



Riktlinje

# Rörsystem

Utgåva 2, 2018-10-15

Järfälla kommun  
177 80 JÄRFÄLLA  
Växel: 08-580 285 00

E-post: [jarfalla.kommun@jarfalla.se](mailto:jarfalla.kommun@jarfalla.se)  
Hemsida: [www.jarfalla.se](http://www.jarfalla.se)

Organisationsnummer: 212000-0043



## Innehållsförteckning

Allmänt om dokument.....	1
Sammanställning, ändringar.....	2
1 Inledning och syfte.....	3
2 Anmälan till Järfälla kommun.....	3
3 Senaste utgåva.....	3
4 Rörssystem.....	4
4.1 Allmänt.....	4
4.2 Installationer i mark.....	5
4.3 Inre inspektion av ledning.....	5
4.4 Översvämningsskydd.....	5
5 Mått och montering.....	6
6 Tappvattensystem.....	7
6.1. Allmänt.....	7
7 Dagvattensystem.....	8
8 Spillvattensystem.....	9
9 Värmevattensystem.....	10
9.1 Allmänt.....	10
9.2 Golvvärme.....	10
9.3 Luftridåaggregat.....	10
9.4 Dimensionerande data Fjärrvärmväxlare.....	10
9.4.1 Radiatorsystem.....	10
9.4.2 Luftbehandlingssystem.....	10
9.5 Dimensionerande data Bergvärmepump.....	10
9.5.1 Radiatorsystem.....	10
9.5.2 Luftbehandlingssystem.....	10
10 Rörledning.....	11
10.1 Kopparrör.....	11
11 Genomföring (vägg, bjälklag).....	12
12 Isolering.....	13
13 Blandare.....	14
13.1 Allmänt.....	14
13.2 Tvättställsblandare.....	14
13.3 Disklådsblandare.....	15
13.4 Duschblandare.....	15

13.5 Driftutrymmen.....	16
13.6 RWC.....	16
13.7 Städ, förråd.....	16
13.8 Skötrum.....	16
13.9 Personalrum.....	16
14 Duschpanel i duschrum (flera duschar).....	17
15 Handdusch.....	18
16 Vattenutkastare.....	19
17 Golvbrunn.....	20
17.1 Installation.....	20
17.2 Driftutrymme (värmecentral, fläktrum).....	20
17.3 Städ.....	20
17.4 Groventré.....	20
17.5 Soprum och rum för städmaskin.....	20
18 Rensanordningar.....	21
19 Avtappningsanordningar på rörledning.....	22
20 Luftningsanordningar på rörledning.....	23
21 Motorstyrd avstängningsventil.....	24
21.1 Allmänt.....	24
21.2 Tillagningskök.....	24
22 Pump.....	25
23 Behållare.....	26
23.1 Blandningskärl.....	26
23.2 Expansionskärl.....	26
24 Smutsfilter.....	27
25 Shuntgrupp.....	28
26 Avledare för luft.....	29
26.1 Manuella luftavledare.....	29
26.2 Automatiska luftavledare.....	29
27 Rumsvärmeapparat.....	30
27.1 Allmänt.....	30
27.2 Radiator.....	30
27.3 Konvektorer.....	31
27.4 Fläktluftvärmare.....	31
28 Sanitetsenhet och sanitetsutrustning.....	32
28.1 Tvättställ.....	32

28.2 Tvätträna.....	32
28.3 Vattenklosetter .....	32
28.4 Utslagsback .....	33
28.5 Slang och slanghylla.....	33
29 Givare .....	34
29.1 Allmänt.....	34
29.2 Montering.....	34
30 Mätare.....	35
30.1 Montering.....	35
30.2 Mätare med sammansatta funktion.....	35
30.3 Mätare för temperatur.....	35
30.3.1 Graderad 0 - +120°C .....	35
30.3.2 Graderad -30 - +40°C.....	36
30.3.3 Graderad 0 - +60°C .....	36
30.4 Mätare för flöde.....	36
30.5 Mätare för tryck.....	36
31 Korrosionsmiljö.....	37
32 Klimatkrav.....	38
33 Ljudkrav .....	38
34 Flödesscheman .....	38
35 Beteckningssystem.....	38
36 Märkning .....	38

### Allmänt om dokument

Denna riktlinje är kommunens anvisning som skall följas under projektering vid nybyggnation, ombyggnation och renovering.

Kommunen kommer informera när en eller flera riktlinje inte gäller vid det ovannämnda.

Avvikelse måste skriftligt godkännas av beställare.

Kommunen kommer att använda riktlinjen som en checklista för att säkerställa att anvisningarna har följts.

Detta är ett levande dokument och förslag på förbättringar och revideringar tas tacksamt emot inför publicering av kommande utgåva.

