

Dokumentansvarig  
Teknikförvaltare Rör

Dokumentversion	Datum
4	211217

# Projekteringsanvisning

## Rör

# Innehåll

---

Förord		3
A	Allmänna anvisningar	4
5	VA-, VVS-, KYL- och Processmediesystem	5
50	Sammansatta VA-, VVS, Kyl- och processmediesystem	7
52.B	Tappvattensystem	7
53	Avloppsvattensystem och pneumatiska avfallstransportsystem E D	8
55	Kylsystem	9
56	Värmesystem	9
8	Styr och övervakningssystem	11
B	Förarbeten, hjälparbeten, saneringsarbeten, flyttning, demontering, rivning, röjning mm	12
P	Apparater, ledningar mm i rörsystem eller rörledningsnät	13
PN	Rörledningar mm	13
PR	Brunnar, spygatter, golvrännor mm	14
PU	Sanitetsenheter och sanitetsutrustning	15
R	Isolering av installationer	17
RB	Termisk isolering av installationer	17
U	Apparater för styrning och övervakning	18
UA	Apparater med sammansatt funktion för styrning och övervakning	18
UB	Givare	19
Y	Märkning, kontroll, dokumentation mm	20
YG	Märkning och skyltning	20
YH	Kontroll, injusteringar mm	21
YJ	Teknisk dokumentation	22
YK	Utbildning och information	24
YL	Arbeten efter slutbesiktning	24

Syftet med projekteringsanvisningarna är att alla anställda på Skolfastigheter och externa samarbetspartners arbetar utifrån Skolfastigheters värdegrund. Vår ambition är att de investeringar som görs i fastigheter skapar trygga och hållbara, pedagogiska lärmiljöer samt återspeglas i fastighetens livstidskostnad.

Skolfastigheters projekteringsanvisningar är till för att klargöra de tekniska krav som företaget ställer, utöver myndighetskrav och branschregler i gällande PBL, BBR, AMA och RA, vid om- och nybyggnation samt i förvaltningen. Vi arbetar med ständiga förbättringar ur ett hållbarhetsperspektiv för att minska miljöbelastningen och skapa utvecklande och inspirerande miljöer för våra barn och unga.

Miljö- och fuktkrav är inarbetade i respektive anvisning.

Vi har beslutat att Byggvarubedömningen (BVB) ska användas som system för produktval. I första hand väljs "Rekommenderat", i andra hand "Accepteras". Vill man använda produkter från kategorin "Undviks" eller sådana som inte är bedömda så är det en avvikelserapport från anvisningarna och får endast användas/föreskrivas efter Skolfastigheters godkännande. Det sker genom en avvikelserapport i Byggvarubedömningen.

Åtkomst till BVB fås genom licens eller annat avtalat sätt.

Vid nyproduktion har Skolfastigheter beslutat att alla projekt certifieras enligt Sweden Green Building Councils nivå Miljöbyggnad Silver med energiklass Silver. Vid större ombyggnader ska möjlig energibesparing redovisas och kvalitetssäkras. Skolfastigheters projekteringsanvisningar gäller parallellt med kriterierna för Miljöbyggnad. I de fall Skolfastigheter ställer högre krav än Miljöbyggnad är det Skolfastigheters krav som gäller.

Möjlighet till soleanläggning ska alltid utredas och redovisas vid nyproduktion och takomläggning.

Om projekteringsanvisningarna av någon anledning inte är möjliga att följa, alternativt om bättre lösningar föreslås, ska varje avsteg och förslag dokumenteras skriftligt.

Avsteg ska godkännas av Skolfastigheters projektansvarige efter samråd med den ansvarige för respektive anvisning.

Förslag på förändringar eller tillägg lämnas till anvisningsansvarig på Skolfastigheter.

Där det finns en hänvisning till Svensk Standard (SS eller SS-EN) så ska den gällande utgåvan av standarden användas.

## **BILAGOR**

FÖRSKOLA.dwg  
SKOLA.dwg  
SWE-SY-2021.msdx

## **PROJEKTERINGSGÅNG**

Systemhandling med tillhörande principalscheman bör upprättas i ett tidigt skede. Detta som en bas för en första samordning och en grund för fortsatt projektering.

Slutligt flödesschema ska effekter, temperaturer, flöden/ tryck framgå för samtliga system.

## **REGLER**

Projekteringsanvisningarna rör ansluter till AMA VVS & Kyla 19 och RA VVS & Kyla 19 samt AMA-nytt EL och VVS & Kyl.

Material och arbetsutföranden baseras på AMA VVS & Kyla 19 och RA VVS & Kyla 19 samt AMA-nytt EL och VVS & Kyl.

## **MOTSTRIDIGA UPPGIFTER**

Motstridiga uppgifter mellan dessa projekteringsanvisningar, generella anvisningar och programhandlingar tas upp som enskild punkt på projekteringsmöte. I övrigt anses handlingarna komplettera varandra.

# 5 VA-, VVS-, KYL- och Processmediesystem

---

## ALLMÄN ORIENTERING

En allmän orientering ska skrivas tidigt i projektet där det framgår att Uppsala kommun Skolfastigheter AB ska genomföra en nybyggnad, alternativt om- eller tillbyggnad. Där ska anges vilket objekt som avses, riksbyggnadsnyckeln för byggnaden och fastighetsbeteckningen, var objektet är beläget samt entreprenadomfattning och entreprenadform. Orienteringen ska samordnas med övriga projektörer.

## OMFATTNING

### UTFÖRANDEENTREPRENAD

Den tekniska beskrivningen ska upprättas som fullständig beskrivning men utan mängduppgifter för rör, isolering och radontätning. Dessa mängder uppmäts från ritningar.

