

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

5 VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem

För utskrift, sidorna 74 till 90

Skapad: 2017-02-27

Reviderad: 2023-02-28

Kontaktuppgifter

Umeå kommun Fastighet

090-16 10 00 (växel)

fastighet@umea.se

Bilagor till kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem

A.1 Teknisk dokumentation för hus

A.2 Märkning, kontroll och injustering

5.1 Ventilationsaggregat, luftflödesprotokoll

Bilagorna finns på www.umea.se/projekteringfastighet

Bokstäver/siffror inom parentes och rubriker enligt BSAB-systemet.

5.1 Miljökrav

Materialval och avfallshantering

Apparater, utrustning, rör, kanaler mm i VVS-tekniska system ska vara av PVC- och halogenfri typ. För övriga krav på materialval, se kap miljö

Val av material ska även beakta montage, nyttjande och framtida omhändertagande. För krav på avfallshantering, se kap miljö.

5.2 Funktionskrav

Installationerna ska uppfylla gällande normer, lagar, förordningar med tillhörande rekommendationer samt de råd och anvisningar vilka hör till dessa publikationer samt upprättas enligt AMA samt uppfylla de krav som anges i efterföljande skrivning.

ABVA Umeå, senaste utgåvan ska beaktas vid projektering av tappvatten och avloppsvattenanläggningar åt Umeå kommun.

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

Branschstandard teknisk isolering av VVS & Kyla senaste utgåva ska följas. Utgiven av isoleringsfirmornas förening.

Byggnadens samtliga installationer ska utformas så att de olika fackområdena samverkar.

Installationerna utformas så att skötselkrävande komponenter ska vara åtkomliga och utbytbara. Service ska lätt kunna göras. För driftutrymmen se kapitel 3 Hus, avsnitt [3.1 Allmänt, Driftutrymmen](#).

Kommunala ledningar ska projekteras för långsiktigt hållbara lösningar, dvs metodval, materialval, val av placeringar mm ska sikta mot 100 års teknisk livslängd. Målsättningen är att de framtida drift- och underhållskostnaderna av Va-systemen ska minimeras.

Inom Umeå kommun nyttjas separata system (duplikatsystem) för dag-och spillvatten. Anslutningspunkten till det kommunala nätet ska överenskommas med Vakins som även ska ges möjlighet att kontrollera tryck och kapacitet i det kommunala nätet vilket kan leda till begränsningar/nya förutsättningar i det enskilda projektet. Förbindelsepunkten utgör den juridiska gränsen mellan den allmänna och enskilda Va-anläggningen och är normalt placerad 0,5 m utanför tomtgräns eller kvartersgräns.

Storkök som har större mängder matavfall per vecka ska utrustas med matavfallskvarn och tank enligt [Vakins avfallsföreskrifter](#). Vad som är större mängder uttryckt i antal hanterade portioner per vecka redovisas i föreskrifterna.

Va-arbeten i anslutning till skyddszoner för vattentäcker, känsliga recipienter, förorenad mark, vattenverksamhet enligt Miljöbalken, industriavlopp liksom hantering av sulfidhaltig lera kräver en speciell ärendehantering och måste avhandlas tidigt i projektet och i samråd med Umeå kommun.

Det är av stor vikt att driftkostnaderna för installationen hålls så låg som möjligt. Om det finns alternativa lösningar ska det tas fram en LCC-kalkyl och presenteras för projektledaren.

Kondensorvärme från kylaggregat ska återvinnas i anläggningen när så bedöms lönsamt.

Vid värmepumpänläggningar ska lågtemperatursystem som t ex golvvärme eftersträvas alternativt dimensioneras slutsystem t ex radiatorer för en framledningstemperatur på 55° C eller lägre.

Markvärmefördelningar ska monteras ovan mark, mot yttervägg, inomhus eller i fördelningshus.

Om byggnad med värmepumpsanläggning även har kylbehov ska kyla från borrhål användas. I det fall kylbehovet blir dimensionerande för borrhålen ska effektivare kollektorslang användas alt. fler borrhål utföras. Även kondensorvärmens från t ex livsmedelskyla ska tillgodogöras av värmepumpen. Se kapitel 5 VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem, avsnitt [5.7 Kylsystem](#).

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

Vid fjärrvärmeanläggningar eftersträvas att returtemperatur från system med högre temperatur sänks i system med lägre temperatur.

