5 VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM

För strukturering och upprättande av beskrivningar för utförande- och totalentreprenader hänvisas till ”Beskrivningshandboken” utgiven av AB Svensk Byggtjänst.

Orientering

Ange

– orienterande uppgifter om installationernas art och ändamål

– sådana uppgifter som påverkar installationernas utförande, till exempel höga krav på driftsäkerhet.

Översiktlig information om objektet anges under AFA.21 i Administrativa föreskrifter.

Ansvar för brandskydd anges vid utförandeentreprenader under AFC.55 och vid totalentreprenader under AFD.55 i Administrativa föreskrifter.

Ange under AFG.71 i Administrativa föreskrifter särskilda krav beträffande temperatur och luftfuktighet under byggtiden.

Ritningar

Ange projektets ritningar med nummer, benämning, skala och datum eller hänvisa till separat ritningsförteckning.

Hänvisa i förekommande fall till principritningar och principscheman i beskrivningen.

Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan entreprenad

Redovisa under aktuell kod och rubrik i beskrivning eller på ritning installationssystemets eller entreprenadens avgränsning mot annat system eller annan entreprenad. Samråd med berörd projektör.

Ange om delar i vvs-installationen ska potentialjordas och beskriv omfattning av utförandet. Samråd med berörd projektör.

Ange också under aktuell kod och rubrik i beskrivningen hur vvs-teknisk utrustning ska förberedas för att möjliggöra potentialjordning på ett bra och riktigt sätt.

Exempelvis ska bygling av skarvar på ventilationskanaler och jordförbindning av rörsystem redovisas.

SEK Handbok 413, utg 3 ”Potentialutjämning i byggnader” som bygger på standarden SS 4364000 ger lämplig information om potentialjordning och ger förståelse för PUS-systemens uppbyggnad och funktion.

Beträffande jordning av installationer inom områden för explosiv atmosfär anges detta under rubrik *Explosionsfarlig miljö* nedan.

Ange om ansvar för samordning ingår i entreprenaden och hur samordningen ska utföras.

Personals kvalifikationer

Ange under aktuell kod och rubrik

– om utförande av visst arbete kräver särskild teknisk kompetens hos entreprenörens personal

– om personal ska vara certifierad inom visst teknikområde.

Ange under AFC.342 respektive AFD.342 i Administrativa föreskrifter om krav ställs på särskild kompetens hos entreprenörens arbetsledning.

Ange om vvs-montör och annan personal ska ha branschlegitimation enligt branschregler ”Säker Vatteninstallation” utgivna av Säker Vatten AB och i så fall att branschlegitimation ska kunna uppvisas på uppmaning.

Ange även om särskilda krav ställs på entreprenören, exempelvis kompetens för att arbeta med system för högrena gaser, speciella

luftbehandlingsinstallationer med höga krav på renhet och krav på svetskompetens.

Ange att företag ska vara certifierat om regelverk eller installationsanvisningar kräver det.

Material i och metod för uppförande av byggnad

Ange byggnadssätt, till exempel användning av förtillverkade betongelement eller andra byggmetoder som kan påverka monteringssätt och fastsättning för installationer.

Ange om montering ska utföras så att installationerna lätt kan demonteras.

Ange om material och metod för byggnads uppförande medger infästning direkt till byggnadsdelar eller om sekundärt bärverk erfordras.

Anslutning till yttre försörjningssystem

Ange här översiktligt hur installationssystemen i byggnad ansluts till yttre försörjningssystem. Föreskrifter för försörjningssystemen anges under aktuell kod och rubrik i kapitel 5, 6, 7 och 8.

Vatten

Ange hur byggnad försörjs med tappvatten och övrigt förbrukningsvatten.

Avlopp

Ange hur avloppsvatten avleds från byggnad, till exempel avledning till allmän avloppsanläggning, avledning till enskild avloppsanläggning eller lokalt omhändertagande av avloppsvatten.

Värme

Ange hur byggnad försörjs med värme.

Gas

Ange hur byggnad försörjs med gas.

Kyla

Ange hur byggnad försörjs med kyla.

Brandskydd

Ange hur släcksystem och brandlarmsystem för byggnad anordnas och ansluts till yttre system, till exempel vattenledningsnät och telenät. Ange krav på rör- och kanalupphängningar avseende brandteknisk klass.

El

Ange spänningssystem och strömart för kraft, manöver-, indikerings- och larmkretsar.

Styrning och övervakning

Ange om och i förekommande fall hur styr- och övervakningssystem för byggnad och installationer ansluts till yttre styr- och övervakningssystem.

