

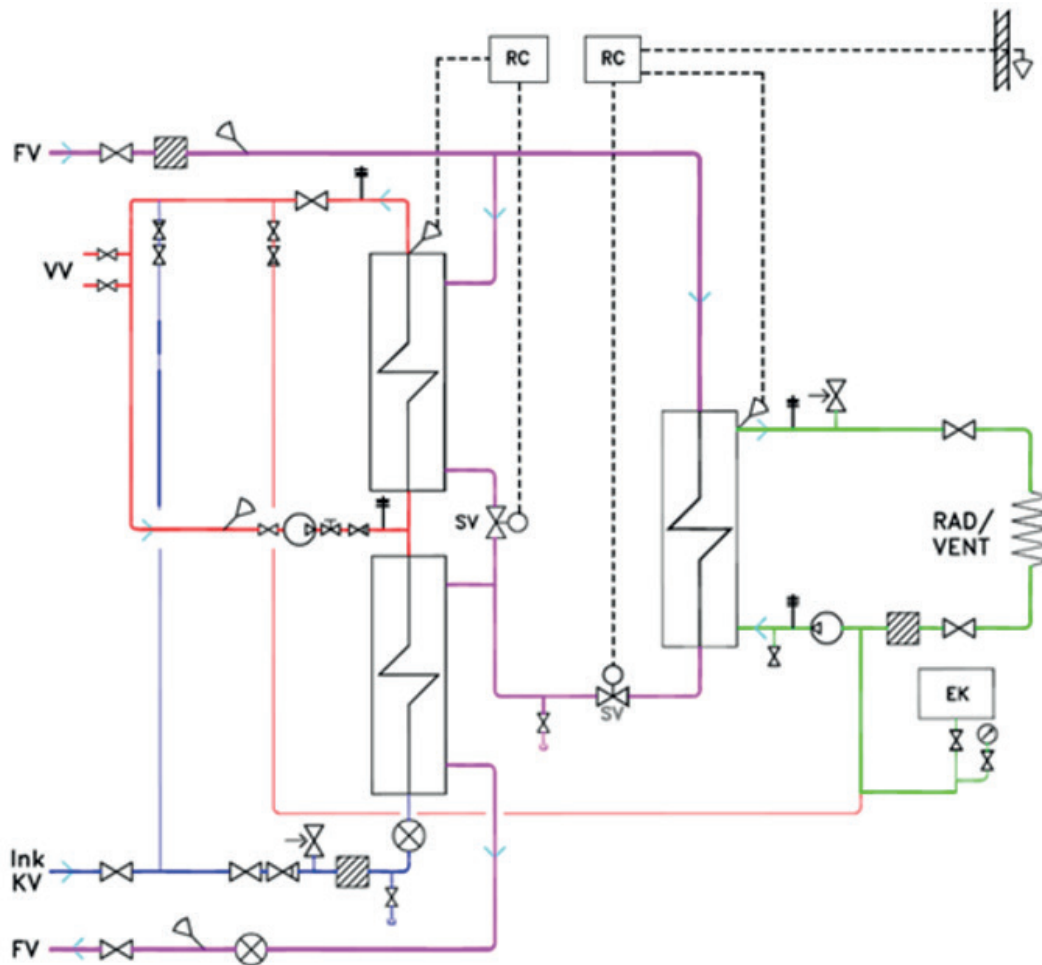


Figur 3. Utförande för parallellkopplad fjärrvärmecentral.

Parallellkoppling är en variant av fjärrvärmecentral där värmeväxlarna är inkopplade mellan fjärrvärmesystemets fram- och returledning. En värmeväxlare betjänar radiatorkretsen och den andra varmvattnet. Den här kopplingen är den vanligast förekommande. Ovanstående är en principiell skiss över kopplingsprinciper. Alla komponenter finns inte med i bilden och komponenter kan ha avvikande placering jämfört med rekommendationerna och kraven i denna skrift. Se Figur 3.

### 3.2 2-STEKSKOPPLAD FJÄRRVÄRMECENTRAL

#### Tvåstegskoppling



Figur 4. Utförande för 2-stegskopplad fjärrvärmecentral.