**Obs! Utgå från projektets startdatum i Antura för att avgöra vilken utgåva som du skall använda. Alla utgåvor är datum märkta.**

## Sammanställning, ändringar

<b>RUBRIKSNR:</b>	<b>ÄNDRING:</b>	<b>FÖRKLARING:</b>
-	Försättsida har ändrats	Ny rubrik "Riktlinje, Rörssystem"
-	Innehåll har ändrats	Allmänt om dokument
-	Tabell och text har tillkommit	Sammanställning, ändringar
3	Rubrik och text har utgått	"3 Allmänt om dokumentet"
3	Rubrik och text har tillkommit	"3 Senaste utgåva"
4.4	Rubrik och text har tillkommit	"4.4 Översvämningskydd"
6.1	Text har ändrats	"Alla armaturer för tappvatten..."
6.1	Text har tillkommit	"Längd för..."
9.2	Rubrik och text har tillkommit	"9.2 Golvvärme"
9.3	Rubrik och text har tillkommit	"9.3 Luftridåaggregat"
9.4	Rubrik och text har flyttats	Rubrik och text fanns på 9.2
9.5	Rubrik och text har flyttats	Rubrik och text fanns på 9.3
13.1	Text har tillkommit	"Temperatur och känslighet..."
13.1	Text har ändrats	"Protokoll skall upprättas..."
13.2	Text har tillkommit	"Skol miljö: Med hänsyntill miljö..."
13.2	Text har utgått	"Automatisk avstängning (skola)"
13.5	Text har ändrats	"Blandare och slang..."
13.5	Text har tillkommit och ändrats	"Slanghylla och slang..."
14	Text har ändrats	All text under rubriken är ny eller ändrad
17.3	Text har ändrats	All text under ordet "Krav:" är ändrad.
17.5	Text har ändrats	All text under rubriken är ändrad
21	Text har flyttats	Text flyttad till 21.1
21.1	Rubrik och text har flyttats	"21.1 Allmänt", text från rubrik "21 Motorstyr..." har flyttats och har ändrats
21.2	Rubrik och text har tillkommit	"21.2 Tillagningsskänk"
23.1	Text har ändrats	All text under rubriken är ny eller ändrad
25	Text har tillkommit	"Shuntgruppen skall monteras..."
27.4	Text har ändrats	"Engångsfilter klass Grov..."
28.2	Text har tillkommit	"Tvättrännor skall i ..."
28.3	Text har tillkommit	"...färglös fog avsedd för våtrum."
30	Text har tillkommit och ändrats	All text under rubriken "30 Mätare" är ändrad

## 1 Inledning och syfte

Kraven framställda i detta dokument tjänar till Järfälla Kommuns behov om att få underlag levererade genom en specifik standard.

Vid frågor eller synpunkter på detta dokument, kontakta Järfälla kommun, fastighetsavdelning.

## 2 Anmälan till Järfälla kommun

Alla ingrepp i befintliga datorsystem och programvara skall i god tid anmälas till Järfälla kommun, som då kan ange när arbete får utföras.

## 3 Senaste utgåva

Senaste utgåva eller version skall alltid tillämpas och gälla för standarder, normer och böcker som hänvisas till.



## 4 Rörssystem

### 4.1 Allmänt

Anläggning skall projekteras och utföras i enlighet med branschregler senast gällande "SÄKER VATTENINSTALLATION".

All utrustning som kräver avläsning eller inställning t.ex. ventiler, mätare, givare etc. skall installeras så att avläsning eller inställning kan ske utan specialinstrument.

Alla anslutningar till komponenter t.ex. batterier skall vara utförda med flänsar eller kopplingar så att de lätt kan demonteras och bytas ut utan förstörande ingrepp i anläggningen.

Alla komponenter som kräver avtappning av systemet vid service och utbyte t.ex. pumpar, filter, avluftare mm, skall vara försedda med avstängningsventiler.

Tryckrörledningar skall inomhus förläggas åtkomliga för inspektion.

Rör i våtrum förläggs i så stor utsträckning som möjligt vid tak.

Klammer med självhäftande tejp får inte användas.

Installationen skall vara i radonsäkert utförande (där det finns risk för radon).

Rör i byggnad skall förläggas i varmt utrymme.

Huvudledningar och stråk ovan bjälklaget/bottenplatta skall förläggas dolt men åtkomligt (gäller inte drifttekniska utrymmen).

Spill- och dagvattensystem skall utföras med självfall.

Nödvändiga permanent installerade anordningar som behövs för service och utbyte av komponenter skall ingå.

Systemlösningar och utförande skall vara beprövade och vedertagna.