Miljöbetingelser

Korrosionsmiljö

Ange

– korrosivitetsklass för olika utrymmen enligt SS-EN ISO 12944-2. Se även tabell AMA Q/1.
– om medier har korrosiva egenskaper

– faktorer som kan påverka entreprenörens materialval, till exempel kemiskt aggressiv atmosfär i olika utrymmen. Ange i klartext vad som påverkar miljön. Detta gäller arbetsmiljön under entreprenadtiden och under förvaltningstiden (brukstiden).

Renhetskrav

Ange om särskilda renhetskrav gäller vid utförande av installationer.

Ljudmiljö

Ange

– om särskilda krav gäller för ljudemission från byggnad och installationer
– krav på ljudnivå enligt SS 25267:2004 och SS 25268:2007. Beakta att ljudnivåer enligt dessa standarder avser den sammanlagda ljudnivån från samtliga installationer. Enskilda komponenter måste därför dimensioneras med hänsyn till det. Vid tre liknande ljudkällor ska därför varje ljudkälla dimensioneras med minst 5 dB lägre ljudnivå än totalkravet.

Termisk miljö

Ange gränsvärden för omgivningstemperatur för elapparater om temperaturen kan antas bli lägre än -5 eller högre än +40 °C.

Elmiljö

Ange

– krav på skydd för utrustningar som ska skyddas mot elektriska störningar, till exempel spänningstransienter och övertoner. Beakta även krav som ställs i olika omgivningar på högsta tillåtna avgivning av elektromagnetiska störningar från system, utrustning och apparater
– kapslingsklass för utrymmen med särskilda krav.

Explosionsfarlig miljö

Det är den för verksamheten ansvarige (verksamhetsföreståndaren) som bär ansvaret för att riskbedömning och klassning utförs och dokumenteras.

Arbetsgången kan vara

– riskbedömning
– upprättande av klassningsplaner
– sammanställning av allt utredningsmaterial i ett ”explosionsskyddsdokument”.

Se till att explosionsskyddsdokumentet med tillhörande klassningsplaner (ritningar) blir påskrivet av den verksamhetsansvarige.

Riskbedömning, klassning baseras på följande dokument:

– ATEX direktiv EG 99/92 överfört till svensk lagstiftning och tillämpning enligt Räddningsverkets föreskrift SRVFS 2004:7.
– AFS 2003:3 Arbete i explosionsfarlig miljö.
– SS-EN 60079-10-1 Explosiv atmosfär – Del 10–1: Klassning av områden med explosiv gasatmosfär.
– SS-EN 60079-10-2 Explosiv atmosfär – Del 10–2: Klassning av områden med explosiv dammatmosfär.
– SEK Handbok 426 ”Klassning av explosionsfarliga områden – Områden med explosiv gasatmosfär” Utgåva 3 enligt standard EN 60079-10.
– SEK Handbok 427 ”Elinstallationer i explosionsfarliga områden – Områden med explosiv gasatmosfär” Utgåva 2 enligt standard EN 60079-14.
– SEK Handbok 433 ”Statisk elektricitet i explosionsfarliga områden”. Detta är en översättning av den tekniska rapporten CENELEC TR 50404.

För redovisning under projektets gång kan uppställningen i SRVFS 2004:7 följas. Denna uppställning följs även i slutredovisning av explosionsskyddsdokumentationen med tillhörande handlingar.

Beakta att klassning, projektering och installation i explosionsfarlig miljö fordrar samordning mellan brukare, projektörer och entreprenörer.

Miljöfaktorer att beakta i projekteringsarbetet

Beakta vid utformning av installationssystem och vid val av material och produkter i systemen att

- energianvändningen minimeras
- råvaruanvändningen minimeras
- utsläpp av farliga och miljöstörande ämnen minimeras
- hänsyn tas till rening av avloppsvatten.

Minimera energianvändningen genom att till exempel

- anpassa klimatkraven till resurssnål luftbehandling. Undvik alltför snäva intervall mellan högsta och lägsta godtagbara värden för rumstemperatur och tilluftstemperatur
- anpassa och minimera luftflödena genom att begränsa onödiga värmetillskott till lokalerna. Beakta fönsterstorlek, solskydd, värmeavgivning från belysning, datorer och utrustning. Samråd med berörda projektörer
- ställa krav på lämpliga verkningsgrader för apparater anpassade till aktuella driftförhållanden
- behovsanpassa luftflödena till aktuella driftbetingelser
- påverka sidoprojektörers val av ytskikt, inredning och utrustning så att erforderliga luftflöden för utspädning begränsas
- utforma system och apparater för hög eleffektivitet. Dimensionera aggregat, kanaler och don med låga tryckfall så att fläktar får låga eleffektbehov. Detta ger också lägre ljudnivåer och gör systemen mer flexibla för framtida ökning av luftflödena
- utnyttja frikylning där så är lämpligt
- välja lågtemperatursystem så att användning av alternativa värmekällor möjliggörs, till exempel värmepumpssystem och solvärmesystem.