### TOTALENTREPRENAD

Den tekniska beskrivningen ska upprättas som funktionsbeskrivning enligt gällande AMA Ritningar ska bifogas enligt separat ritningsförteckning (handlingsförteckning).

## ÅTKOMLIGHET FÖR VVS- OCH KYLINSTALLATIONER

Vid installerade apparater ska fri golvyta reserveras för god åtkomlighet för skötsel och underhåll. Dessa serviceytor ska anges på installationsritningarna. Utrymme ska finnas för både avlastning av demonterade delar och för arbete med dessa. Apparater eller delar i dessa ska kunna demonteras utan att kostnadskrävande ingrepp behöver göras i byggnaden eller i andra installationer.

Som vägledning för detta, utöver arbetsmiljökraven o. dyl., finns det branschrekommendationer som Bra arbetsmiljö för montörer och driftpersonal.

## GESTALTNING

Det är väsentligt att installationernas påverkan på byggnadens utformning studeras tidigt i byggprocessen, det vill säga i utrednings-, program- och systemhandlingsskeden. Normalt finns det ett flertal olika lösningar på systemval, förläggningen av kanaler, apparatrum förläggning etc. Därför ska ett antal olika alternativ studeras tillsammans med arkitekten i tidiga skeden för en optimal gestaltning.

## UNDERSÖKNING

Det åligger konsulten/entreprenören att orientera sig om projekterings omfattning samt eventuellt befintlig utrustning som ska anslutas eller användas.

## TOTALKOSTNAD ÖVER LIVSLÄNGD

Objekten ska projekteras med beaktande av LCC-kostnader för lägsta möjliga totalkostnad.

## BRANSCHREGLER/ VÄGLEDNING/ BILAGOR

Projektör ska vara auktoriserad konsult.

Installatör ska vara auktoriserad VVS-företag.

VVS montör och arbetsledare ska ha branschlegitimation.

Auktoriserade VVS- och konsultföretagen ska följa branschregler Säker Vatteninstallation och AMA VVS & Kyla.

- *Bra arbetsmiljö för montörer och driftpersonal.* Redovisade måttangivelser för utformning av driftutrymmen gäller som krav.
- Barnsäkra brunnar handbok utgiven av Boverket.
- Riktlinjer för fettavskiljare och utsläpp av fetthaltigt avloppsvatten (Uppsala vatten).

## PRODUKTSÄKERHET CE-MÄRKNING

Krav på CE-märkning föreligger enligt maskin- och lågspänningsdirektivet från EU. Hela anläggningen ska CE-märkas. Entreprenör ska sammanställa en försäkran över samtliga ingående komponenter samt se till att CE-intyg gällande sammansatt maskin levereras senast vid slutbesiktning.

Se även AFS 2006/42/EG, AFS 2008:3, AFS 2014/68/EU.

Den tekniska dokumentationen ska överensstämma med verkligt utförandet av anläggningen och inordnas i en övergripande struktur.

För varje system ska den tekniska dokumentationen vara uppbyggd i en homogen struktur med entydiga begrepp.

Relationer mellan objekt och system ska beskrivas på ett övergripande sätt.

Alla system dokumenteras digitalt enligt ett gemensamt system.

Handlingar ska gälla för den utrustning som installerats på platsen och får inte vara av typ produkthandbok eller typschema.

Upprättade protokoll ska sparas och levereras enligt IT-plan CAD kravspecifikation.

## ÖVRIGT

Följande handlingar under koden YJL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER ska tas fram av projektören/konsulten.

<i>Allmän orientering</i>	Kortfattad beskrivning om fastigheten och entreprenadens omfattning.
<i>Driftinstruktion</i>	<u>Innehållsförteckning</u> Förteckning över alla ingående dokument i driftinstruktionen inkl. befintliga dokument vid om-/tillbyggnader. <u>Funktionsbeskrivning</u> Kortfattad funktionstext och placering av alla ingående system och installationer som finns i fastigheten. <u>Orienteringsplaner</u> Byggnaderna ska märkas med byggnadsnummer; ev. äldre beteckning sätts inom parentes. Huvudavstängningsventiler placerade utanför UC, fläktar, radiatorer och luftvärmare ska ritas in. Läge på UC ska tydligt framgå. Orienteringsplanen kan delas upp på flera dokument. <u>Totalflödesscheman</u> Totalflödesschema ska redovisa samtliga komponenter.
<i>Ritningar</i>	Ritningsförteckning. En omgång ritningar (bruna) nedvikta till A3-format.
<i>Beskrivning</i>	Relationsupprättad arbetsbeskrivning

## Sammansatta VA-, VVS, Kyl- och processmediesystem

### SYSTEM- OCH PRODUKT BETECKNINGAR

Systembeteckningar samordnas med övriga projektörer.

BIP-koder ska användas vid benämning av beteckningar för nybyggnad. Vid ombyggnation ska befintliga systembenämningar användas. (bipkoder.se)

### SÄKERHET

Mjukstängande ventil med ställdon installeras efter vattenmätaren.

Ventilen stänger när inbrottsanläggning larmas på, spänningslös stängd.

Ställdon ska kunna hand-manövreras eller installation av by-pass-ventil DN 20.

Rörsystem ska potentialutjämnas "jordas".

### RÖRINSTALLATIONER

Kopplingsledningar ska i första hand vara dold rördragning (RiR).

Där ofrivillig uppvärmning av KV kan uppstå, utreds från fall till fall. Ingjutna rör i bjälklag med golvvärme isoleras KV.