Särskild vikt ska läggas vid att förhindra ljudtransmission och vibrationer från apparater via rörsystem eller husets stomme.

Där risk för radongas från mark eller andra luktt transporter mellan rum t ex garage i källare föreligger ska alla genomföringar förses med radontätningar.

Vid ombyggnationer ska hela system där ingrepp gjorts injusteras. Erforderliga åtgärder på befintliga system för att möjliggöra injustering ska utföras. Beställaren eller beställarens representant ska informeras för att kunna närvara under injusteringen.

Utförda beräkningar t ex klimatberäkningar, ventilationsaggregatberäkningar, pumpar mm ska överlämnas till beställaren efter anmodan.

Part som levererar utrustning med fältbus ska alltid leverera aktuellt register, information om produkt och vilka värden som ska presenteras och skrivas, utrustning ska följa standarden för den bus typen som används.

CE-märkning ska utföras av projektören.

Material- och varuföreskrifter

För miljökrav, se kapitel 2. Energi och miljö, [2.2. Miljö.](#)

5.3 Korrosionsmiljö

Invändiga installationer ska hålla miljöklass C2. Utvändigt ska miljöklass C3 gälla där ej annat anges. Inneklimatkrav

Se kapitel 2. Energi och miljö, avsnitt [2.1.10 Dimensionerande temperaturer och termiska klimatkrav.](#)

5.4 Försörjningssystem för flytande eller gasformigt medium (52)

5.4.1 Tappvattensystem (52B)

Vattentryck vid tomtgräns ska kontrolleras med Vakinn innan projektering påbörjas.

Vid nybyggnad och/eller större ombyggnad ska ny serviceanmälan i god tid göras till Vakinn med kopia till ansvarig projektledare på Umeå kommun.

Förläggning

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

Tappvattensystem ska utformas och dimensioneras så att speciell vikt läggs vid att undvika mikrobiell tillväxt i tappvatteninstallationerna (främst legionellabakterier).

Ledningar ska förläggas lätt åtkomliga för utbyte och inspektion, antingen som friliggande ledningar, i schakt, i inklädnader eller i skyddsror. Skarv eller fog får ej ske i dolda utrymmen.

Tappvatteninstallationer ska utföras enligt branschregler "Säker vatteninstallation".

Tappvattensystem förses med skyddsanordningar enligt SS-EN 1717.

Förläggning av tappvatteninstallationer i ouppvärmda utrymmen undviks.

Rörmaterial

Friliggande ledningar, ledningar i schakt, i annan inklädnad eller i kulvert utförs av kopparrör enligt SS-EN 1057-R290 alternativt kan pex, Alu-pexrör eller kompositrör användas.

Inbyggda ledningar utförs skarvfria PE-X-rörmonterade i tomrör med tilläggsisolering på längder över 3 meter.

Synliga ledningar, kopplingsledningar ska utföras i första hand av förkromade, halvhårda kopparrör med förkromade mekaniska kopplingar och "förkromade" upphängningar och i andra hand av målade kopparrör.

Inom skolor och offentliga lokaler ska klamring ske med max c-c mått 300 mm och minsta rördimension för synliga rörledning ska vara Ø12mm.

Platsutrustning

Termometer ska vara så kallad vätsketermometer med dyrörslängd anpassad till rördimension. Temperatur tappvatten 0 till +120 °C. Längd på termometer min 200 mm. Placeras i nära anslutning till temperaturgivare.

Energi- och vattenmätare ska vara försedd med modbus eller M-Bus anslutning i samråd med Vakin samt projektledare.

Vattenmätare ska installeras med dubbelkoppel för dubbla mätare i samråd med Vakin.

Flödesmätare per byggnad:

- Inkommande kallvatten VM1
- Kallvattenmätare VM2 som mäter KV som blir VV
- Kall- och varmvattenmätare till storkök VM3

Värmemängdsmätare per byggnad:

- Inkommande fjärrvärme VP1-VMM1
- Sekundär värmemängdsmätare VS1-VMM1

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

För värmepumpar se kapitel [2.1.3 Energimätning i nybyggnation](#)

Om möjligt ska det projekteras så att det blir verksamhetsseparata kall- och varmvattenmätare.

Inkommande kallvattenservice förses med motoriserad kulventil med gränslägesvar för att förhindra vattenskador. Ventilen ska utföras strömlöst öppen och styras via byggnadens passagesystem alternativt via tidkanal i DUC. Samråds med ansvarig projektledare på Umeå Kommun. I vissa sammanhang kan rörbrottsventiler vara ett alternativ, samråds med beställare.