Minimera råvaruanvändningen genom att till exempel

- välja material och systemutformningar med god beständighet mot korrosion och förslitning, liksom mot fukt- och vattenskador
- separera installationsdelar med kort respektive lång livslängd
- placera installationsdelar så att de är lätt åtkomliga för funktionskontroll, underhåll, reparation och utbyte
- minimera erforderligt material i konstruktioner, till exempel genom måttanpassade leveranser
- välja material, produkter och komponenter som kan återanvändas
- placera aggregatrum och schakt så att kanaldragning minimeras.

Minimera utsläpp till luft, mark och vatten genom att till exempel

- anpassa drift- och underhållsrutiner
- välja miljöanpassade köldmedier, släckmedier och frysskyddstillsatser
- minska användningen av klimatpåverkande ämnen, till exempel eldning med fossila bränslen
- ersätta material och produkter som innehåller ämnen enligt Kemikalieinspektionens prioriteringsguide PRIO med andra och lämpligare produkter
- vid rivning beakta problem med ämnen som kan förorsaka farliga utsläpp, till exempel klorhaltiga köldmedier, blyskarvade rör, kvicksilver i vattenlås och PCB i oljor.

Minimera restprodukter genom att till exempel

- underlätta för entreprenörerna att välja måttanpassade leveranser
- ställa krav på att spill ska minimeras och återtas
- ställa krav på användning av returemballage

- minimera utsläpp till spillvattensystem av avskiljningsbara ämnen
- identifiera eventuell förekomst av farligt avfall samt genom att ange lämpliga rivnings- och omhändertagandemetoder
- ange speciella krav som ska gälla vid till exempel tömning av vätskesystem som innehåller farliga kemikalier, till exempel frysskyddstillsatser
- ställa krav på rening av farliga utsläpp från processventilationssystem och processpillvattensystem
- ställa krav på selektiv rivning med uppdelning av rivningsmaterialet i fraktioner anpassade till lokala förutsättningar för återanvändning, materialåtervinning, energiutvinning och deponering.

Utrymmesplanering

Redovisa på ritning

- disponibelt utrymme för uppställning av apparater och konstruktioner
- tillåten belastning på bjälklag och yttertak (punktlast och utbredd last)
- omfattning och principiellt utförande av horisontala och vertikala kanalisationsvägar såsom schakt, kulvertar och golvkanaler. Ange vilka entreprenörer som ska utnyttja kanalisationssystemet och hur utrymmet ska fördelas
- vilka utrymmen som har installationsgolv
- vilka utrymmen som har undertak
- brandcellsindelning. Redovisa brandcellsgränser, utrymningsvägar och zonindelning för utrymmen med explosionsfarlig miljö i klartext på ritningar. Ange vilken brandteknisk klass som gäller för byggnad
- uppgifter om tillgängliga transportvägar och transportöppningar för intransport av skrymmande varor.

Ange om entreprenören ska lämna uppgift om utrymmesbehov för vara som denne väljer.

Beakta krav på tillträdesvägar till driftutrymmen. Hänvisa till ritningar.

Samråd med berörd projektör beträffande erforderligt utrymme för transporter och uppställning.

Redovisa erforderliga fria ytor kring apparater.

Skapa bra arbetsmiljö för montörer genom att projektera med hänsyn till montering, service och underhåll. I handledningen ”Rätt arbetsmiljö för VVS-montörer och driftpersonal” utgiven av VVS Företagen finns en vägledning för projektörer hur en bra arbetsmiljö kan skapas för montörer och driftpersonal.

I projekteringsarbetet kan BAS-P (Byggarbetsmiljösamordnare under planering och projektering av arbetet) och BAS-U (Byggarbetsmiljösamordnare under utförandet av arbetet) ge värdefull information. Se även AMA AF.

Öppningar och genomföringar

Ange krav på brandavskiljning respektive vatten-, luft- och gastäthet. Hänvisa till ritningar.

Ange under aktuell kod och rubrik i avsnitt QLF respektive PP

- krav på utförande av genomföringar för ventilationskanaler och rörledningar
- krav på avstånd mellan rörledningar och mellan kablar vid genomföringsställe för att möjliggöra tätning.

Samråd med berörd projektör.