Om det inte går ska synliga, oisolerade tappvattenledningar utföras av förkromade kopparrör, med förkromade presskopplingar.

Samtliga tappställen ska utrustas med föravstängningsventiler. Dold rördragning monteras ventil på kopplingsledning i fördelare.

Minsta rördimension är Ø 15 mm.

Tappvatteninstallationer ska dimensioneras enligt förenklad metod.

## 52.B Tappvattensystem

Endast vattenmätarkonsol och avstängningsventiler ska föreskrivas. Installation av vattenmätare för inkommande kallvatten sker i samråd med vattenleverantören.

#### *Avhärdning av råvatten:*

- Råvatten som levereras i Uppsala av Uppsala Vatten behöver ej avhärdas förutom vatten till storkök.
- Kallvatten till storkök ska avhärdas under 2<sup>o</sup>dH (totalavhärdat).
- Huvdiskmaskiner som ansluts mot VV ska även varmvatten avhärdas.
- Övrigt råvatten som kommer från vattentäcker utanför Uppsala och som har hårdhetsgraden är över 8<sup>o</sup>dH, avhärdas inkommande råvatten ner till ca 2<sup>o</sup>dH.

Hastigheter i rörledning ska beaktas för respektive rörmaterial.

Energimätare installeras på VV och VVC.

Samtliga grenar av VVC-systemet ska förses med mätbara injusteringsventiler för att undvika höga (över 0,5 m/s) vattenhastigheter.

Inga termostatstyrda injusteringsventiler får förekomma på VVC-ledning.

Termometer monteras vid VVC-pump samt en termometer för varje våningsplan.

Vid särskild risk för olycksfall ska blandare temperaturbegränsas till max 38<sup>o</sup> C.

Varmvattentemperaturen blandas av självverkande blandningsventil, i angränsning av tappstället/ställena.

Duschblandare/duschpanel utförs med termostatblandare som låses vid 38 °C.

Outnyttjade ledningar på kallvatten-, varmvatten- eller VVC ska inte vara längre än 200 mm mätt från den vattenförande ledningen där de är inkopplade. För att undvika bakterietillväxt ska ledning för tappvatten till framtida installationer förses med en avstängningsventil eller proppas i början av ledningen så att ledningen kan stå tom tills den kopplas in.

Vid doldförläggning av tappvattenrör ska krav på ofrivillig uppvärmning i BBR uppfyllas.

### KALLVATTENSYSTEM

Tryckklass PN 10

Sannolikt flöde: qs .....l/s

#### Vattentryck

Pmin Lägre tryck än 3 bar före det högst belägna vattenuttag vid det dimensionerade flödet kräver tryckstegringspump.

Pmax Högre än 7 bar i förbindelsepunkten kräver tryckreducering.

Varmvattensystem 60° C

Varmvattencirkulation: Lägsta temperatur på returledning 50°C.

Tryckklass PN 10

Sannolikt flöde qs l/s

## 53 Avloppsvattensystem och pneumatiska avfallstransportsystem E D

### FALLSKYDD

Fallskydd ska monteras i brunnar. Enligt Boverket handbok "barnsäkra brunnar".

### PUMPSTATIONER

Pumpgrop installeras och förses med dubbla pumpar, monterade på gejdrar. Dessa ska styras av nivåvippor placerade i gropen.

Larm för hög nivå ska installeras Detta larm ska vidareföras till överordnat system som vid A-larm stänger av vattenförsörjning till berörda avloppsenheter.

#### 53.B

#### **Avloppsvattensystem**

Vid större ombyggnationer av befintligt spillvatten i och under platta ska spillvattenledningar filmas och dokumenteras på ritning. Placering, material, dimension, ledningsfall och status ska framgå.

Till slutbesiktning ska samtliga ledningar spolas och filmas.

Avloppsvattensystem ska utföras som självfallssystem och dimensioneras enligt förenklad metod se tabell 11:5 i VVS 2000 tabeller och diagram vatten- och avloppsteknik.

Vattengång vid anslutningspunkt ska anges.

Huvudmannens uppdämningsnivå (plushöjd anslutningspunkt) vid anslutningspunkt ska anges på ritningen.

Avluftning från spillvatten och fettbemängt spillvatten ska placeras med avseende på risk för att elak lukt överförs till ventilationssystem (samordnas med LUFT).

Luftning av avloppsanläggning eller motsvarande måste i tillräcklig omfattning stå i direkt förbindelse med uteluften.

Spillvattenluftning ska dras upp ovan yttertak.



## AVSKILJNINGSANORDNINGAR

Krav som ställs i ABVA samt huvudmannens råd ska beaktas.

Samordnas med MARK.

53.BC

### Dagvattensystem

Se projekteringsanvisningar *Mark och yttre VA*.

Ledningar inom byggnad ska kondensisoleras och dragningar samordnas enligt gränsdragningslista.

55

## Kylsystem

Se projekteringsanvisningar *Kyla*.

Kondensledningsdragningar från luftkylare till brunn etc samordnas enligt gränsdragningslista.

55.C

### Köldbärarsystem

55.D

### Kylmedelsystem

56

## Värmesystem

### VÄRMEPRODUKTIONSSYSTEM

Fjärrvärme, första alternativ inom fjärrvärmeområde.

Närvärme, första alternativ inom närvärmeområde.

### ÖVRIGA

Biobränsleanläggning, alt, värmepumpsystem utreds vid behov inom respektive projekt.

### KOPPLINGSPRINCIP VVX

Radiatoreffekt större än 300kW: 2-stegkopplad.