Invändiga och utvändigt material för komponenter inmonterade i rörssystem såsom kopplingar, flänsar, bordringar, skruvar och muttrar för flänsförband mm skall vara av samma material som röret, av avzinkningshärdig mässing eller av rostfritt stål. Komponenter i rörssystem får ej kopplas (flänsas) direkt mot varandra.

För alla genomföringar genom betongplattan skall det monteras radonring (där det finns risk för radon).

Synliga rörledningar med isolering förses med ytbeklädnad av mönsterpräglad aluminiumplåt, tjocklek 0,2 mm.

## 4.2 Installationer i mark

Krav:

- Vid förläggning under bottenplatta i byggnad skall rören upphängas från det ovanliggande bjälklaget med hjälp av rostfria pendlar och svep i EN 1.4436.

## 4.3 Inre inspektion av ledning

Krav:

- Spill- och dagvattenledningar i mark/under platta på mark skall kontrolleras med kamera när restfyllning färdigställs.
- Film/CD och protokoll redovisas till beställaren.

## 4.4 Översvämningsskydd

På fastigheter med risk för översvämning för avloppsvatten med både för grå- och svartvatten skall installeras en översvämningsskydd som trots att det är översvämning och avloppet är stängt skall ha en fungerande avloppssystem.

För att uppnå detta skall följande lösning installeras:

- En eller två pumpar (antal pumpar skall utredas av konsult).
- En eller två motorstyrda bakvattenventiler (antal bakvattenventiler skall utredas av konsult).
- Nivåövervakning med larmgivare (se Riktlinje, Byggnadsautomation).

## 5 Mått och montering

Krav:

- Utförs enligt VVS Företagens Teknikhandbok.

## 6 Tappvattensystem

### 6.1. Allmänt

Tappvattensystemet utförs enligt svensk standard SS-EN1717 "Vattenförsörjning - Skydd mot förorening av dricksvatten – Allmänna krav på skyddsdon för att förhindra förorening genom återströmning".

Avstick (varje rör) från huvudstråk skall förses med avstängningsventil. Föravstängningsventiler utförs för alla anslutna enheter.

Inom hygienutrymmen skall ledningar förläggas synligt och vara kromade tunnväggiga kopparrör. Utförandet skall vara utfört enligt "vattensäkert utförande" och vertikala dragningar skall placeras i hörn (gäller inte själva duschutrymmen).

I tappvattenledningar får bara kopparrör eller rostfritt stålrör användas.

Synlig ledning i våtgrupp utförs av förkromad koppar och klamras med avstånd 500 mm.

Föravstängningsventiler kall- och varmvatten skall monteras vid varje tappställe.

Alla termostatblandare skall vara tryckbalanserade.

Alla armaturer för tappvatten utom de i driftutrymmen samt städ, miljörum och utrymmen tillhörande storkök skall vara snålspolande.

Svartplåtskanal (se riktlinje luftbehandling) skall vara möjlig att spola med tappvarmvatten. Placering av blandare och avtappningar för omhändertagande av vattnet förankras riksbehörig ventilationsrengörare (RSVR).

Längd för kopplingsledning utan cirkulation får inte överstiga 1 m.

## 7 Dagvattensystem

Krav:

- Ledningar utförs av plaströr av PE och PP.
- Stuprörsanslutningar utförs av rostfritt till sockelhöjd dock minst 200 mm under mark och 2000 mm ovan mark.
- Anslutning mellan stuprör och rostfritt rör förses med självrensande lövsil.
- Fullflödessystem (UV-system) för takavvattning godtas inte.
- Kondensrisken beaktas. Isoleringens omfattning skall säkerställa att kondens inte uppstår på ledningar inom byggnaden.

## 8 Spillvattensystem

Krav:

- Alla luftningsledningar för spillvatten avslutas ovan yttertak.
- Synliga spillvattenledningar för diskbänkar, utslagsbackar får inte genombryta brandcellsgräns utan brandstrypare.

## 9 Värmevattensystem

### 9.1 Allmänt

Skall vara 2- rörsystem.

### 9.2 Golvvärme

Golvvärme skall installeras i följande rum:

- Källsortering.
- Groventréer för hemvist.

### 9.3 Luftridåaggregat

Luftridåaggregat skall installeras ovan dörröppning mellan mottagningsrum för kök och lastkaj.

### 9.4 Dimensionerande data Fjärrvärmeväxlare

System med fjärrvärmeväxlare som värmekälla dimensioneras enligt följande:

#### 9.4.1 Radiatorsystem

Temperatur sekundärkrets oshuntad 60-40 °C.

Temperatur radiatorkrets shuntad 55-40 °C.

Tryckfall maximalt 35 kPa i hela kretsen vid fullflöde, varav riktvärde för värmeväxlare skall vara 10 kPa.