Föravstängningsventiler typ Ballofix eller likv. anordnas vid varje tappställe så att tappstället kan demonteras med ventilen kvarsittande på rörledningen.

I fjärrvärmeansluten byggnad ska tappvarmvatten beredas i lödda plattvärmväxlare.

Vid anläggningar där tappningsflödet inte är konstant, dvs där störttappningar kan förekomma ska varmvattenberedning med ackumulering utredas i jämförelse med direktväxling. Beslut tas i samråd med beställaren.

Blandare ska i huvudsak vara ettgreppsblandare och dämpade för att undvika tryckslag i rörledningarna. Blandaren ska ha möjlighet till flödesbegränsning. Flödesbegränsning får ej ske i perlator.

Blandare i tvättställ samt övriga blandare i verksamhetslokal för förskola eller skola där barnen är verksamma och vissa LSS-boenden ska vara försedda med termiskt skållningsskydd som stänger om temperaturen överstiger 38°C. Bestäms från fall till fall i samråd med Umeå kommuns projektledare.

Blandare i förskolor där det finns låga diskbänkar för barnen ska vara av typ där handtaget sitter ovanför pipen. Detta för att inte barnen ska bli blöta på armarna vid påslag.

Blandare i toaletter och duschrum i offentliga lokaler, skolor och idrottsanläggningar ska vara självstängande.

Blandare inom tillagnings- och beredningskök ska vara beröringsfria. Nätansluten, ej batteridrift.

I idrottsanläggningar ska minst ett tvättställ per omklädningsrum förses med blandare som medger påfyllning av vattenflaskor.

Kar- och duschblandare ska vara tryckbalanserade termostatblandare.

Duschpaneler inom skolor och offentliga lokaler ska vara självstängande med inbyggd termostatblandare. Beakta lösning för hygienspolning vid projektering, löses i samråd med Umeå kommuns projektledare.

Minst en duschpanel per omklädningsrum ska vara med inbyggt städuttag och handikappanpassad.

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

Fläktrum, apparatrum och andra tekniska utrymmen samt uppvärmda soprum förses med spolblandare, slanghylla med slang och strålmunstycke.

Skötbord förses med kulventil på avlopp samt bidé / tvättställsdusch med omkastare som ansluts till diskbänksblandare.

Vid rivning av befintliga ledningar ska avgrening på huvudledning tas bort för att minimera risk för legionella.

Städtrum får ej förses med torkslinga kopplade till VVC-krets. Krävs torkslinga ska elektrisk sådan användas.

5.5 Avloppsvattensystem och pneumatiska avfalltransportsystem (53)

5.5.1 Avloppsvattensystem (53B)

Förläggning

Ledningar skall förläggas med erforderligt antal rensanordningar. Rensning skall kunna ske utan behov av specialutrustning.

Vertikala spillvattenledningar förses med rensningsanordning vid övergång från stående till liggande samlingsledning. Rensanordningen placeras 400mm ovan golv.

Anvisningar för förläggningar som genombryter brandcellsgräns återfinns under kapitel A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.3 Brandskydd](#).

Rörmaterial

Ledningar ska utföras av PP, PE, gjutjärn eller rostfritt stål. De sistnämnda är lämpliga vid storköksavlopp.

PVC får ej förekomma.

Platsutrustning

Golvbrunnar ska vara av plast eller rostfritt stål och vara anpassade till golvbeläggningen.

Behovet av golvbrunn i större toaletter och omklädningsrum utreds i samråd med beställaren.

Ledningar som mynnar ovan golvbrunn ska avslutas 50 mm ovan gallrets ovansida för att möjliggöra rengöring.

Golvbrunn i fläktrum, apparatrum, offentliga toaletter eller i andra rum där nyttjandegraden inte är regelbunden förses med luktstopp.

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

Golvbrunn i apparatrum placeras strategiskt så att dräneringsledningar blir så korta som möjligt, inga dräneringsledningar i gångstråk.

Golvbrunnar ska finnas vid nödduschar.

Golvbrunn i rostfritt stål 300x400 mm med sandfång monteras i städcentraler/städtrum för tömning av städmaskin mm.

Utslagsback ska förses med fast avlopp.

I tvättstuga med tvättmaskin monteras golvbrunn Ø220 för vattenutlopp från tvättmaskinens luddfilter/luddlåda. Brunnen ska vara lätt åtkomlig för rensning.