Redovisning av tillhandahållna varor

Ange under AFC.1522 respektive AFD.1522 i Administrativa föreskrifter om entreprenören tillhandahålls någon i förfrågningsunderlaget redovisad vara och hur leverans kommer att ske. Om mängden tillhandahållna varor är stor bör de redovisas i en särskild förteckning. Inkoppling av befintlig eller

tillhandahållen vara anges under aktuell kod och rubrik i den tekniska beskrivningen.

Tekniska uppgifter i anbud

Ange under AFB.31 i de fall det är särskilt motiverat

– att anbud ska innehålla tekniska data, beskrivningar, fabrikat och typbeteckning för offererade apparater och komponenter i den utsträckning som erfordras för en utvärdering av anbudet. Sådana tekniska data och beskrivningar kan till exempel gälla driftekonomi, eleffektbehov, ljuddata, underhåll och utrymmesbehov, viktuppgifter för tunga apparater samt sådana uppgifter som har betydelse för beräkning av livscykelkostnader
– om anbud ska innehålla uppgifter om material som kan påverka miljön
– om redovisning av tekniska uppgifter i anbud ska vara på svenska
– vilka övriga detaljuppgifter som anbudsgivare ska kunna redovisa efter anfordran.

Beträffande anbuds form och innehåll, se kommentarer under AFB.31.

57 LUFTBEHANDLINGSSYSTEM

Rengöring

Luftbehandlingssystemet ska vara visuellt rent ut- och invändigt efter avslutad montering före idrifttagning.

Potentialutjämning

Luftbehandlingssystemet ska anslutas till byggnadens system för potentialutjämning. Hela systemet ska ha samma potential.

Energieffektivitet

Följande uppgifter ska redovisas på uppmaning

– verkningsgrad för fläktar inklusive elmotor, transmission och eventuell frekvensomformare
– beräknad specifik fläkteffekt SFP_V i enlighet med SS-EN 13779:2007 (E), Annex D. Driftfall för filter ska vara vid ett tryckfall som är medelvärdet av begynnelsetryckfall och sluttryckfall. Driftfall för till exempel luftkylare och luftfuktare ska vara vid ett tryckfall som är medelvärdet av tryckfall för torr respektive fuktig yta.

Mätmetoder ska anges.

Följande stycke i AMA utgår:

"- beräknad specifik fläkteffekt SFPV i enlighet med SS-EN 13779:2007 (E), Annex D. Driftfall för filter ska vara vid ett tryckfall som är medelvärdet av begynnelsetryckfall och sluttryckfall. Driftfall för till exempel luftkylare och luftfuktare ska vara vid ett tryckfall som är medelvärdet av tryckfall för torr respektive fuktig yta."

och ersätts med:

"- beräknad specifik fläkteffekt SFPV eller SFPE i enlighet med SS-EN 13779:2007 (E), Annex D."

Funktionsöversikt

Under denna rubrik redovisas funktionsöversikt eller funktionsbeskrivning för luftbehandlingssystem med scheman och ritningar.

Ange

– luftflöden totalt och för olika delsystem
– hur skydd mot spridning av brand och brandgas via luftbehandlingssystemet ska anordnas.

Tekniska förutsättningar

Ange

– översiktligt byggnads konstruktiva utförande
– byggnads läge och orientering i väderstreck
– värme- och köldbärares dimensionerande fram- och returtemperaturer samt beräkningstryck
– dimensionerande lägsta utetemperatur vintertid
– dimensionerande uteluftstillstånd sommartid (temperatur och relativ luftfuktighet).

Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan entreprenad

Redovisa i beskrivning eller på ritning luftbehandlingssystemets eller entreprenadens avgränsning mot annat system eller annan entreprenad.

Potentialutjämning

Potentialutjämning samordnas med berörd projektör.

Styrning och övervakning

Under denna rubrik redovisas funktionsöversikt eller funktionsbeskrivning för styrning och övervakning av luftbehandlingssystem med scheman och ritningar.

Föreskrifter för styr- och övervakningssystem gemensamma för flera installationssystem och för fastighetsdrift anges under aktuell kod och rubrik i kapitel 8.

Ljudkrav

Ljudteknisk planering

Projektören bör ljudplanera luftbehandlingsinstallationen och föreskriva vilka ljudminskande åtgärder som ska vidtas.