#### 9.4.2 Luftbehandlingssystem

Temperatur sekundärkrets oshuntad 60-30 °C.

Temperatur luftbehandlingskrets shuntad 55-30 °C.

Tryckfall maximalt 35 kPa i hela kretsen vid fullflöde, varav riktvärde för värmeväxlare skall vara 10 kPa.

### 9.5 Dimensionerande data Bergvärmepump

System med bergvärmepump som värmekälla dimensioneras enligt nedan.

#### 9.5.1 Radiatorsystem

Temperatur radiatorkrets oshuntad/ shuntad 55-40 °C.

Tryckfall maximalt 35 kPa i hela kretsen vid fullflöde.

#### 9.5.2 Luftbehandlingssystem

Temperatur luftbehandlingskrets shuntat 55-30 °C.

Tryckfall maximalt 35 kPa i hela kretsen vid fullflöde.

## 10 Rörledning

### 10.1 Kopparrör

Skall var fog med lödfri koppling eller presskopplingar skall vara typgodkända och försedda med läckindikator.

Fog med presskoppling skall utföras enligt tillverkarens dokumenterade anvisningar. Tätningring i koppling skall vara av material som är lämpligt för det medium som transporteras i rörledningen.

Använt pressverktyg skall vara av fabrikat och typ som kopplingstillverkaren godkänt.

Presskoppling skall vara märkt så att den monterade kopplingen kan identifieras.

Varmförzinkning utförs enligt klass A enligt AMA kod LDV.11 eller sprutförzinkning med samma skiktjocklek.



## 11 Genomföring (vägg, bjälklag)

Genomföringar skall förses med täckbrickor:

Genomföringar genom platta på mark och vägg under mark utförs radontäta (där det finns risk för radon).

## 12 Isolering

Krav:

- Rörledning för kallvatten isoleras med diffusionstät isolering med rörsålar av mineralull med armerad aluminiumfolie, förslutning med värme.
- Kallvattenledningar skall isoleras så att ofrivillig uppvärmning av stillastående kallvatten inte uppstår.
- Isolertjockleken skall anpassas till den omgivande temperaturen i rummet eller schaktet.
- (Ett sätt att minska risken för ofrivillig uppvärmning av kallvattnet är att man inte placerar tappkallvattenledningen i samma schakt som tappvarmvattenledningar och VVC ledningar).
- Isolering med komfortrörsålar av mineralull.
- Kallvattenledningar med diffusionstätt ytskikt av armerad aluminiumfolie.
- Obruten isolering genom väggar och bjälklag.
- Synliga rörledningar med isolering förses med ytbeklädnad av mönsterpräglad aluminiumplåt, tjocklek 0,2 mm.
- KV med isoleringstjocklek serie C.
- VV, VVC med isoleringstjocklek serie B i varma utrymmen.
- Serie A i uppvärmda utrymmen.

## 13 Blandare

### 13.1 Allmänt

- Samma fabrikat väljas ur förvaltningssynpunkt.
- Blandarna skall vara blyfria och klara livsmedelsverkets gränsvärden.
- Varje blandare skall injusteras avseende temperatur och flöde.
- Temperatur och känslighet skall kunna ställas in och justeras utan verktyg.
- Protokoll skall upprättas och sättas in i drift och skötselpärmen.

### 13.2 Tvättställsblandare

Skol miljö:

Med hänsyn till miljö och för att förebygga skadegörelse skall självstängande, mekanisk impulsblandare med antiblock funktion installeras. (Info för konsult Typ Heno Temposoft 2 Mix eller likvärdig).

Tvättställsblandaren skall vara försedd med:

- Ettgreppsblandare.
- Energiklass A enligt SS 820000.
- Alltid tillgång till maxtemperatur och maxflöde.
- Återfjädring till komfortlägen.
- Justerbart komfortflöde.
- Justerbar komforttemperatur.
- Eco-start 17 grader.
- Keramisk tätning.
- Typgodkänd flexibel vattenanslutning.
- Återströmningsskydd enligt EN 1717 (AA).
- Tryckklass: Testad för PN10.
- Ljudklass: 1 Enligt SS-EN 200.

### 13.3 Disklådsblandare

Disklådsblandare skall vara försedd med:

- Ettgreppsblandare
- Energiklass B enligt SS 820 000
- Alltid tillgång till maxtemperatur och maxflöde.
- Återfjädring till komfortlägen
- Justerbart komfortflöde.
- Justerbar komforttemperatur.
- Svängbarhet på blandrens pip skall vara enligt Säker Vatteninstallation.
- Keramisk tätning
- Typgodkänd flexibel vattenanslutning
- Återströmningsskydd enligt EN 1717 (AA)
- Tryckklass: Testad för PN10
- Ljudklass: 1 Enligt SS-EN 200
- Hög pip
- Med diskmaskinsavstängning

### 13.4 Duschblandare

Duschblandaren skall vara försedd med:

- Keramisk avstängning.
- Kompensering för tryck- och temperaturdifferenser.
- Spärrknapp på temperatursidan vid 38 °C.
- Spärrknapp på mängsidan för sparflöde.
- Får inte bli het på utsidan.
- Dragomkastare.
- Typgodkända backventiler.
- Återströmningsskydd enligt EN 1717 (EB).
- Tryckklass PN10.
- Ljudklass 2 enligt SS-EN 200.