Övriga: Parallellkopplad.

### VÄRMEDISTRIBUTIONSSYSTEM

Vid systemval ska eventuella lokalers framtida behov beaktas.

### SYSTEMTEMPERATURER

Fjärrvärme & närvärme	60-xx°C
Fastbränsle (pellets)	80-xx°C
Värmepump	55-xx°C
Radiatorer	55-40°C
Luftbehandling inklusive luftvärmare	55-30°C
Luftridåaggregat	(60) 55-40°C

Golvvärme är första valet vid platta på mark.

Golvvärme beräknas efter effektbehov och golvtyp. Maxtemperatur för golv och golvmaterial beaktas.

Takhöjder över 4m värms antingen av golvvärme eller takvärmepaneler.

56.B

### Värmevattensystem

*Apparater i Pannrum/UC*

Energimätare installeras på varje system. Se kapitel U.

Smutsfilter/partikelavskiljare monteras i värmeledningssystemets huvudledning. Ska vara försett med avtappningsventil för slanganslutning, monterat servicevänligt och rengjort vid slutbesiktning.

Anläggningar ska i första hand förses med undertrycksavgasare med automatisk påfyllning med slutet expansionskärl. Påfyllning förses med flödesmätare.

Expansionskärl förses med ventil för att kunna utföra kontroll av förtrycket.

Kärlets förtryck ska märkas på kärl.

Små anläggningar utgår undertrycksavgasare med automatisk påfyllning.

*Anläggning förses här med:*

Expansionskärl, signalmanometer (som larmar för lågt tryck), smuts- och magnetitavskiljare. Anläggning förbereds med avstick med proppade kulventiler DN25 för ev. kunna ansluta avgasare.

## AVLUFTNING PÅ RÖR

Systemet bör utformas med få högpunkter luftavledare och luftklockor ska placeras i en punkt på ledning där luften samlas på grund av vattnets strömning.

Se VVS Företagens Teknikhandbok.

Automatiska så kallad toppavluftare får inte användas. (Gäller ej integrerad produkt i gas- och partikelavskiljare placerad i driftutrymme). Luftningsanordningar i anläggningen högpunkter ska istället utföras med manuell luftavledare, spilledning som dras ner mot golv och förses med kulventil. Vid behov även med så kallad luftklocka bestående av rörförstoring med kulventil.

## TEMPERATURKRAV

Dim lägsta inomhustemperatur, klassrum m.m.	20° C
Dim lägsta inomhustemperatur, gymnastiksal, fläktrum	17° C
Dim lägsta inomhustemperatur, omklädnad och dusch	22° C
Dim lägsta inomhustemperatur, förskolor	22° C

## YTBEHANDLING

Korrosivitetsklass

Enligt tabell AMA Q/1 vid angiven korrosivitetsklass:	Inomhus C2
	Utomhus C4

## 8 Styr och övervakningssystem

---

Se projekteringsanvisningar *Styr och övervakningssystem*.

## B Förarbeten, hjälparbeten, saneringsarbeten, flyttning, demontering, rivning, röjning mm

---

Demonterat material som beställaren ska disponera transporteras till av beställaren anvisad plats.

- BBB**      **Utförda undersökningar O D**  
För omhändertagande av rivningsavfall, se även rivningsplan.
- BBC.5**      **Undersökningar av vvs-, kyl- och processmediesystem**
- BCT.5**      **Åtgärder för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer**
- BCV.5**      **Tillfälliga vvs-, kyl- och processmedieinstallationer**
- BDV**      **Sanering av installationer**

# P Apparater, ledningar mm i rörsystem eller rörledningsnät

---

## PKB

### Pumpar

Energiklass A.

Pumpar ska vara tryckstyrda med kommunikationsmodul för driftindikering start -/stopp.

För utrustning med förtillverkat styrsystem bör krav på styrsystemet ställas under aktuell kod och rubrik Utförandet ska samordnas med SE.

## PMB.223

### Fettavskiljare

Fettavskiljare som installeras ska vara utformad enligt standarden.

SS-EN 1825-1 och dimensionerade spillvattensflöde genom fettavskiljaren beräknas på köksutrustning enligt standarden SS-EN 1825-2. Avluftning till fettavskiljare ska inte kopplas på spillvattenledning

Vid dimensionering ska spillvattentemperatur överstigande 600 samt användning av diskmedel anges.

System för biologisk behandling/rening ska ej installeras.

Till fettavskiljare ska markavloppsrör med tätningsringar för animaliskt fett användas.

## PN

### Rörledningar mm

Rörmaterial av olika metaller undviks i sammanhängande system.

Projekterat material (sanitetsutrustning, pumpar) ska ha god reservdelhållning hos lokal grossist.

I projekt ska material vara enhetligt, i fråga om fabrikat och modell.

I kök, sporthallar, idrottsbaser och gymnastikhallar utrustas tvättställ med beröringsfria blandare. Dessa ska vara nätanslutna med 12 V DC.

Omklädningsrum intill gymnastiksal ska vattenbrytare installeras på tappställen.

Vattenbrytarventilen styrs via rumsbelysning. Gäller ej sensorstyrda blandare.

Avstängningsbara duschhandtag undviks. Om det inte är möjligt ska tryckslang användas.

Vid relining ska reliningmetod vara P-märkt.

## PNU

### Rörledningar för installationer

Där det är möjligt ska rörmontage vara dolt (RiR).

## PPC.342

### Rör genomföringar i bjälklag eller vägg med tätning till skydd mot radongenomträngning

Samtliga genomföringar i bjälklag mot mark radontätas.