I ljudplaneringen bör ingå att

– för lokal ange högsta tillåtna ljudnivå samt lokalens ekvivalenta absorptionsarea, om denna inte ska antas vara 10 m^2
– bedöma risk för ljudstörningar från installationen mot omgivningen
– dimensionera kanalsystem, fläktar och don så att ställda ljudkrav uppfylls
– beräkna ljuddämpning i kanalsystem
– för sammansatt utrustning och fläkt ange krav på stomljuds- och vibrationsdämpare
– för luftdon och rumsklimatapparat i rum ange högsta tillåtna A- och C-vägda ljudnivå i efterklangsfält vid 10 m^2 ekvivalent absorptionsarea eller högsta tillåtna ljudeffektnivå uppdelad per oktav från 63 Hz till 8 kHz
– bestämma och ange data och typ för i kanalsystem ingående komponenter som påverkar ljudalstring och ljuddämpning, till exempel spjäll (från ljudsynpunkt fordras ofta att konstruktiv utformning fastställs)
– beräkna och ange lämpligt skydd mot överhörning via kanalsystem eller don
– för ljuddämpare ange lägsta insättningsdämpning per oktav från 63 Hz till 8 kHz.

Samråd med berörd projektör beträffande dimensionering av bjälklag, vägg, tak och dörr i fläktrum samt kanalgenomföring i vägg.

Ange om entreprenör ska svara för dimensionering och utförande av erforderlig stomljuds- och vibrationsdämpning. Beakta de krav som anges för fläktar i avsnitt QE.

57.B Allmänventilationssystem

57.C Processventilationssystem

57.CB Skyddsventilationssystem

57.F Luftvärmesystem

Under denna kod och rubrik anges öppna luftvärmesystem med både värme- och ventilationsfunktion. Värmesystem respektive kylsystem anges under 56 respektive 55.

Q APPARATER, KANALER, DON M M I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM

Montering ska utföras enligt tillverkarens dokumenterade anvisningar. Anvisningar för montering, drift och underhåll ska levereras med vara.

Föreskriven renhetsklass ska uppfylla kraven i SS-EN 15780:2011.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Apparater ska vara försedda med don för montering.

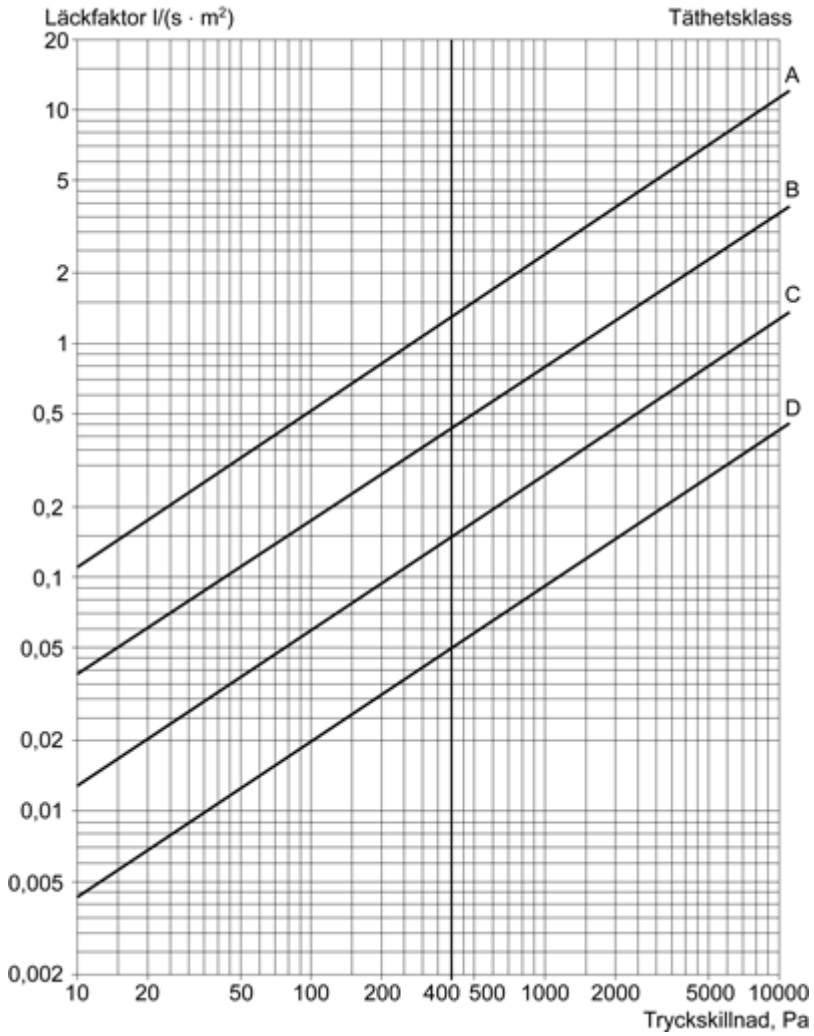
Skarvar, hörn och dylikt på apparater ska vara avgradade för att förhindra personskador.