### **13.5 Driftutrymmen.**

Soprum, fläktrum, UC, källsorteringsrum, grovsoprum, fettavskiljaremm.

Krav:

- Spolblandare för varm- och kallvatten.
- Blandare och slang skall vara försedda med snabbkoppling.
- Slanghylla och slang med strålmunstycke monteras på vägg alternativt golvstativ.

### **13.6 RWC**

Krav:

- Ettgrepps spakblandare med förlängd spak installeras.

### **13.7 Städ, förråd**

Krav:

- Spolblandare inklusive pip med snabbkoppling för slanganslutning.

### **13.8 Skötrum**

Ettgrepps disklådeblandare med handdusch.

### **13.9 Personalrum**

Krav:

- Ettgrepps disklådeblandare med diskmaskinsanslutning.
- Diskmaskin ansluts med kallvatten.

## 14 Duschpanel i duschrum (flera duschar)

Duschpanelen skall vara i utförande med:

- Mekanisk duschpanel i robust borstad rostfri stålplåt EN 1.4301.
- Självstängande duschventil.
- Tillslag via lätt tryck med handen.
- Flödestid: 20-30 s.
- Flöde: 8-10 l/min.
- Kulventiler för kall- och varmvatten Ø15 Cu.
- I utförande för arbetstryck 100–500 kPa.
- Inbyggd termostatblandaren skall kunna temperaturbegränsas.
- För anslutning med utanpåliggande kopparrör, inlopp CC160 mm. Skall även kunna beställas med CC40 mm.

Duschpanel med städuttag:

- Panel skall vara i utförande med inbyggt städuttag eller kunna beställas med städuttag.
- Städuttag med slangkoppling.
- Städuttag skall vara kopplat till blandvatten och avstängningsbart med hjälp av speciell nyckel.

**Obs! Det räcker med att en panel per duschutrymme har ett städuttag.**

## 15 Handdusch

Strypta duschhandtag får inte förekomma av hälsoskäl. Risken för legionellabakterier ökar då snålspolande handduschar avger betydligt mer vattenaerosoler.

Låg vattenförbrukning skall erhållas med hjälp av flödesbegränsare som monteras mellan blandaren och duschslangen.

## 16 Vattenutkastare

Krav:

- Vattenutkastare installeras på fasader. Installeras i sådan omfattning att alla delar av fastighetens tomt kan nås för bevattning.
- Avstängningsventil på insidan



## 17 Golvbrunn

### 17.1 Installation

Vid installation av golvbrunn skall följande följas:

- SS-EN 1253-1:2015
- SS-EN 1253-2:2015

### 17.2 Driftutrymme (värmecentral, fläktrum)

Krav:

- Föres med golvbrunnar med minimimått 200x200 i sådan omfattning att snubbelrisk på grund av kondensvatten-, säkerhets-, avtappnings- och luftningsledningar som skall förläggas fram till brunnar elimineras.
- Samtliga ledningar skall dras fram till och ned i brunn via urtag i sil.
- Luktlås och backvattenstopp.
- Rostfri stålplåt, kvalitet EN 1.4301.

### 17.3 Städ

Krav:

- Golvbrunn med minimimått 200x200 i utförande med upplyftbart sandfång installeras.
- Sandfång med minsta volym 0,3 l.
- Minsta flödeskapacitet 0,6 l/s.
- Alla komponenter i kvalitet EN 1.4404.

### 17.4 Groventré

- Föres med fast avloppsledning för kondensvatten från torkskåp samt golvvattenlås.

### 17.5 Soprum och rum för städmaskin

- Golvbrunn med minimimått 500x300 i utförande med upplyftbart sandfång installeras.
- Sandfång med minsta volym 1,5 l.
- Minsta flödeskapacitet 1,5 l/s.
- Alla komponenter i kvalitet EN 1.4404.

## 18 Rensanordningar

Nödvändiga standardrensrör för respektive ledningsmaterial.

Renslucka på vertikal avloppsledning skall monteras med underkant 500 mm över färdigt golv.

## 19 Avtappningsanordningar på rörledning

Avtappningsanordningar förses med ventil och av material anpassat till material på anslutande ledning samt cirkulerande media och yttre miljö i vilken ventilen placeras.