Tvåstegskoppling är även den en vanligt använd koppling. Här utnyttjas fjärrvärmevattnet från radiatorväxlaren till att förvärma varmvattnet. Vattenvärmarens för- och eftervärmare delas effektmässigt upp så att returtemperaturen från radiatorväxlaren utnyttjas på bästa sätt. Vid ett betydande varmvattenbehov ger denna kopplingsprincip generellt sett en lägre returtemperatur än parallellkoppling. Ovanstående är en principiell skiss över kopplingsprinciper. Alla komponenter finns inte med i bilden och komponenter kan ha avvikande placering jämfört med rekommendationerna och kraven i denna skrift. Se Figur 4.

Generellt gäller att vid en total effekt (värme + varmvatten) på över 1 MW skall tvåstegskoppling användas. Processen sker alltid i kontakt med Luleå Energi för varje specifik anläggning.



### 3.3 FJÄRRVÄRMECENTRAL MED EXTERN VÄRMEKÄLLA

Då fjärrvärme samkörs med extern energikälla, exempelvis värmepump, skall kontakt tas med Luleå Energi i ett tidigt skede för att säkerställa att vald kopplingsprincip är säker ur nät- och driftsynpunkt.

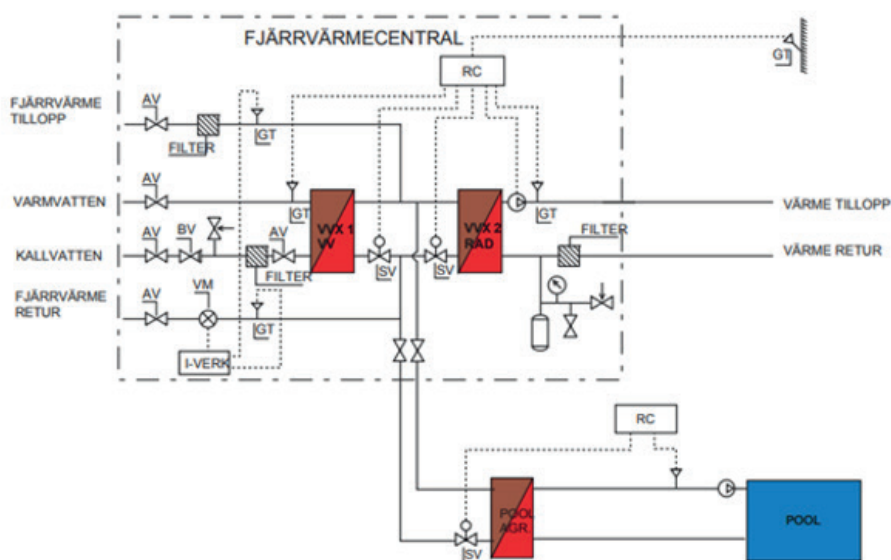
Samkörning med externa värmekällor innebär fjärrvärme som samkörs med solvärme, värmepumpar, pelletspannor, vedpannor och/eller värmelager. Vid samkörning med externa värmekällor måste det säkerställas att fjärrvärmens inte påverkas negativt, med förhöjd returtemperatur.

### 3.4 POOLVÄRMEVÄXLARE

Fjärrvärme är en mycket bra energikälla för att värma upp poolen. Här visas tre olika kopplingsprinciper för poolvärmeväxlare.

#### 3.4.1 Primäransluten poolvärmeväxlare

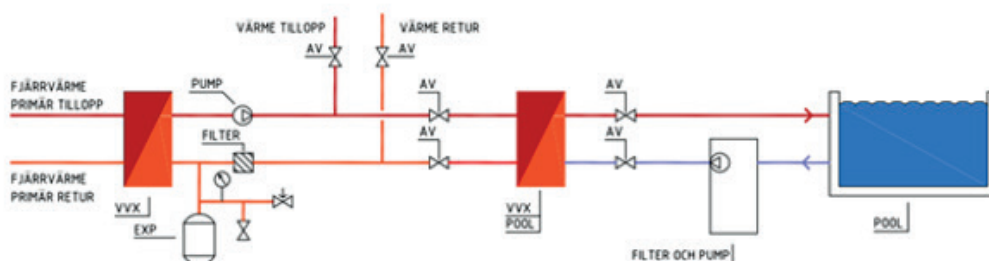
Primäransluta sin poolväxlare. Det gör man antingen genom att använda befintliga uttag som finns i vissa växlare eller svetsa in sig på rör i fjärrvärmecentralen. Det är viktigt att man kopplar så att hela flödet passerar fjärrvärmemätaren som sitter i fjärrvärmecentralen. Om man väljer en primäransluten lösning **SKALL** poolväxlaren sitta monterad inomhus i nära anslutning till fjärrvärmecentralen.