Luftningsledningar ska mynna ovan yttertak. Luftningsledningar isoleras och utformas så att invändiga isproppar ej uppstår inom kalla utrymmen och ovan yttertak.

Allt sanitetsporslin ska vara vitt och i ett i Sverige vanligt förekommande fabrikat.

Tvättställ i handikapptoiletter monteras överkant 800 mm ovan golv.

I skötrum i förskola monteras överkant alla tvättställ alternativ tvätträna 600 mm ovan golv.

I övriga lokaler monteras överkant tvättställ 850 mm över golv.

Tvättställ ska ej förses med bottenventil.

Invändig takavvattning ska undvikas.

Fett- och oljeavskiljare ska projekteras där Vakin så kräver.

Storkök- och diskutrymme i storköket ska alltid anslutas till fettavskiljare och det ska beaktas så att tömningsbilen kan nå tömningsplatsen.

5.6 Brandsläckningssystem (54)

5.6.1 Vattensläcksystem – sprinklersystem (54.B/1)

Brandsläckningssystem utformas i enlighet med brandskyddsbeskrivningen, läs mer under kapitel A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.3 Brandskydd](#).

5.6.2 Vattensläcksystem – vattendimsystem (54.B/2)

Brandsläckningssystem utformas i enlighet med brandskyddsbeskrivningen, läs mer under kapitel A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.3 Brandskydd](#).

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
--	---------

5.6.3 Vattensläcksystem – brandpostsystem (54.B/3)

Brandsläckningsystem utformas i enlighet med brandskyddsbeskrivningen, läs mer under kapitel A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.3 Brandskydd](#).

5.6.4 Skumsläcksystem (54.C)

Brandsläckningsystem utformas i enlighet med brandskyddsbeskrivningen, läs mer under kapitel A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.3 Brandskydd](#).

5.7 Kylsystem (55)

Komfortkyla

Komfortkyla installeras generellt inte i Umeå kommuns fastigheter. Undantag kan göras i fastigheter där geokyla kan användas. Utreds i samråd med projektledare.

Livsmedelskyla

Utvändigt placerade kylmaskiner ska placeras i skyddat läge och solvärmelasten ska beaktas, särskilt stor vikt ska läggas vid ljudprojektering.

Kyl och frysrum ska ha övertrycksventilerade utrymmen mellan kyl/frysrumsvägg och byggnadskonstruktion. Samordnas med bygg.

Kylrum ska klara att hålla min. +0°C. Frysrum ska hålla min. -24°C.

Kyl och frysrum ska ha nödsignalsystem för instängningslarm, summalarm samt temperaturloggningsfunktion med larm. Samordnas med E och SÖ.

Köldmedia i kylmaskiner och värmepumpar ska i första hand vara miljövänliga till exempel R744(CO₂) eller R290(propan). Val av kölmedia sker i samråd med projektledare, så lågt GWP-värde som möjligt ska uppnås.

Nödsignal för instängningslarm ska gå till bemannad plats. Summalarm och temperaturövervakning ansluts till DUC.

Kyl och frysrum ska utrustas med behovsstyrd avfrostning, dörrkontakt för start och stopp av kylning/ fläktar samt larm om dörren varit öppen alltför länge.

Teknikkyla

Kylsystem för tekniska utrymmen installeras vid behov för att klara ställda temperaturkrav och utförs i samråd med Umeå kommuns projektledare.

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

5.8 Värmesystem (56)

5.8.1 Värmevattensystem (56B)

Värmevattensystem ska utföras som tvårörssystem och uppdelas så att god funktion och driftsekonomi erhålls.

Värmevattensystem ska uppdelas i grupper och förses med avstängnings- och injusteringsventiler. Byggnadens nord och sydsida beaktas.

Värmesystem i nybyggnation ska dimensioneras för framledningstemperatur på 55°C.

Dimensionering av framledningstemperatur i ombyggnation måste göras utifrån byggnadens ålder, tidigare uppvärmningssystem, radiatorstorlek mm. Samråd med Umeå kommuns projektledare.

Förläggning

Ledningar ska förläggas lätt åtkomliga för utbyte och inspektion. Antingen som friliggande ledningar, i schakt, i inklädnad eller i skyddsror.

Anvisningar för förläggningar som genombryter brandcellsgräns återfinns under kapitel A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.3 Brandskydd](#).