Avtappningsanordningar förses med kulventil av avzinkningshärdig mässing med teflonbelagd kula eller ventil helt utförd i plast, och anslutning för slang.

Avtappningsanordning skall vara med utvändig gänga DN15 och förses med tätningslock.

## 20 Luftningsanordningar på rörledning

Rörledningar för cirkulerande system skall i högpunkter förses med luftningsanordning. Monteras så sent som möjligt i rörets strömningsriktning.

Luftningsanordningar förses med ventil och av material anpassat till material på anslutande ledning samt cirkulerande media och yttre miljö i vilken ventilen placeras.

Luftningsanordningar förses med kulventil av avzinkningshärdig mässing med teflonbelagd kula eller ventil helt utförd i plast, och med utblåsningsöppning riktad nedåt.

Luftningsanordning förses med tätningslock.

Skall inte vara automatisk.

## 21 Motorstyrd avstängningsventil

### 21.1 Allmänt

Motorstyrd avstängningsventil försett med handmanöverdon skall installeras på inkommande tappkallvatten som stänger när inbrottslarmet slås på (se Riktlinje, Inbrottslarm). Vid handmanöver skall ställdonet bibehålla sitt läge utan att spänning behöver fränkopplas.

### 21.2 Tillagningskök

Speciellt för matning med kallvatten till kombibord och kombiugnar i tillagningskök som ska vara i drift efter att inbrottslarm slagits på ska separat avgrening före ny motorstyrd huvudavstängningsventil (stängs när skolan larmas på) utföras och förses med egen motorstyrd avstängningsventil.

## 22 Pump

Pumpar skall uppfylla energiklass A.

Över pumparna monteras differenstryckmanometersatser.

Köldbärarpump förses med droplåt i rostfritt stål EN 1.4436 och dräneringsledning av koppar dimension 15 mm som dras till golvbrunn.

Pumpar med elmotor med märkeffekt större än 1,5 kW skall vara torruppställda direktkopplad till torr elmotor. Pumpar skall monteras på pumppelare som fylls med betong.

Elmotorer med märkeffekt större än 1,5 kW energiklass A skall ha en verkningsgrad om minst 80 % i aktuell driftpunkt.

Motorer med märkeffekt mindre än 1,5 kW energiklass A skall ha en verkningsgrad om minst 65 %.

## 23 Behållare

### 23.1 Blandningskärl

Blandningskärl skall inte användas. Det skall finnas färdigblandad etylenglykol i dunk som skall pumpas med eldriven mobil pumputrustning.

**Obs! Antal dunkar fastställs vid varje projekt.**

### 23.2 Expansionskärl

Expansionskärl skall vara slutna kärl.

Expansionskärl skall innehålla följande:

- Utbytbar bälg av butylgummi.
- Ventilrör
- Påfyllningsventil
- Säkerhetsventil
- Signalmanometer.

## 24 Smutsfilter

Följande skall finnas för smutsfilter:

- By-pass-ledning monteras över smutsfilter så att byte av filtren kan ske under pågående drift.
- Avstängningsventil för demontering.
- Differenstryckmanometersats monteras över sil.
- Avtappningsmöjlighet skall finnas för sil
- Märkskylt med text ”sluttryckfall xx kPa”.



## 25 Shuntgrupp

Shuntgrupp skall innehålla styrventil och ställdon, termometrar i tillopp och retur på primär och sekundärsida, cirkulationspump i utförande för aktuellt media, injusteringsventiler och avstängningsventiler på primär och sekundärsida samt avtappning. Termometrar skall vara monterade i vätskeberörda dykrör av mässing. Golvstativ alternativt väggfäste skall ingå.

Isolerat hölje skall vara lätt att demontera.

Shuntgrupp skall monteras så att max höjd överkant är 1500 mm över färdigt golv.

## 26 Avledare för luft

### 26.1 Manuella luftavledare

Manuella luftavledare mellan avluftare och ledning monteras avstängningsventil. Luftningsledning i driftutrymmen och andra icke publika utrymmen avslutas 300 mm över golv och förses med gängad propp. I övriga utrymmen avslutas luftningsledning ovan undertak i förekommande fall.

### 26.2 Automatiska luftavledare

Automatiska luftavledare annat än undertrycksavgasare får inte förekomma.

Två stycken undertrycksavgasare installeras. En för värmebärarsystem och en för köldbärarsystem. Avgasare skall vara försedd med pump och automatik för anpassning till driftryck samt styrenhet för automatisk funktion och gasindikering. Avgasare skall vara så mobila att de enkelt kan flyttas för att användas i en annan anläggning.

Utrustningen skall levereras komplett med följande tillbehör:

- Termisk isolering.
- Anslutningsslangar på 1,5 m.
- Magnetfilter.