Figur 8. Primäransluten poolvärmeväxlare.

#### 3.4.2 Sekundäransluten poolvärmeväxlare

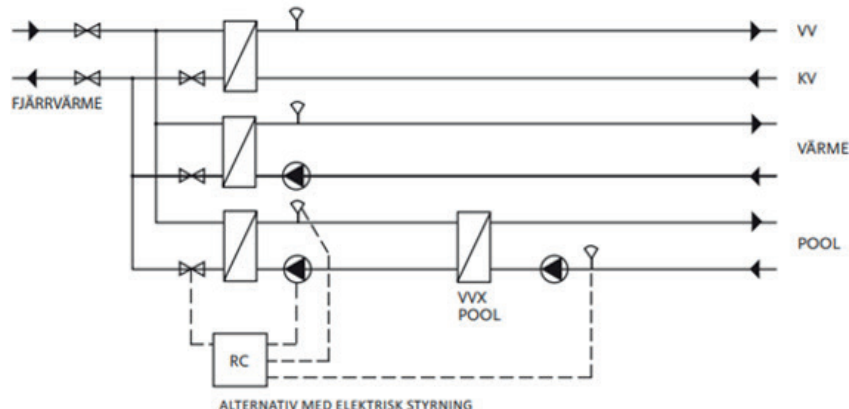
Poolväxlaren ansluts på sekundärsidans värmekrets. Avstängningsventiler monteras så att växling kan ske mellan värmedrift och pooldrift. Detta alternativ är mindre lämpligt om värmekretsen behöver användas på sommaren. Här krävs också att min och maxbegränsningar av värmekretsen kan ställas in. Detta är också lämpligt ifall man vill ha sin poolväxlare utanför huset.



Figur 9. Sekundäransluten poolvärmeväxlare.

### 3.4.3 Separat primäransluten fjärrvärmeväxlare

Ett annat alternativ är att montera en separat värmeväxlare för poolvärmes. Då kan man samtidigt köra värmen till andra delar av huset och styra värmen till poolen separat. Detta är också lämpligt ifall man vill ha poolväxlaren utanför huset.



Figur 10. Separat primäransluten poolvärmeväxlare.

## 4 Utrustning

Detta kapitel förklarar centralens utrustning med innehållande komponenter.

### Förklaringar:

K = krav

R = rekommenderas

T = tillhandahålls av fjärrvärmelieferantör

Effekten beräknas på radiatorväxlarens/ventilationsväxlarens märkeffekt. Omfattning av utrustning kan variera hos olika fjärrvärmelieferantörer.

Tabell 4. Tabell över fjärrvärmecentralens utrustning.

	Lågtempererat sekundärsystem	Hög-/lågtempererade primärsystem	
	<100 kW	<100 kW	>100 kW
<b>Fjärrvärmerummet</b>			
Belysning	K	K	K
Elmatning	K	K	K
Mätarplats	K	K	K
Tillgång till golvbrunn	K	K	K
Möjlighet att spola kv	K	K	K
Möjlighet att spola vv	R	R	K
<b>Fjärrvärmekrets (primärsida)</b>			