Rörmaterial

Stam- och huvudledningar utförs med elförzinkade stålrör, kopparrör, kompositrör(diffusionstät), stålrör SS326 eller stålrör SS-ENV 10296-1.

Inbyggda ledningar utförs av skarvfria PEX-rör monterade i tomrör med tilläggsisolering.

Friliggande fördelnings- och kopplingsledningar utförs av stålrör SS326 i skolor och offentliga byggnader med stor åverkan.

Fogning enligt tillverkarens anvisningar.

Ledningar för fjärrvärme enligt fjärrvärmeleverantörens krav. Beakta krav på PUS-jordning.

Klamring inom skolor och offentliga lokaler ska ske med max c/c mått 300 mm.

Platsutrustningar

Cirkulationspumpar utförs i största möjliga utsträckning som "våta" pumpar. Fristående cirkulationspumpar ska ha ett energieffektivitetsindex (EEI) som inte överskrider 0,20.

Energieffektivitetsindex ska beräknas enligt EU kommissionens förordning EG nr 641/2009 om ekodesign för cirkulationspumpar.

Huvudpump ska vara utförd med drivsida i reserv eller som dubbelpump med så kallad tvillingpumpsautomatik. Val av lösning tas i samråd med Umeå Kommun.

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

Cirkulationspump i system med variabelt flöde ska utföras med automatisk kapacitetsanpassning.

Alla pumpar ska levereras med start/stopp/larm/driftindikering enligt styrkapitel i denna anvisning. Vissa pumpar ska vara försedd med kommunikationsenhet tex modbus. Bestäms i samråd med Umeå kommuns projektledare.

Mer information gällande pumpar se kap.8.2.1

Installationer som arbetar med låga mediatemperaturer och risk för kondensutfällning ska vara rostskyddade.

Termometer ska vara s.k. vätsketermometrar med dykrörslängd anpassad till rördimension, temperaturintervall 0 till +120°C. Termometerlängd min 200 mm. Placeras i nära anslutning till temperaturgivare. Dykgivare till SÖ ska placeras i samråd mellan beställare och SÖ för optimal funktion.

Expansionskärl ska eftersträvas att utföras så att besiktningsplikt ej föreligger.

Expansionskärl med kompressor förses med automatisk kondensatavledare.

Expansionskärl ska levereras med tryckgivare med display och en manometer.

Shuntgrupper för luftbehandlingsystem och radiatorsystem ska förses med 2-vägsventil. Ventilen ska ha fast Kvs-värde och shunten ska ha avstängningsmöjlighet på alla anslutningar. Placering ska godkännas av Umeå kommuns projektledare.

Inkopplingspunkter med kulventiler för underhållsavgasare installeras i värmesystemet.

Snabbavgasning med samtidig filtrering med maskvidd 1 μ av värmesystem ska utföras senast 48 timmar efter uppfyllt värmesystem, utförs enligt QTF metoden eller likvärdig. Analys av vätskan ska utföras efter snabbavgasning, protokoll ska överlämnas till beställare. Efter avgasning ska syrenivån i systemvätskan vara mindre än 0,5 mg/liter.

Underhållsavgasare med magnetfilter och summalarm installeras som bibehåller syrenivån till mindre än 0,5 mg/liter.

Radiator ska vara avstängningsbar från värmesystemet.

Radiator ska i utsatta utrymmen med stort slitage, i skolor och idrottsanläggningar ha förstärkt infästning samt vara av vandalsäker typ.

Radiatortermostater ska vara låsbara samt vara minbegränsade till +8°C och maxbegränsade till +23°C. I skolor och förskolor ska termostatventilen låsas efter injustering.

Underkant radiator ska monteras minst 150 mm över golv för städbarhet.

I duschutrymmen får ej rostbenägna slutsystem som tex radiatorer installeras.

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

Värmemängdsmätare för fjärrvärme är försedda med Modbus kommunikation.

Undermätare förses med M-bus eller Modbus kommunikation, omfattning enligt samråd med Umeå Kommuns projektledare. Samordnas med berörda el och styrprojektörer.

För att undvika tryckstötter ska styrventil på luftvärmare eller luftrida vara mjukstängande.

Glykol-vattenblandningar ska utföras med från fabrik färdigblandade lösningar. Blandning ska verifieras med prov eller intyg.