## 27 Rumsvärmeapparat

### 27.1 Allmänt

Rumsvärmeapparater skall injusterbara ventiler monteras, antingen som lös ventil eller i radiatorkoppel med luftventil. Rumsvärmeapparater skall kunna stängas av mot systemet för demontering utan ned tappning av värmesystemet.

Ventilens injustering skall vara dold och kräva speciell injusteringsnyckel. Inställningen skall vara steglös, fjäderkraften skall vara, minst 75 N för att undvika att ventilen fastnar. Ventilen skall ha dubbla O- ringar för att minimera läckagerisk. För att undvika oljud får differenstrycket inte överskrida 30 kPa och systemet skall vara väl avgasat.

Termostatventilerna max begränsas på sådant sätt att det säkerställs att rumstemperaturen inte understiger +20°C. Termostatventilen skall vara helt stängd vid +23°C och helt öppen vid +21°C

I allmänna utrymmen såsom tvättstuga, trapphus mm max begränsas ventilen så att max +18°C erhålls. Termostatventilen skall vara helt stängd vid +20°C och helt öppen vid +18 °C.

I allmänna utrymmen skall termostaten förses med vandalsäker skyddskåpa. För att motverka att ventilen i framtiden fastnar, skall ställkraften hos termostaten vara minst 75 N.

Levereras skyddsemballerade. Emballaget borttas i samband med slutrengöring.

### 27.2 Radiator

Krav:

- Radiatorerna förses med luftskruvar och avtappningsventiler.
- Monteras på upphängningskonsoler.
- Panelradiatorer, färdigmålade i RAL 9016.
- Anslutning av radiatorer skall utföras med förinställbar ventil på tilloppsledning och termostat med maximibegränsning samt returavstängningsventil.
- Radiator skall vara avstängbar mot kopplingsledningar.
- Radiator skall monteras med så kallade skolsäkra konsoler med låsning.

### 27.3 Konvektorer

Krav:

- Konvektorer skall levereras skyddsemballerade. Emballaget borttas i samband med slutrengöring.
- Konvektorerna förses med luftskruvar och avtappningsventiler.
- Konvektorer, färdigmålade i RAL 9016.
- Anslutning av konvektorer skall utföras med förinställbar ventil på tilloppsledning och termostat med maximibegränsning samt returavstängningsventil.
- Konvektorer skall vara avstängbara mot kopplingsledningar.
- Konvektorer skall monteras golvstående på fötter alternativt på vägg.
- Väggh monterade konvektorer skall monteras med så kallade skolsäkra konsoler med låsning

### 27.4 Fläktluftvärmare

Krav:

- Vid ytterdörr skall täcka minst dörröppningsbredd.
- Engångsfilter klass Grov enligt SS-EN ISO 16890, inklusive en extra omgång.

## 28 Sanitetsenhet och sanitetsutrustning

Föravstängningsventiler skall monteras på alla anslutna enheter.

Ventiler skall placeras i samma rum som ansluten enhet.

### 28.1 Tvättställ

Tvättställ monteras på förstärkta konsoler.

Följande krav skall uppfyllas i WC:

- Ettgrepps tvättställsblandare.
- Förkromad silventil, vattenlås.
- Vitt utloppsror.

Följande tilläggskrav skall uppfyllas i RWC:

- Tvättställ anpassat för funktionshindrade
- Ettgreppsblandare med förlängd spak.

### 28.2 Tvätträna

Tvätträna rostfri stålplåt, kvalitet EN 1.4301 inklusive infästningsmateriel i rostfritt stål.

Längd enligt A-handling.

Tvättrännor skall i första val projekteras till våtutrymmen i förskolor.

### 28.3 Vattenklosetter

För att underlätta vid städning skall avstånd mellan vattenklosett bakkant och vägg vara 50 mm eller mer.

Krav:

- Heltäckande kondensfri spolcistern.
- Tyst påfyllning.
- Förhöjda tryckknappar.
- Tydlig markerad hel- och halvspolning.
- Silikontätas mot golv med färglös fog avsedd för våtrum.
- Golvstående med ställbar enkelspolning 4-8 liter (inställs på 6 liter).
- Mjuksits vit.

## 28.4 Utslagsback

Placering:

Städ, samt i värme- och kylcentral och fläktrum enligt ”Rätt arbetsmiljö för VVS-montörer och personal”.

Krav:

- Rostfritt stål, kvalitet EN 1.4301
- Galler.
- Bottensil.
- Konsoler.
- Stänkleck.
- Fast avloppsledning och sandfång.
- Utloppsledning, ansluts till spillvattenledning.
- Vattenlåsfunktion, stängande djup minst 50 mm.