Täthetskrav för kanalsystem

Kanalsystem ska uppfylla föreskriven täthetsklass enligt kraven i figur AMA Q/1, baserat på SS-EN 12237 för cirkulära kanaler och SS-EN 1507:2006 för rektangulära kanaler.

Kanalsystem ska utföras och fogas så att lägst täthetsklass C uppfylls.

Vid beräkning av omslutningsarea som kontrolleras ska ingående komponenter medtas med ekvivalent omslutningsarea beräknad enligt föreskrifter under QF, QG, QH och QJ.



Figur AMA Q/1. Tillåten läckfaktor.

Skyltning

Skylt ska vara utförd av plast eller metall.

Skylt av plast ska vara laminerad och ha graverad eller på annat sätt utförd text med motsvarande beständighet. Märkskylt av metall ska ha tryckt, etsad eller maskingraverad text.

Skylt ska vara utförd av beständigt material med beständig text och betryggande fastsättning.

Skylt ska vara monterad utanpå eventuell ytbeklädnad och vara avläsbar då apparat, don, spjäll och liknande är monterad. I annat fall ska skyltning kompletteras.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Metalliserad stålplåt

Varmförzinkad stålplåt

Förzinkning ska vara utförd i lägst klass Z 200 enligt SS-EN 10346:2009.

Kontrollintyg eller kvalitetsintyg från tillverkare att krav enligt angiven zinkviktsklass uppfylls ska kunna redovisas.

Stålplåt metalliserad med aluminium-zink (AlZn)

Plåt ska vara AlZn 55 procent.

AlZn-belagd plåt utan färgbeläggning med anliggning mot puts, tegel eller dylikt ska isoleras med 0,2 mm plastfilm eller förses med likvärdigt skydd.

Aluminiumplåt

Plåt ska vara av aluminium EN AW-3103, EN AW-3105, EN AW-4015 eller annat likvärdigt material enligt SS-EN 485-2:2008 och ha anpassade och dokumenterade egenskaper för profilering respektive falsning. Plåttjockleken får avvika högst ±10 procent från angiven tjocklek. I tjockleken ska inte inräknas färgbeläggning.

Aluminiumplåt utan färgbeläggning med anliggning mot puts, tegel eller dylikt ska isoleras med 0,2 mm plastfilm eller förses med likvärdigt skydd.

Ytbeläggning

Ytbeläggning av apparater, kanaler, don med mera ska utföras enligt tabell AMA Q/1 vid angiven korrosivitetsklass.

Tabell AMA Q/1. Korrosivitetsklasser enligt SS-EN ISO 12944-2 med hänsyn till atmosfärens korrosivitet samt miljöexempel

Korrosivitetsklasser enligt SS-EN ISO 12944-2 och BSK 07					
				Stålplåt, varmvalsad och kallvalsad	Varm stålp
Korrosivitets-klass	Miljöns korrosivitet	Miljöexempel Utomhus	Inomhus		
C1	Mycket låg	–	Uppvärmda utrymmen med torr luft och obetydliga mängder föroreningar, t ex kontor affärer, skolor, hotell.	Föreskriven ytbeläggning	Z20
C2	Låg	Atmosfärer med låga halter luftföroreningar. Lantliga områden.	Icke uppvärmda utrymmen med växlande temperatur och fuktighet. Låg frekvens av fuktkondensation och låg halt luftföroreningar, t ex sporthallar, lagerlokaler.	A80 (G/T)	Z20
C3	Måttlig	Atmosfärer med viss mängd salt eller måttliga mängder luftföroreningar. Stadsområden och lätt industrialiserade områden. Områden med visst inflytande från kusten.	Utrymmen med måttlig fuktighet och viss mängd luftföroreningar från produktionsprocesser, t ex bryggerier, mejerier, tvätterier.	BG40 + AT120	Z27 Z20 plas
C4	Hög	Atmosfärer med måttlig mängd salt eller påtagliga mängder luftföroreningar. Industri och kustområden.	Utrymmen med hög fuktighet och stor mängd luftföroreningar från produktionsprocesser, t ex kemiska industrier, simhallar, skeppsvarv.	BG40 + AM100 + AT100	Z20 plas alte AG8
C5-I	Mycket hög (Industriell)	Industriella områden med hög luftfuktighet och aggressiv atmosfär.	Utrymmen med nästan permanent fuktkondensation och stor mängdluftföroreningar.	BG40 + AM100 + AM100 + AT80	Z20 AT1
C5-M	Mycket hög (Marin)	Kust- och offshoreområden med stor mängd salt.	Utrymmen med nästan permanent fuktkondensation och stor mängd föroreningar.	Lika C5-I	Lika