Servisventiler	T	T	T
Filter <sup>7</sup>	K	K	K
Tryckmätare <sup>3</sup>	R	R	K
Tryckmätaruttag <sup>3</sup>	R	R	K
Temperaturvisning	R	R	R
Styrventil radiatorer/ ventilation	K	K	K
Styrventil varmvatten	K	K	K
Mätutrustning	T	T	T
Avtappningsventil	R	R	K
Avluftningsventil <sup>6</sup>	R	R	K
<b>Värmekrets (sekundärsida)</b>			
Radiator-/ventilationsväxlare	K	K	K
Cirkulationspump <sup>2</sup>	K	K	K
Expansionskärl <sup>2</sup>	K	K	K
Temperaturvisning	R	R	R
Tryckmätare	K	K	K
Säkerhetsventil <sup>4</sup>	K	K	K
Påfyllningsventil	K	K	K
Återströmningsskydd <sup>1</sup>	K	K	K
Filter	K	K	K
<b>Varmvattensystem</b>			
Varmvattenväxlare	K	K	K
Säkerhetsventil <sup>4</sup>	K	K	K
WC-pump	R	R	K
Temperaturvisning <sup>5</sup>	K	K	K
Avtappningsventil	R	R	R
Filter inkommande kallvatten	R	R	R
Återströmningsskydd inkommande kallvatten till växlare <sup>1</sup>	K	K	K
Förbigång (kriskoppling), avstängningsventil och återströmningsskydd <sup>1</sup>	R	R	R
Flödesmätare för inkommande kallvatten med pulsutgång max 1 liter per puls	R <sup>8</sup>	R <sup>8</sup>	R <sup>8</sup>
Temperaturgivare på WC-kretsen	R	R	R

1. Återströmningsskydd av typ EB, även EA kan användas.
2. Kan vara placerad utanför centralen.
3. Krävs inte på villacentral.
4. Spilledning ska dras till golvbrunn eller golv med golvbrunn.
5. Inte krav om VVC saknas.
6. Om det inte kan utföras på annan plats.
7. Filtret ska vara försett med ventil för avtappning/spolning. Spilledning dras ned mot golvet med montering av ändplugg.
8. Krav vid nybyggnation av flerbostadshus och lokaler.

#### **4.1 UTRUSTNING FÖR FJÄRRVÄRMEKRETSEN**

All utrustning i fjärrvärmekretsen ska vara avsedd för fjärrvärmens konstruktionstryck PN 16 och konstruktions-temperatur 120 °C. Anslutning mot fjärrvärmenätet ska ske med svetsning. Luleå Energi har ansvarsgräns fram till och med servisventiler, vilket innebär att Luleå Energi äger och utför drift och underhåll på fjärrvärmeledningarna fram till och med servisventil.

##### **Servisventiler/Avstängningsventiler**

Servisventilerna ägs och monteras av Luleå Energi. Placeras lättåtkomligt, 1,0 – 1,8 m över golv. Ska finna tillgängliga att snabbt kunna hittas i en nödsituation. Iaktta försiktighet vid svetsning intill servisventiler så att inte tätningar i ventilen skadas. Om fjärrvärmecentralen placeras i annat utrymme än Luleå Energis servisventiler ska avstängningsventiler installeras på primärsidan till fram- och returledning vid centralen. Om befintliga servisventiler är placerade högre än 1,8 m eller är svåråtkomliga ska nya avstängningsventiler monteras vid fjärrvärmecentralen (gäller vid ombyggnad). Ventilerna får ej byggas in bakom skåp och liknande.

##### **Tryckmätare**

Tryckmätaren är avsedd för manuell avläsning av tryck på primärsidan. Krävs då centralen är dimensionerad för över 100 kW.

##### **Tryckmätaruttag**

Vid krav på tryckmätare.

##### **Temperaturgivare**

Primär framledning och returtemperatur kan läsas av på plats via mätutrustning eller via termometrar. Sekundära framledningstemperaturer ska kunna läsas av via kundens reglerutrustning alternativt via termometrar. Mätinstrument placeras så att god läsbarhet uppnås.

##### **Flödesgivare**

Givare som mäter vattenvolym. Vattenvolymen används i energiberäkningen.

##### **Integreringsverk**

Integreringsverket utför energiberäkningen av energianvändningen utifrån information från flödesgivaren och temperaturgivarna.

##### **Värmeväxlare**

Värmeväxlare ska vara avsedd för fjärrvärmens konstruktionstryck och konstruktionstemperatur. Materialet i värmeväxlare ska på fjärrvärmesidan tåla systemets behandlade vatten. På sekundärsidan ska växlaren tåla syresatt vatten.

##### **Styrsystem för värme och varmvattensystem samt styrventiler**

Systemen består förutom av reglerventilen av ställdon, givare och regulator. Regulatorn som styr ventilen ska ha en sådan tidskonstant så att regleringen blir stabil. För att få en bra varmvattenreglering krävs ställdon med kort tid för öppning och stängning och en snabb reglering. Varmvattentemperaturen får inte överstiga 60 °C eller understiga 50 °C, detsamma gäller vid varmvattencirkulation. För att uppfylla detta rekommenderas att varmvattnet från centralen är 53–55 °C. Möjlighet till manuell inställning av ventil rekommenderas.