## PR Brunnar, spygatter, golvrännor mm

### PRB.1

#### **Golvbrunnar**

Golvbrunnar ska monteras enligt de anvisningar som utgör krav för typgodkännande. Typ av golvbrunn, med avseende på golvmaterial, ska samordnas med arkitekt.

Golvbrunnar med mekaniskt vattenlås, ska installeras vid risk för uttorkning såsom UC och fläktrum.

Om intagskammare används för intag av uteluft ska den förses med golvavlopp i form av en spygatt som ansluts till spillvattensystemet via golvbrunn eller dylikt.

Publika WC så som i idrottshall, förses med golvbrunn med mekaniskt vattenlås placerad under TS. Vattenlås ansluts mot avlopp i vägg.

### PSA.2

#### **Förtillverkade shuntgrupper**

Shuntgrupp komplett med 4 st termometrar, avstängnings-, stryp- och backventil PN6 samt avtappning.

Styrventil med mätuttag åtkomligt utanför isolering. Styrventil ska samordnas med ställdon som ingår i styrentreprenaden.

Shuntgrupp ska vara försedd med skylt som anger inre kopplingsprincip. Tryck- och flödesdiagram ska medlevereras och vara fäst på shuntgruppen.

Värmebäarpumpen ska vara enkelpump, tryckstyrd. Se kod PKB.

Shuntgrupper för kyla ska utföras kondensisolerade.

### PSA.7

#### **Vattenfelsbrytare**

Kaffe- och vattenautomater som är direktanslutna till vattenledningen ska ha en magnetventil som bryter vattenflödet vid onormal utströmning. Magnetventilen ska också ha droppdetektor. Ventilen ska spänningsmatas via transformator och bryta flödet vid spänningsbortfall.

### PTB

#### **Rumsvärmeapparater**

Vid byte av värmeförsörjningssystem ska radiatorernas kondition och storlek utredas.

#### *RADIATORER/KONVEKTORER*

Första valet ska vara Hygienradiatorer med inbyggt koppel för tvårörssystem med termostater typ förstärkt modell.

Radiator ansluts med DN 15, om inte annat anges.

Rumsvärmeapparater förses med ventiler och kopplingar så byte av apparat kan ske utan att behöva tappa ur system.

Levereras skyddsemballerad. Emballaget tas bort i samband med slutrengöring.

Modell ska väljas så att risken för att radiatorer/konvektorer används som sittbänkar eller dylikt minimeras.

På utsatta ställen bör förstärkt infästning användas. Stöd mot golv ska undvikas.

Monteras med underkant 150 mm öfg. Hänsyn ska även tas till fönsterbänkar eller liknande hinder.

Horisontella samlings-/kopplingsledningar under radiator ska undvikas.

Radiatorer med förstärkt konsol utreds vid behov inom respektive projekt.

### PTB.5

#### **Fläktluftvärmare**

Fläktluftvärmare/luftridå ansluts till separat VS-system. Undantag vid mindre effektuttag < 5 kW, då denna kan anslutas mot det övriga värmesystemet.

Värmaren placeras i varuintag till kök.

## PU Sanitetsenheter och sanitetsutrustning

Varje sanitär apparat ska ha föravstängningsventil/er.

Våtutrymme som helhet ska ha avstängningsventiler åtkomliga utifrån

### PUC **Tvättställ, tvättrännor och bidéer**

#### *TVÄTTSTÄLL*

Standardmodell monterade på förstärkt konsol, med ettgreppsblandare, bottensil och bräddavlopp.

Avlopp ska där så är möjligt anslutas i vägg.

#### *TVÄTTRÄNNA*

Förses med sensorstyrd blandare, nätansluten 12 V DC. Typ Oras 6335FTZ.

Installation av transformator samordnas med el-projektör.

I skötrum, montagehöjd 60 cm öfg.

Utlopp ska mynna i en golvbrunn alt. mot vägg.

### PUE **Klosetter, urinaler mm**

#### *VATTENKLOSETTER*

Ska i första hand vara vägghängda på fixtur med utanpåliggande cistern. Detta för att underlätta städningen.

Om det inte går ska golvansluten vattenklosett utföras med dolt vattenlås.

HWC ska utrustas med armstöd.

Barntoalett i förskolor i omfattning enligt rumsfunktionsprogram.

### PUF **Diskbänkar, tvättbänkar, utslagsbackar mm**

Diskbänksblandare typ Oras Swea 1533, 1534.

### PVB **Tappventiler, blandare mm i tappvattensystem**

Fläktrum, UC och utrymmen med behov av grovrengöring utrustas med spolblandare, trycktålig gummislang med avstängbart spolmunstycke och rostfri slanghylla, slang ska förses med snabbkoppling av metall.

Väggvattenutkastare ska vara självdränerande, försedd med back- och vakuum-ventil och försedd med lös nyckel. Vattenutkastaren ska dessutom förses med en extra avstängning på väggens insida i varmt utrymme.

Vattenutkastare ska placeras i närheten av soprum, där sådant finns.

Ytterligare utkastare ska installeras i samråd med mark- och trädgårdsprojektören.

#### *PUBLIKA DUSCHPLATSER*

Duschblandare och duschanordning av sensorstyrd, rostfri duschpanel.

Panel förses med termostatblandare. Dolda röranslutningar, nätansluten 12 V DC.

Installation av transformator samordnas med el-projektör. Typ Oras elektra 6664STX.

Duschen ska kunna stängas av vid städning.

### PVC **Nödduschar och ögonduschar**

Där nöddusch installeras ska avlopp ordnas i golv. Detta utförs lämpligen med spygatt eller golvbrunn med mekaniskt vattenlås.