Förklaringar till förkortningar i tabellen:
A = Tvåkomponent "high build" epoxi (1)
B = Zinkrik epoxi enligt SS-EN ISO 12944-5
C = Epoxiisocyanatbaserad grundfärg
G = Grundfärg
M = Mellanfärg
T = Täckfärg
Exempel: A80 (G/T) betyder grundfärg och täckfärg av "high build" epoxi med en total tjocklek av 80 µm.
BG40 + AT80 betyder grundfärg bestående av 40 µm zinkrik epoxi enligt SS-EN ISO 12944-5 och täckfärg av 80 µm "high
(1) = Kritar/gulnar vid exponering utomhus, vid krav på bättre kulörbeständighet välj tvåkomponent isocyanathärdad polyuretantäckfä
(epoxi/isocyanatfri) som täckfärg.
(2) = Om färgsystem appliceras på metalliserad yta bör första skiktet bestå av en sk "mistcoat" (tunt färgskikt), för att förhindra blåsbil

Pulverlackering

Pulverlackering ska utföras enligt färgtillverkarens dokumenterade anvisningar för angiven korrosivitetsklass.

Ange krav på renhetsklass för luftbehandlingsaggregat enligt SS-EN 15780:2011.

Beakta livscykelkostnader vid val av apparater, kanaler, don med mera.

Rumsklimatapparater för värmning och kylning anslutna till rörsystem anges under aktuell kod och rubrik i avsnitt PT.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Metalliserad stålplåt

Varmförzinkad stålplåt

Beläggningstjocklekar för förzinkad stålplåt framgår av tabell RA Q/1.

Tabell RA Q/1

Zinkviktsklass	Zinkvikt (båda sidor)		Zinktjocklek per sida [1]
	Trepunktsprov g/m^2 minst	Enpunktsprov g/m^2 minst	
Z 350	350	300	(25)
Z 275	275	235	(20)
Z 200	200	170	(14)

1) Zinktjockleksvärdena är beräknade med ledning av minimivärdena för trepunktsprov.

Med zinkvikt menas total beläggning på båda sidorna bestämd med kemisk upplösning enligt SS-EN 10346:2009. Provtagning (tre- respektive enpunktsprov) utförs enligt SS-EN 10346:2009. Zinkmängden är inte alltid jämnt fördelad mellan de två sidorna, men normalt finns minst 40 procent av zinkvikten enligt enpunktsprov på endera ytan.

Ange om annan zinkviktsklass än den som föreskrivs i AMA ska användas.

Färgbeläggning på förzinkad stålplåt

För korrosionsskydd av stålplåt finns i huvudsak nedanstående system

– enbart metallisering
– metallisering och byggplatsmålning
– metallisering, industriell grundmålning (primer) och byggplatsmålning
– metallisering och industriell färgbeläggning.

Val av korrosionsskydd kan ske med ledning av korrosivitetsklasserna i tabell AMA Q/1.

Beakta att byggplatsmålning av stålplåt kräver omfattande för- och underbehandling för att tillfredsställande vidhäftning ska uppnås.

I miljöer med stor eller mycket stor aggressivitet bör val av plåtmaterial och färgbeläggning för apparater, kanaler och don ske i samråd med tillverkaren eller sakkunnig.

Stålplåt metalliserad med aluminium-zink (AlZn)

Beläggningstjocklekar för AlZn-belagd stålplåt framgår av tabell RA Q/2.

Tabell RA Q/2

AlZn-viktsklass	Vikt (båda sidor)		Aluminium-zink per sida [1]
	Trepunktsprov g/m^2 minst	Enpunktsprov g/m^2 minst	
AZ 185	185	160	(25)
AZ 150	150	130	(20)

1) Zinktjockleksvärdena är beräknade med ledning av minimivärdena för trepunktsprov.
1 µm motsvarar 3,75 g/m^2.

Med AlZn-vikt menas total beläggning på båda sidorna bestämd med kemisk upplösning enligt SS-EN 10346:2009. Provtagning (tre- respektive enpunktsprov) utförs enligt SS-EN 10346:2009. Beläggningen är inte alltid jämnt fördelad mellan de båda sidorna, men normalt finns minst 40 procent av vikten enligt enpunktsprov på endera ytan.

AlZn-belagd plåt kan färgbeläggas på samma sätt som förzinkad plåt.

Aluminiumplåt

Ange

– grundmaterial
– typ av färgbeläggning och kulör
– minsta beläggningstjocklek.

Rostfri stålplåt

Ange stålsort med hänvisning till aktuell standard.