5.9 Luftbehandlingssystem (57)

5.9.1 Allmänventilationssystem (57B)

System

Fläktrum ska eftersträvas att placeras centralt med symmetriskt kanalsystem. Fläktrum ska vara lätt åtkomliga och utföras så att god åtkomlighet finns vid fläktar och apparater. Service, utbytbart, rensutrymmen och framtida utökning ska beaktas. Fläktrum ska utföras som uppvärmt utrymme.

Luftbehandlingsanläggningen ska indelas i lämpliga system med hänsyn till verksamheter, driftsekonomi, drifttider och brandskydd.

Luftbehandlingssystem utförs i första hand som omblandande system.

Rum och lokaler med varierande belastning förses med behovsstyrd ventilation. Lönsamheten för en sådan funktion ska beräknas och utföras i samråd med projektledare hos Umeå kommun.

Sekvensstyrning av värmesystem och luftbehandling utförs i samråd med Umeå kommuns projektledare.

Storköksventilation ska i första hand utföras i klass 2b enligt branschstandard "Imkanal 2022".

Där utförande av storkök inte passar in under klass 2b beslutas klassning i samråd med projektledare från Umeå Kommun. Med fördel väljs UV-ljus före ozonreningssystem som rening i kanalsystem för storkök.

Fläktrum ventileras i första hand med allmänventilationssystemet. Kylmaskinrum och värmeundercentral ventileras och kyls via separata frånluftsfläktar med spjällstyrda uteluftintag som styrs via rumstemperaturen.

Värmeåtervinnare i luftbehandlingsaggregat ska eftersträvas att utföras med hög verkningsgrad t.ex. roterande återvinnare. Roterande återvinnare får dock ej förekomma i system som betjänar våta utrymmen så som badhus etc. Roterande återvinnare ska även undvikas i verksamheter där besvärande lukter kan förekomma och befaras att överföras mellan från- och tilluft. I

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

anläggningar där ett separat ventilationsaggregat för kök planeras ska återvinning via motströmsväxling planeras i första hand. Riskbedömning vid val av återvinnare ska göras i samråd med projektledare från Umeå kommun. Tilluftsfilter väljs lägst klass ePM₁ 65% och frånluftsfilter lägst klass ePM₁₀ 50%. Hänsyn till föroreningsgrad ska tas i varje enskilt fall. Filter ska vara i utförande med stående filterpåsar. Elektrostatiskt laddade filter får ej användas i fastigheter med radonförekomst.

Aggregat ska i första hand levereras utan styr- och övervakningsutrustning, kan dock levereras internt färdigkopplat till plint. I samråd med Umeå Kommuns projektledare.

I vissa fall då ingen övrig styr- och övervakningsutrustning sedan tidigare finns i byggnaden kan aggregat med prefabricerad styrutrustning väljas i samråd med Umeå Kommuns projektledare.

1 omgång utbytesfilter ska levereras till respektive filterenhet.

Teknikutrymmen såsom dataskåp och elcentral med värmeallstrande utrustning som kan medföra övertemperaturer under delar av året ska förses med behovsstyrd och filtrerad tilluft för kylning. Tilluften kan hämtas från t.ex. korridor.

Luftbehandlingsaggregat

Följande aggregatuppgifter, förutom uppgifter enligt AMA, ska framgå av förfrågningsunderlag:

- Aggregathölje med 50 mm isolering, monterat på balkram med justerbara fötter. Hölje ska vara försett med låsbara gångjärnsförsedda luckor. Täthetsklass min L3.
- Luftflöde för till- och frånluft skall framgå på aggregat och märkt på ritning totalflöde för aggregat.
- Externt tryckfall (atmosfärstryck) för ute-, av-, till- och frånluft.
- Till- och frånluftstemperaturer för sommar- och vinterfall.
- Temperaturprogram för värme- och kylbatterier.
- Värmebatterier ska vara försedda med frysskydd typ Thermoguard.
- Typ av värmeåtervinnare.
- Typ av fläktmotorer, i första hand EC-motorer. Vald motorstorlek, kW.
- Typ av frekvensomformare. Momentan motoreffekt, varvtal, % av maxeffekt mm ska vara läsbar under drift.
- Tomdelar ska vara försedda med inspektionslucka.

Kanalsystem

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

Kanaler ska vara utförda av varmförzinkad stålplåt alternativt pulverlackade från fabrik. Upphängningar, konsoler etc ska utföras förzinkade.