Nödögondusch ska fastanslutas till avlopp.

**Medier i kylsystem och värmepumpssystem****BORRHÅL OCH VÄRMELAGER**

Projektering och entreprenad av borrhål ska utföras enligt Normbrunn – 16 med tillhörande revideringar.

För värmepumpsanläggningar som beräknas innehålla mer än 15 borrhål bör en termisk responstest (TRT) utföras samt att borrhålen dimensioneras med simuleringsprogram.

För värmepumpsanläggningar upp till 15 borrhål kan värden i tabell 1 användas som utgångspunkt.

Tabell 1. Riktvärden för förenklad dimensionering av borrhål, max energi och effektuttag ur aktivt borrhål.

Värmepump system	Energidimensionering	Effektdimensionering
Bergvärme	130 kWh/borrhålsmeter och år	30 W/meter borrhål

Borrhålen ska placeras med minst 20 meters inbördes avstånd. Gradning av borrhålen bör undvikas. Injusterings- och avstängningsventiler ska placeras inomhus/ovan mark, ej i samlingsbrunn.



# R Isolering av installationer

## RB Termisk isolering av installationer

Varmvatten och varmvattencirkulationsledningar utförs samisolerade.

**RBB Termisk isolering av rörisolering**  
Cellgummiisoleringens tjocklek bedöms för varje enskilt projekt.

Montering ska utföras enligt fabrikantens anvisningar.

**RBB.21 Termisk isolering med rörsålar av mineralull på rörledning**  
Tabell nedan gäller om man inte ser några förhöjda risker för uppkomst av legionella.

I schakt isoleras KV minst 60 mm även för rör  $\leq 50$  mm.

I schakt isoleras VS minst 60 mm även för rör  $\leq 20$  mm.

Värmeledningsförmåga för isolering ej sämre än  $0,037 \text{ W(m}^\circ\text{C)}$ .

Vid uppvärmning med fjärrvärme, närvärme, värmepump utförs isolering enligt tabell.

Rördiameter mm	VV/VVC ( $\approx 55^\circ\text{C}$ )		VS ( $\approx 55^\circ\text{C}$ )		FJV ( $\approx 90^\circ\text{C}$ )		KV ( $\approx 10^\circ\text{C}$ )
	mm	W/m	mm	W/m	mm	W/m	mm
<20	50	4	50	4	60	8	40
20-50	60	3,8-5,9	60	3,8-5,9	80	7,2-10,9	40
>50-100	80	5,1-7,6	80	5,1-7,6	100	9,8-14,2	40
>100-200	100	6,7-10,4	100	6,7-10,4	120	12,9-19,8	40
>200-350	120	9,3-13,9	120	9,3-13,9	140	17,9-26,5	40

Vid uppvärmning med pellets utförs isolering enligt tabell.

Rördiameter mm	VV/VVC ( $\approx 55^\circ\text{C}$ )		VS ( $\approx 55^\circ\text{C}$ )		FJV ( $\approx 90^\circ\text{C}$ )		KV ( $\approx 10^\circ\text{C}$ )
	mm	W/m	mm	W/m	mm	W/m	mm
<20	40	4,4	40	4,4	50	8,6	40
20-50	50	4,0-6,4	50	4,0-6,4	60	8,0-12,5	40
>50-100	60	5,9-8,9	60	5,9-8,9	80	10,9-16,1	40
>100-200	80	7,6-12,1	80	7,6-12,1	100	14,2-22,2	40
>200-350	100	10,4-15,8	100	10,4-15,8	120	19,8-29,6	40

**RCB Ytbeklädnader på termisk isolering på rörledning**  
Synliga ledningar förses med plastplåt.

Vid utrymningsvägar förses den med glastrådsförstärkt aluminiumfolie

**RDB Ångbromsar på termisk isolering på rörledning**

# U Apparater för styrning och övervakning

Komponenter och enheter valda av entreprenören ska fungera tillsammans med övriga komponenter i reglerkedjan så att en fungerande och väl anpassad funktion tillsäkras. Se även anvisning för *Styr och övervakning*.

Mätare levereras med utgång för M-Bus nätanslutning 230 V.

Mätare ska presentera momentant mätvärde till mätinsamlingsystem.

Levererade mätare ska vara anpassade till mätinsamlingsystemet.

Mätare monteras i driftutrymme alt i låsbar slits. Ej ovan undertak.

För mätinsamling av **fastighetens** förbrukning

*Värme Energimätning:*

- Fastighetens värmeförbrukning (Fjärrvärme, Närvärme).
- Fastighetens värmeförbrukning (Värmepump, Pelletsanläggning).

*Vatten:*

- Fastighetens kallvattenförbrukning (monteras efter kommunens mätare).
- Fastighetens varmvatten/energiförbrukning.
- Fastighetens varmvattencirkulation/energiförbrukning.

För mätinsamling av respektive **byggnads** förbrukning

*Värme Energimätning:*

- Byggnads värmeförbrukning.
- Varje utgående VS system mäts separat  
Ex. Ventilation, radiatorer, golvvärme etc.
- Värmeåtervinning från t.ex. kylmaskiner.
- Kulvertförluster.

*Vatten:*

- Byggnadens kallvattenförbrukning.
- Byggnadens energiförbrukning VV
- Byggnadens energiförbrukning VVC.
- Byggnadens storkök kallvattenförbrukning.
- Byggnadens storkök energiförbrukning VV.
- Kulvertförluster.