Pumpstoppsfunktionen ska förregla styrventilen för värme i stängt läge. Styrventilen väljs utifrån dimensionerande effekt. Förutsättningen för en god funktion är att minst 50 % av differenstrycket över anläggningen stryps bort i styrventilen vid full öppning (s.k. ventilauktoritet), samt att reglerområdet ska vara minst 1:100. Dimensioneringen ska ta hänsyn till totalt differenstryck (med hänsyn taget till övriga komponenter såsom filter, värmeväxlare och flödesmätare).

Reglerutrustningens funktion ska kontrolleras vid dimensionerande effekt samt vid driftsfallet där primär framledningstemperatur övergår till konstant temperatur, den så kallade brytpunkten. Vid större flöden än 7,5 l/s bör sekvensstyrda ventiler användas. För parallellkopplade sekvensstyrda styrventiler gäller  $kvs = kvs1 + kvs2$ . Den mindre ventils kvs-värde väljs från 1/4 till 1/3 av hela kvs-värdet så att den mindre ventilen tillsammans med den stora ventilen uppnår önskat kvs-värde. På marknaden förekommer så kallade tryckoberoende ventiler. Dessa dimensioneras i samråd med ventilleverantören. Styrventilen bör vara placerad på returledningen där temperaturerna är lägre.

### **Luftningsventil**

Ventil med avledare monteras på högsta punkt av fjärrvärmeledningarna för manuell avledning av luft i systemet. Avluftningarna ska dras ner mot golvbrunn och förses med ändpropp.

### **Avtappningsventil**

Ventil med avledare monteras på lägsta punkt av ledningarna. Avledaren med kulventil ska vara försedd med ändpropp.

### **Filter**

Maskvidden till filterinsatsen ska vara högst 0,6 mm. Filterinsatsen ska kunna tömmas utan att filterhuset måste demonteras. Tryckfallsmätning skall finnas över filter. Skall placeras så att ömtålig utrustning inte skadas vid spolning.

## **4.2 UTRUSTNING FÖR VÄRME- OCH VENTILATIONSKRETSEN**

### **Cirkulationspump**

Pumpen ska klara den tryckklass som radiator- och ventilationssystemet är dimensionerat för, samt kunna justeras till erforderlig uppfordringshöjd och flöde. Tryckstyrd pump är att rekommendera.

### **Expansionskärl**

Kärl ska kunna ta upp normala volymvariationer i systemet. Det ska klara den tryckklass som radiator- och ventilationssystemet är avsäkrat för (normalt PN 6 eller 10).

### **Temperaturgivare**

Temperaturgivare ska ha ett mätområde som minst täcker den maximala temperaturvariationen.

### **Reglercentral**

Reglersystemet består förutom av styrventil av ställdon, givare och regulator. Inställning av reglerparametrar såsom P-band, I-tid mm, ska anpassas så att stabil reglering erhålls. Möjlighet till manuell inställning av reglerventil rekommenderas.

### **Tryckmätare**

Tryckmätaren är avsedd för manuell avläsning av tryck för radiator-/ventilationskretsarna. Den ska vara graderad mellan 0 och minst provtryckningstrycket samt ha markering där systemets säkerhetsventil löser ut.

### **Säkerhetsventil**

Ventilen ska öppna vid för högt tryck i systemet. Den monteras vid utgående obrutet stigande ledning från växlaren. Observera att inga avstängningar får finnas mellan säkerhetsventilen och växlaren.

### **Påfyllningsventil**

Ventilen används för att fylla upp radiator- och ventilationssystemet med varmvatten så att rätt

statiskt tryck erhålls. Den består minst av en ventil och en backventil.

#### **Filter**

Filter med tillhörande avtappningsledning i det sekundära systemet.

#### **Avgasare**

En avgasare separerar luft från vatten vilket förhindrar rostangrepp, ökar värmeöverföringsförmåga, minimerar behov av manuell luftning samt ökar sekundärsystemets livslängd.