Synliga kanaler ska monteras med pendel och svep eller vinkelfästen etc. Hållband får inte användas vid montage av synliga kanaler. Upphångningsanordning för kanaler med brandisolering EI ska uppfylla motsvarande brandteknisk klass R, dock minst R30.

Rektangulära kanaler som bryter brandcellsgräns ska stagas.

Ute- och avluftsöppningar utformas så att regn eller snö ej sugts in i kanalsystem och aggregat samt så att kortslutning mellan ute och avluft ej sker. Intagskanal ska förses med dräneringsavlopp. Avluft och uteluftsintag placering ska ske samråd av Umeå kommuns projektledare, placeras i första hand på yttertak med öppningar minst 800 mm ovan yttertakens närmaste del. Uteluftsintag placeras med erforderligt avstånd till spillvattenluftningar/rökkanaler. Intag ska placeras på ett sådant sätt att inte solen påverkar intaget negativt under April-september med förhöjda inblåsningstemperaturer då vi inte har möjlighet till aktiv kyla.

Takhuvar med luftintag ska i första hand placeras i taklutningar mot nord eller öst samt dimensioneras 10% över beräknad storlek.

Ventilationskanaler ska eftersträvas att placeras inom klimatskal. Eventuell förläggning av kanaler på exempelvis kallvind måste godkännas av Umeå Kommuns projektledare i varje enskilt projekt.

Kanaler för till- och frånluft förläggs vid tak, ovan undertak, i inklädnader och i schakt.

Hela luftbehandlingsinstallationen ska utföras rensbar enligt anvisningar i Svenska inneklimatinstitutets riktlinjer R2:1.

Kanalsystem förses med erforderligt antal spjäll för begärda funktioner samt för injustering. Injustering skall utföras för hela systemet, min och maxflöden skall vara inskrivna på ritning för rum med VAV styrning. Injustering skall kontrollmätas med alternativ mätmetod för minst 10% av donen. Tillräckliga avstånd/raksträckor ska beaktas för att mätfläns ska kunna visa rätt värde/flöde. Spjäll utförs rensbara samt med mätuttag.

Brandskyddsisolering, brandspjäll etc utförs enligt myndighetskrav.

Invändig kanalisolering får ej förekomma.

Kanalmonterade termometrar monteras i ute-, till-, från- och avluftkanaler efter värme- och kylbatterier, vid varje temperaturändring och i nära anslutning till temperaturgivare. Beakta placering för bästa funktion.

Aggregat ska vara försedd med visuella mätare för totalflöde och tryck.

Tryckgivare med display monteras över filter.

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

Huvud- och samlingskanaler ska ha fasta mätuttag för flödesmätning märkt med injusterat tryck för projekterat luftflöde.

Anvisningar för förläggningar som genombryter brandcellsgräns återfinns under kapitel A.2.10 Brandskydd.

Följande intervall för SFP ska gälla för luftdistributionssystemet i sin helhet, per aggregat.

Nybyggnad SFP-värde 1,2 – 1,8 kW/m³/s

Ombyggnad SFP-värde 1,2 – 2,0 kW/m³/s

Luftbehandlingssystemet ska vid dimensionerande luftflöde inte överskrida värdet 1,8 kW/(m³/h) på specifik fläkeffekt vid nybyggnad. Vid ombyggnad ska värdet inte överskrida 2,0 kW/(m³/h). Dimensionerande luftflöde avser grundflöde plus 80% av forceringsflödet. Mätningen ska ske med rena filter.

Riktvärden för lufthastigheter

- Intagsgaller/intagshuv, maximalt 1,8 m/s över gallrets/huvens nettoarea.
- Frontarean i aggregat maximalt 2,5 m/s.
- Kanaler nära aggregat max 5 m/s.
- Huvudkanaler och schakt 4-5 m/s, max 5 m/s.
- Rektangulär max 5 m/s. Dimensioner över 0,6m² tvärsnittsarea kan 6 m/s accepteras.
- Rumsnivå 3-4 m/s, max 4 m/s
- Högsta accepterat tryckfall i samtliga ovanstående 1 Pa/m.

I kanaltryckfallet ska tryckfall för kanaler, ljuddämpare, spjäll, apparater mm ingå. Tryckfallet ska anges för kanalsystemets teoretiska luftflöde exklusive läckluftflöde.

Täthetsklass

Provtryckning ska utföras och protokollföras.