## 28.5 Slang och slanghylla

Krav:

- Slanghylla i rostfritt stål.
- Slang så att hela rummet kan nås
- Strålmunstycke

## 29 Givare

### 29.1 Allmänt

Placering och montering av givare skall samordnas inom entreprenaden.

Muffar för givare ingår i entreprenad.

För mer detaljer angående givare se ”Riktlinje, Byggnadsautomation”.

### 29.2 Montering

Givare skall företrädesvis monteras i rörböj mot vätskans strömningsriktning.

Givare kan även monteras mot vätskans strömningsriktning på rakt rör i snedställd invändigt gängad muff, som med hänsyn till rörmaterialet löds eller svetsas på huvudröret.

Minst 2/3 av dykröret skall vara i vätskekontakt.

Givarhuvud skall monteras utanför isoleringen.

Frysskyddsgivare monteras i luftbehandlingsaggregats eftervärmningsbatteri.

## 30 Mätare

### 30.1 Montering

Mätare för temperatur, rörmonterade skall företrädesvis monteras i rörböj mot vätskans strömningsriktning.

Mätare för temperatur, rörmonterade kan även monteras mot vätskans strömningsriktning på rakt rör i snedställd invändigt gängad muff, som med hänsyn till rörmaterialet löds eller svetsas på huvudröret.

Minst 2/3 av dykröret skall vara i vätskekontakt och hela dykröret skall fylls med kontaktmedel.

Mätarhuvud skall monteras utanför isoleringen.

### 30.2 Mätare med sammansatta funktion

Följande krav:

- Magnetisk-induktiv flödesmätare,
- PN 10 eller likvärdigt flänsad anslutning.
- Flödesmätaren levereras med integreringsverk.
- Flödesmätare skall uppfylla kraven i EN 1434/ Klass 2.
- Mätare skall kunna mäta momentant flöde, ackumulerad volym, temperatur tillopp, temperatur retur, effekt samt energi som produceras

Värmemängdsmätare installeras för följande system:

- Värmebärarsystem för golvvärme.
- Värmebärarsystem för radiatorer.
- Värmebärarsystem för luftbehandling.
- Värmebärarsystem för varmvattenberedare.
- Kylmedelskrets kökskyla.
- Köldbärarsystem (klimatkyla).

### 30.3 Mätare för temperatur

**Rörmonterad med analog visning av momentant värde**

#### 30.3.1 Graderad 0 - +120°C

Termometer rak modell med dykrör av mässing, graderad 0 - +120°C.

Termometrar monteras i rörledning för samtliga värmebärarsystem så som:

- Värmebärarkrets oshuntad.
- Radiatorkrets, tillopp och retur, sekundärsida.
- Golvvärmekrets, tillopp och retur, sekundärsida.
- Luftbehandlingskrets, tillopp och retur sekundärsida.



- Tappvarmvatten utgående.
- VVC-ledning retur.
- Förekommande värmeväxlare, samtliga tillopps- och returledningar.

### **30.3.2 Graderad -30 - +40°C**

Termometer rak modell med dykrör av mässing, graderad -30 - +40°C.

Placering, köldbärarkrets till luftbehandling.

### **30.3.3 Graderad 0 - +60°C**

Gradering, 0 - +60°C.

Dykrör, rostfritt, syrafast stål.

Placering, kylmedelsystem.

## **30.4 Mätare för flöde**

### **Rörmonterade**

För krav vattenmätarkonsol se ”VA-Verkets installationskrav på kallvattenmätare\_2014-11-19”

Flödesmätare skall uppfylla kraven i EN 1434 / Klass 2.

## **30.5 Mätare för tryck**

### **Rörmonterade, med analog visning av momentant värde**

För tryckmätning över pumpar och sil.

Följande krav gäller:

- Differenstryckmätare med tre avstängningsventiler.
- Kontrolltryckmätarventil och tryckmätare.

### 31 Korrosionsmiljö

Allt material skall vara ytbehandlat eller utfört i material med korrosionsbeständighet motsvarande fordringarna för angivna korrosivitetsklass.

För installationer inomhus gäller korrosivitetsklass C1 enligt ISO 12944-5.

För installationer utomhus gäller korrosivitetsklass C3 enligt ISO 12944-5.

### **32 Klimatkrav**

Utförs enligt ”Riktlinje, Energi”.

### **33 Ljudkrav**

Utförs enligt ”Riktlinje, Energi”.

### **34 Flödesscheman**

Utförs enligt ”Kravspecifikation, Handlingar”.

### **35 Beteckningssystem**

Benämningar och beteckningar skall överstämja med ”Kravspecifikation, Beteckning”.

### **36 Märkning**

Utförs enligt ”Kravspecifikation, Märkning och skyltning”.