#### **Återströmningsskydd**

För att hindra förorenat vatten att komma in i sekundärkretsen.

### **4.3 UTRUSTNING FÖR VARMVATTENKRETSEN**

#### **Säkerhetsventil**

Säkerhetsventilen monteras i kallvattenledningen som går till varmvattenväxlaren. Observera att inga avstängningar får finnas mellan säkerhetsventilen och värmeväxlaren.

#### **VVC-pump**

Pumpen ska vara anpassad för att klara den tryckklass som varmvattensystemet är dimensionerat för (normalt PN 10). Materialet i pumpen ska tåla syresatt vatten och klara dricksvattenkvalitet.

#### **Avstängningsventil och återströmningsskydd kallvatten**

Manuell avstängningsventil för kallvatten till varmvattenväxlare samt återströmningsskydd i form av backventil.

#### **Kriskopplingsventil**

Säkerställer att varmvattensystemet inte görs trycklöst vid underhållsarbeten.

#### **Temperaturgivare**

En temperaturgivare bör placeras i VVC-kretsens senare del. Temperaturgivaren bör ha minst 2 meters rör-längd från värmeväxlarens inlopp.

#### **Avtappningsventil**

Ventil med avledare monteras på lägsta punkt av ledningarna. Avledaren med kulventil ska vara försedd med ändpropp.

#### **Återströmningsskydd**

För att hindra förorenat vatten att komma in i tappvatteninstallation.

#### **Filter**

Filter på inkommande kallvatten.

#### **Flödesmätare**

Enligt Boverkets byggregler bör det finnas separat mätning av uppvärmning och varmvatten i nya byggnader för flerbostadshus och lokaler.

### **4.4 BYGGVÄRME**

För kunder med behov av byggvärme har Luleå Energi en tjänst som möjliggör nyttjande av fjärrvärme som energikälla under byggtiden. Kontakta Luleå Energi för tekniska krav och installationsanvisningar samt avtal och priser.

### **4.5 UNDER PÅGÅENDE INSTALLATION**

Avstängningar, urtappningar och uppfyllningar fram till leveransgränsen får endast utföras av Luleå Energi utsedd personal.



### **Svetsarbeten**

Krav för svets- och lödningsarbeten. Vid montaget av utrustning som monteras i anläggningen finns material som kan ta skada av för höga temperaturer. Det ska beaktas vid val av svetsmetod. Vid montage av ventil i fjärrvärmesystem ska svetsmetod inte förorsaka att ventilens tätning skadas. Därför krävs elektrisk smältsvetsning om svets skarven läggs på kortare avstånd än 0,5 meter från ventilhusets ände. I övrigt ska ventilfabrikantens krav följas.

### **Svetsarprovning**

- SS-EN ISO 9606-1:2017 Svetsarprovning – Smältsvetsning – Del 1: Stål.
- SS-EN ISO 9606-3:1999 Svetsarprovning – Smältsvetsning – Del 3: Koppar och kopparlegeringar.
- SS-EN ISO 9606-5:2000 Svetsarprovning – Smältsvetsning – Del 5: Titan och titanlegeringar, zirkonium och zirkoniumlegeringar.

### **Lödarprovning**

- SS-EN ISO 13585:2012 Hårdlödning – provning av lödare och operatör för hårdlödning.

### **Prövning av operatör**

- SS-EN ISO 14732:2013 Svetspersonal – Prövning av operatörer för smältsvetsning samt maskinställare för motståndssvetsning, för helmekaniserad och automatisk svetsning av metalliska material.

### **Tillsyn vid svetsning (svetsansvarig)**

- SS-EN ISO 14731:2006 Tillsyn vid svetsning – uppgifter och ansvar.

Svetsning av distributionsledningar inomhus fram till servisventil/leveransgräns utförs av Luleå Energi. Luleå Energi har rätt att kontrollera svets- och lödfogar. Kundens entreprenör är skyldig att utan kostnad göra om icke godkända fogar, utföra och bekosta förnyad kontroll.

## **5 Mätplats**

I detta kapitel beskrivs mätplatsens konstruktion. Nystallation sker i samråd med Luleå Energi. Installatören ansvarar för att mätplatsen konstrueras enligt överenskommelse.