## UA Apparater med sammansatt funktion för styrning och övervakning

### *GOLVVÄRME*

Första alternativet är överordnad styr reglerar, golvvärmefördelarens ställdon via trådbunden, rumsgivare, placeras vid tak på vägg. Samordnas med styr.

## UB

### Givare

Montering av givare inklusive dyrör i rörledning placeras enligt ritning.

Termometer för analog avläsning ska monteras där givare monteras.

Givare ska monteras mot vätskans strömriktning på rakt rör i snedställd, invändigt gängad muff, samt placeras så att funktionskontroll kan utföras.

Givare för montering i rörledning ska monteras på sådant sätt att anslutningspunkt för mätkabel kommer utanför isoleringens ytbeklädnad och så att termisk isolering behåller sin funktion.

## UGB

### Mätare för temperatur

Dyrörstermometrar ska användas. Termometrar ska placeras i varje system och i varje punkt där mediets temperatur förändrats. Montering och placering enligt UB.

Mätområden anpassas till systemtemperaturer.

All märkning och skyltning ska vara utförd innan anläggningen tas i drift.  
Märkning och skyltning samordnas mellan de olika systemen så att en enhetlighet av skyltar och beteckningar uppnås.

SI-enheter ska användas i samtliga handlingar, skyltar och märkningar.  
All dokumentation ska dokumenteras enligt *IT-plan CAD kravspecifikation*.

## *FUNKTIONSPROVNING / INSTALLATIONSKONTROLL*

Funktionsprovning / installationskontroll ska vara utförd före samordnad provning

## *SAMORDNAD PROVNING*

Förutom kontroller enligt beskrivningar ska samordnad provning av anläggningens funktion utföras. Installationerna provas så att samtliga system uppnår föreskrivna funktioner och prestanda. Provningsprovningen ska omfatta samtliga funktioner som ingår i entreprenaden.

Samordnaren ska leda den samordnade provningen.

Berörda entreprenörer ska närvara vid provningen.

Provningsprovningen får inte utföras förrän varje berörd delentreprenad är egenprovad, driftsatt och injusterad.

Vid provning av funktion där en eller flera underentreprenörer har del i funktionskedjan ska samtliga berörda underentreprenörer medverka och bestyrka provningsprotokollen för fullt färdig totalfunktion. Entreprenörens samordnare ska upprätta program och leda samordnad provning av anläggningen. Samordnaren ska leda genomförandet av funktionsprovningarna.

Beställare och dennes driftpersonal ska i god tid aviseras samt ges tillfälle att delta vid provningar.

Belastningsberoende provning ska utföras vid tidpunkt efter slutbesiktning om förutsättningar saknas för provens genomförande före slutbesiktning (på grund av olämpliga temperaturförhållanden eller liknande).

Senast tre veckor före slutbesiktning ska driftsättning, egenprovning och installationer m.m. utföras så att anläggningen som helhet är färdigställd som driftsatt anläggning två veckor innan slutbesiktning.

Kontroller och provningar ska dokumenteras och redovisas vid slutbesiktning.

## YG

## Märkning och skyltning

### YGB

#### **Märkning**

Alla installationer som ingår i entreprenaden ska märkas.

### YGB.5

#### **Märkning av vvs-, kyl- och processmedieinstallationer**

Installationen ska märkas vid objekt. Samtliga komponenter ska märkas. Dold komponent, tex undertaksprofiler, ska dessutom märkas från synligt ställe med skruvfastsatt skylt.

#### *MÄRKSKYLTA OCH MÄRKBRICKOR*

Skyltar och märkbrickor ska vara utförda av halogenfri plast eller, vid behov, metall.

#### *MÄRKNING AV RÖRLEDNING*

Rörledning ovan undertak ska märkas var 15:e meter och där rör kommer genom vägg.

#### *MÄRKNING AV VENTIL*

Ventil med speciell funktion, tex påfyllningsventil eller kriskopplingsventil, ska märkas med funktionen i klartext.

Dolda ventiler av alla slag ska märkas på synligt ställe och vid ventil med hänvisningsskylt i första hand på undertaksprofil.

Säkerhetsventil ska ha väl synlig skylt med uppgift om öppningstryck.

Märkbricka för ventil får vara märkt med enbart ventilnummer.

#### **MONTERING AV MÄRKSKYLTA OCH MÄRKBRICKOR**

Skyltar ska fästas med skruv.

Märkbricka ska hängas upp med S-krok.

**YGB.54 Märkning av brandsläckningsinstallationer**

**YGC Skyltning**

**YGC.5 Skyltning för VVS-, kyl- och processmedieinstallationer**

## **YH Kontroll, injusteringar mm**

Entreprenören ska upprätta provningsprogram som verifieras med intyg och protokoll. Entreprenören ska iordningställa egenkontrollplan innan arbetet påbörjas.

Entreprenör ska - med etablerad metod - kontrollera och dokumentera att uppställda krav uppfylls avseende kontrollmätning, installationer enligt Säkert vatten:

- Tappvattensystem
- Avloppsvattensystem
- Dagvattensystem
- Värmesystem

Filmning / deformationskontroll samt kontroll riktningssavvikelse under platta ska ske av:

- Avloppsvattensystem
- Dagvattensystem

### **YHB.1251 Täthetskontroll av avloppsledning e d**

**YHB.5 Kontroll av vvs-, kyl- och processmedieinstallationer**

#### *Intyg*

- Att projekteringen uppfyller gällande lagar och förordningar, myndigheters föreskrifter och allmänna råd.
- Att installationen är utförd enligt branschregler Säkert Vatteninstallation utgiven av Säkert Vatten AB.
- Tryck- och täthetskontroll av rörsystem.