- Täthetsklass A om kanalerna är synligt förlagda i betjäna lokal.
- Täthetsklass B för rektangulära kanaler och för cirkulära kanaler med mindre omslutningsarea än 20 m²
- Täthetsklass C för cirkulära kanalsystem med en omslutningsarea som är större än eller lika med 20 m²

Ljudmiljö

Se kapitel A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.2.5 Ljudklimat](#)

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
--	---------

5.10 Märkning, kontroll, dokumentation m m (Y)

5.10.1 Märkning av vvs-, kyl- och processmedieinstallationer (YGB.5)

Märkning ska se enligt bilagan A.2 *Märkning, kontroll och injustering* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

5.10.2 Skyltning för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer (YGC.5)

Skyltning ska se enligt bilagan A.2 *Märkning, kontroll och injustering* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

5.10.3 Bygghandlingar för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer (YJC.5)

Entreprenören ska vid en totalentreprenad till beställaren överlämna granskningshandlingar före inköp eller tillverkning. Efter godkännande ska ritningarna, märkta bygghandling, översändas beställaren.

Entreprenören ska upprätta erforderliga ritningar och beskrivningar då hen begärt annan utförande än det som anges i förfrågningsunderlaget.

Entreprenören ska snarast efter beställning, lämna sådana uppgifter för vara hen väljer, som kan påverka bygghandlingarna.

Ritningar ska utformas och levereras enligt anvisningar i kapitlet A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.4 Leverans och utförandekrav avseende modeller, ritningar och driftkort.](#)

Märkning, provning och dokumentation ska se enligt bilagan A.2 *Märkning, kontroll och injustering* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

5.10.4 Relationshandlingar för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer (YJE.5)

Samtliga bygghandlingar/arbetsritningar ska ingå som relationshandlingarna.

Entreprenören ska 2 veckor före slutbesiktning överlämna ritningar.

Relationshandlingar och ritningar ska utformas och levereras enligt anvisningar i kapitlet A.

Allmänna anvisningar, avsnitt [A.4 Leverans och utförandekrav avseende modeller, ritningar och driftkort.](#)

Dokumentation enligt anvisningar i bilagan A.1 *Teknisk dokumentation för hus* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
--	---------

5.10.5 Drift- och underhållsinstruktioner för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer (YJL.5)

Drift- och underhållsinstruktioner ska levereras enligt anvisningar i bilaga A.1. *Teknisk dokumentation för hus* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

5.10.6 Utbildning och information till drift- och underhållspersonal för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer (YKB.5)

Entreprenören skall informera beställarens drift- och underhållspersonal om funktionssätt samt om drift och underhåll av i entreprenaden ingående utrustning. Informationen på plats skall omfatta all utrustning som ingår i entreprenaden och drift- och underhållsinstruktionerna ska användas vid utbildningen. Utbildningsplan med tider för respektive teknik samt utrymme för pauser ska tas fram i samråd med Umeå kommuns projektledare.

Information ska bestå av följande två huvuddelar:

1. Genomgång på plats vid färdigställande.

Beräknad tidsåtgång 2 tim.

2. Genomgång på plats 6 månader efter färdigställande.

Beräknad tidsåtgång 2 tim.

5.10.7 Skötsel, underhåll o d av vvs, kyl- och processmedieinstallationer (YLC.5)

Tillsyn, skötsel och underhåll av installationer enligt anvisningar i bilaga A.2 *Märkning, kontroll och injustering* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

Under garantitiden ska entreprenören göra ett antal servicebesök omfattande tillsyn och förebyggande underhåll av i entreprenaden ingående utrustningar.

Beställarens driftpersonal ska aviseras minst en vecka före varje besök och ges möjlighet att närvara vid besöken.

I förekommande fall ska besöken dessutom samordnas med årstidsberoende provning t.ex. kylprovning eller värmeprovning.

Antal servicebesök och dess omfattning ska överensstämma med tillverkarnas föreskrifter och entreprenörens rekommendationer i underhållsinstruktionerna som tillhandahålls.

Dock ska antal servicebesök under garantitiden minst uppgå till 2 st/garantiår, ett på våren och ett på hösten samt det sista inom 30 dagar före garantitidens utgång. Besöken ska protokollföras och överlämnas till Beställaren efter varje besök.

Kapitel 5. VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem	Avsnitt
---	---------

Tiden för besöken ska bestämmas vid slutbesiktningen och införas i utlåtande över slutbesiktning.

Om det är krav att service ska utföras på produkter för att garanti ska gälla ska det ingå i entreprenaden. Särskilt avtal ska upprättas.