### **5.1 OMBYGGNING**

Vid ombyggnad/byte av fjärrvärmecentral gör kundens entreprenör mätplatsens rörintallation i enlighet med nedan angivna anvisningar. Utlämning av flödesgivare eller passbit samt dykrör för temperaturgivare kan ske efter att handlingarna är granskade.

Mätutrustningen dimensioneras utifrån kundens konstruktionshandlingar, tillhandahålls av Luleå Energi och förblir dess egendom.

## 5.2 RÖRINSTALLATION

Flödesgivaren ska placeras lättåtkomligt med fritt utrymme om 0,8 m framför, minst 0,15 m till vägg vid isolerad ledning, minst 0,7 m under flödesgivaren och minst 0,9 m över flödesgivaren.

Flödesgivaren monteras i horisontellt läge. Det ska aldrig föreligga någon ökad risk för skador och olyckor vid underhållsarbete i anslutning till flödesgivaren pga. utrymmesskäl, fri utrymningsväg är ett krav. Mätsträckan före respektive efter flödesgivare ska minst vara 10 x DN respektive 5 x DN, där DN = flödesgivarens anslutningsdimension. Mätsträckan ska vara fri från påstick, temperaturgivare etc. som kan störa flödesprofilen. Det ska vara fritt från rörisolering 10–15 cm före och efter flänsarna så att bultar kan lossas utan att isolering skadas. Flödesgivare och dyrör för temperaturgivare placeras så att signalkabellängderna till integreringsverk begränsas till maximalt 2 m.

## 5.3 ELINSTALLATION

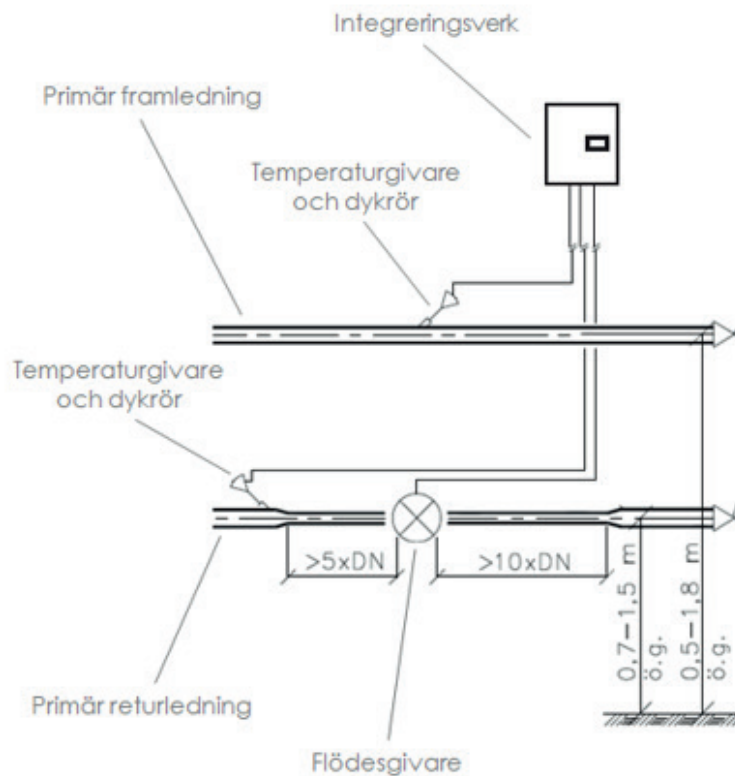
Kabeldragning och montage samt inkoppling av mätutrustning (integreringsverk och givare) utförs av behörig elinstallatör. Generellt för både nyinstallation och ombyggnad/byte är att installatören ska dra fram separat avsakrad 1-fas 230 V, 10A till mätplatsen och avsluta med en plomberbar manöverbrytare som bryter både fas och nolla. Denna 230 V-matning får ej brytas även om fjärrvärmecentral görs spänningslös. Överlämningspunkt för plomberbar manöverbrytare ska vara på vägg direkt i anslutning till flödesgivare. För mätplats som saknar fri väggyta så ska kundens entreprenör bygga en monteringsyta på 60 x 40 cm intill flödesgivaren. På denna yta skall entreprenören montera den plomberbara manöverbrytaren samt integreringsverk och kommunikationsenhet. Monteringsyta med plomberbar manöverbrytare ska vara monterad innan slutkontroll. Inkoppling och montage av mätutrustning samt kabeldragning till integreringsverk, givare och kommunikationsutrustning utförs av installatören. Installationen kontrolleras av Luleå Energi. Mätutrustningen består av en flödesgivare, två temperaturgivare, ett integreringsverk samt kommunikationsutrustning.