**YHB.521 Kontroll av tappvattensystem**

**YHB.53 Kontroll av avloppsvattensystem och pneumatiska avfallstransportsystem**

Provning ska utföras enligt VAV P91.

Täthetsprovning ska utföras enligt VAV P91, anvisningar för provning i fält av avloppsledningar för självfall.

För godkänd ledning krävs att toleransklass A uppfylls.

**YHB.56 Kontroll av värmesystem**

**YHC Injustering**

**YHC.5 Injustering av vvs-, kyl- och processmedieinstallationer**

Injustering ska vara utförd före samordnad provning.

Injustering med tillhörande protokoll som upprättas efter Bilaga AMA YHB/3 samt med anteckningar om indexventil, referensventil, pumptryck och vald systeminställning för pump ska ske för:

- Värmesystem
- VVC-system (min 50 °C)
- Kylsystem

Injustering med tillhörande protokoll ska ske för:

- VV-temperatur blandare. Max 60 °C. Vid särskild risk för olycksfall max 38°C.

**YHC.521**

**Injustering av tappvattensystem**

Blandare justeras för max 38°C vid särskild risk för olycksfall som tex i barnområden på förskolor.

VVC lägsta tillåtna temperatur mätt vid VVS-pump är 50 °C.

**YHC.55**

**Injustering av kylsystem**

**YHC.56**

**Injustering av värmesystem**

Vinterdriftfall, mätning utförs av tilllopps/returtemperaturer.

## YJ Teknisk dokumentation

**YJD**

**Underlag för relationshandlingar**

Informationsleverans enligt föreskrivet i handling.

**YJE**

**Relationshandlingar**

**YJE.5**

**Relationshandlingar för VVS-, kyl- och processmedieinstallationer**

Informationsleverans enligt föreskrivet i handling.

**YJL**

**Drift- och underhållsinstruktioner**

Enligt pärmregister.

Informationsleverans enligt föreskrivet i handling.

Drift och underhållspärm Rör	
<i>Adressförteckning</i>	Adress- och telefonförteckning med uppgifter på alla berörda i entreprenaden.
<i>Allmän orientering</i>	Kortfattad beskrivning om fastigheten och entreprenadens omfattning.
<i>Protokoll</i>	Injusteringsprotokoll Driftsättningsprotokoll för till ex. Driftsättning EXP-kärl förtryck arbetstryck etc. Driftsättning Pumpar Projekterat flöde & tryck (Konstant / Dynamiskt / FlowAdapt) Driftsättning avgasare Driftsättning avhårdare Driftsättning tryckstegringspump
<i>Driftinstruktion</i>	<u>Innehållsförteckning</u> Förteckning över alla ingående dokument i driftinstruktionen inkl. befintliga dokument vid om-/tillbyggnader. <u>Funktionsbeskrivning</u> Kortfattad funktionstext och placering av alla ingående system och installationer som finns i fastigheten. <u>Orienteringsplaner</u> Byggnaderna ska märkas med byggnadsnummer; ev. äldre beteckning sätts inom parentes. Huvudavstängningsventiler placerade utanför UC, fläktar, radiatorer och luftvärmare ska ritas in. Läge på UC ska tydligt framgå. Orienteringsplanen kan delas upp på flera dokument. <u>Totalflödesscheman</u> Totalflödesschema ska redovisa samtliga komponenter.
<i>Ventil- och rumsförteckning</i>	
<i>Fabrikantanvisningar</i>	Apparater med elektronisk utrustning, pumpar, WC apparater som kräver återkommande skötsel. Aktuell enhet stryks under i dokumentet. En materialförteckning/innehållsförteckning ska upprättas i fliken.
<i>Ritningar</i>	Ritningsförteckning. En omgång ritningar (bruna) nedvikta till A3-format.
<i>Beskrivning</i>	Relationsupprättad arbetsbeskrivning
<i>Övrigt</i>	

## YK Utbildning och information

### YKB Utbildning och information till drift- och underhållspersonal

#### *Utbildning och support*

- Entreprenören ska gå igenom drift- och underhållsinstruktioner med beställarens drift- och underhållspersonal.
- Brukaren ska ges utbildning i lokalvård och dagligt handhavande av tekniska system i entreprenaden, tex inbrottslarm, låssystem, styrningar för bla ventilation, belysning, mm.
- Tidpunkt för instruktion till drift- och underhållspersonal och utbildning för brukare ska ske i samråd med beställaren och i god tid innan slutbesiktning.

## YL Arbeten efter slutbesiktning

### YLC.5 Skötsel, underhåll o d av vvs, kyl- och processmedieinstallationer

I entreprenaden ingår service av samtliga nya installationer under garantitiden.

Entreprenören ska göra minst två besök per garantiår. Service ska omfatta *funktionskontroll* av samtliga system samt *funktionsprov* av enheter. På samtliga system ska nödvändiga justeringar och reparationer ingå.

Tidpunkt för servicebesök bestäms vid slutbesiktningen och införs i slutbesiktningsprotokollet samt *samordnas* av entreprenör för berörda installationer.

Beställaren och driftansvarig ska ges tillfälle att vara med vid servicebesöken.

Reservdelar ska tillhandahållas utan extra kostnad.

Vid varje servicebesök ska entreprenören föra protokoll över vad som provats. Protokollen redovisas vid garantibesiktningen. Om protokollen saknas vid garantibesiktningen ska kompletterande besök göras utan kostnad för beställaren.

Entreprenör samordnar/kallar skriftligen berörda parter till servicebesöken (beställare, driftansvarig och underentreprenör).