## 5.4 MÄTUTRUSTNING OCH MÄTPLATS

Mätutrustningen består av en flödesgivare, två temperaturgivare, ett integreringsverk samt kommunikationsutrustning. Se även angivna mått i Figur 11.

- Monteringsyta för mätutrustning (0,6 x 0,4 m).
- Mätutrustning tillhandahålls av Luleå Energi och monteras enligt Figur 11.
- Separat elmatning 230 V, 10 A. Tillhandahålls av kund. OBS. Plomberbar manöverbrytare avlämnas direkt på vägg eller monteringsytan i omedelbar närhet till flödesgivaren. Placeras 1,5–1,8 m över golv. Kabeldragning och montage samt inkoppling av mätutrustning (integreringsverk, givare, kommunikationsutrustning) utförs av Luleå Energi.





Figur 11. Princip över mätplatsens utförande.

## 5.5 VERTIKAL MÄTSTRÄCKA

Vertikal mätsträcka får ej förekomma.

# 6 Besiktning och inkoppling

**Fjärrvärmecentraler får aldrig driftsättas utan Luleå Energi godkännande.**

När installationen är färdigställd ska kunden anmäla till Luleå Energi att centralen är klar för besiktning. Se inkopplingsprocess för mer information.

**Vid slutkontroll kan följande kontrolleras:**

- Egenkontroll och provtryckningsprotokoll.
- Att den färdiga installationen stämmer med konstruktionshandlingar (exempelvis el, rörisolering, rördragning, klamring).
- Att mätplatsen är byggd enligt Kapitel 5.

Om utföraren av svetsarbeten inte närvarar vid slutkontrollen så ska svetslicensen kunna styrkas.

I samband med slutkontroll upprättas ett protokoll. Om det förekommer fel och brister så dokumenteras dessa i protokollet. I de fall slutkontrollen underkänns kan servisventilerna komma att inte öppnas och en förnyad slutkontroll krävs. I enlighet med överenskommelse mellan parterna debiterar Luleå Energi den berörda kunden för ombesiktningar till dess att slutkontrollen blir godkänd. Anmärkningar som ligger till grund för underkännandet ska åtgärdas av entreprenören inom 30 dagar och förnyad besiktning beställas.

## 6.1 EFTER INKOPPLING AV FJÄRRVÄRMECENTRALEN

För att en fjärrvärmecentral ska fungera effektivt måste varmvatten och värmesystemen fungera bra, detta kan kontrolleras på följande vis:

### **Varmvattensystem**

- God tillgång till varmvatten och kort väntetid.
- Utgående varmvatten ska inte pendla mer än  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  runt börvärdet.
- Vattentemperaturen i tappställen ska vara minst  $50^{\circ}\text{C}$  och aldrig över  $60^{\circ}\text{C}$ .
- Om VVC finns får inte temperaturen i någon del av installationen understiga  $50^{\circ}\text{C}$ .
- För att undvika legionellatillväxt får det inte förekomma outnyttjade stickledningar med stillastående vatten.
- Injustering av VVC-flöde med hänsyn till temperatur vid tappstället och i returledning till växlare.

### **Värmesystem**

- Rätt och jämn temperatur i lägenheter och lokaler vid olika utomhustemperaturer.
- Det ska inte förekomma oljud från radiatorventiler eller andra värmare.

### **Om brister föreligger kan följande åtgärder vara aktuella:**

- Kontroll och eventuell justering av P- och I-band för reglerutrustningen.
- Injustering av byggnadens värmesystem så att avsett temperaturfall i systemet uppnås.

### **Funktion**

När installationen är slutförd och injusterad kan fastighetsägaren, med hjälp av installatören, låta genomföra en funktionskontroll och temperaturmätning för att bedöma att utlovad prestanda uppnås.

Du är alltid välkommen att kontakta oss med frågor, kommentarer kring fjärrvärme och fastighetens värmesystem eller för information om de tjänster vi erbjuder.