Ytbeläggning

Ange

– korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1
– metod för ytbeläggning, till exempel förzinkning eller pulverlackering
– kulör för ytbeläggning
– ytbeläggning för stålplåt, varmvalsad och kallvalsad, i korrosivitetsklass C1 respektive C2. Vid plåttjocklek större än 1 mm kan stålplåt utan ytbeläggning undantagsvis användas i korrosivitetsklass C1
– för varmförzinkad stålplåt respektive stålplåt med AlZn-beläggning i korrosivitetsklass C4 vilken av de föreskrivna ytbeläggningarna som ska utföras i de fall entreprenören inte har valfrihet mellan i AMA föreskrivna ytbeläggningar
– ytbeläggning av aluminiumplåt i korrosivitetsklasserna C1, C2, C3 och C4 om sådan ska utföras.

Oavsett korrosionstyp bör ytbeläggning föreskrivas för aluminiumplåt vid kontaktytor i havsatmosfär eller annan kloridhaltig atmosfär om förstärkt korrosion (bimetallkorrosion eller spaltkorrosion) kan förväntas vid kontakt mellan aluminium och ädlare metall och i vissa fall aluminium/aluminium. Ange i detta fall typ av ytbeläggning.

Pulverlackering

Ange tjocklek på färgskikt.

QA SAMMANSATTA APPARATER, KANALER, DON M M I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM

QAB LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT

För fläkt, luftvärmeväxlare, filter, fuktare, spjäll, ljuddämpare, kanal, luftdon i luftbehandlingsaggregat gäller angivna föreskrifter under aktuell kod och rubrik i avsnitt QE, QF, QG, QH, QJ, QK, QL och QM.

Aggregat som sammanbyggts till en enhet på stativ eller liknande ska vara försett med lyftöglor eller annan transportanordning.

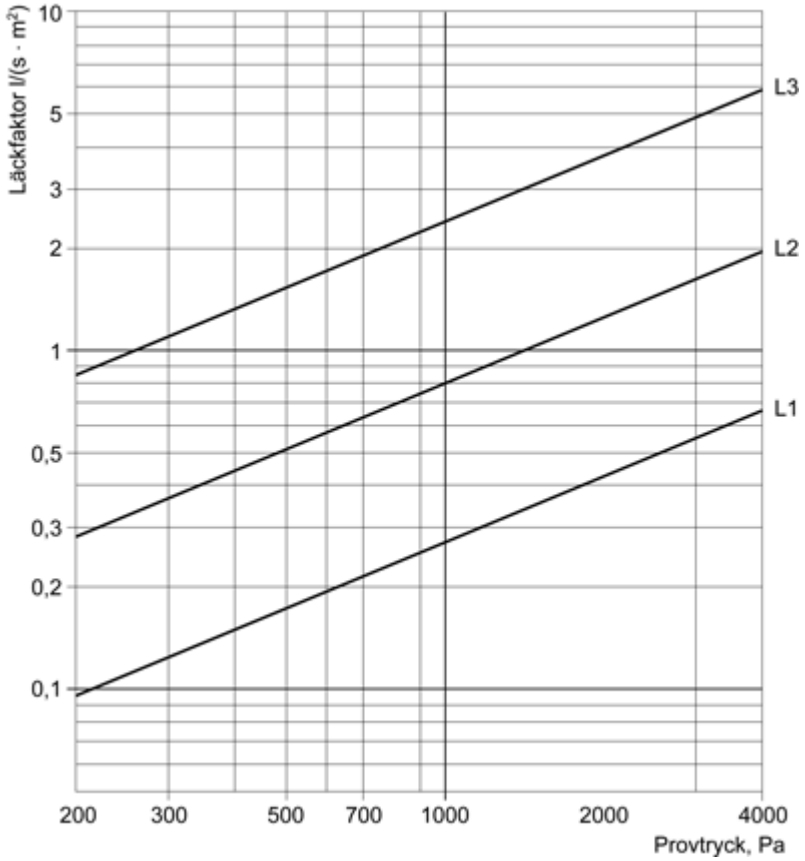
Stativ ska vara utfört för uppställning på horisontalt underlag.

Funktionsdelar som kräver regelbunden kontroll eller underhåll ska vara försedda med luckor för inspektion. Luckor med vikt högre än 10 kg ska ha gångjärn.

Föreskrivet aggregat i hygienutförande ska vara utfört så att det kan renspolas med vatten i sin helhet och vara försett med dräneringsanordningar i lågpunkter. Skarvar, hörn och dylikt ska vara utformade så att smuts inte ansamlas.

Täthetskrav

Luftbehandlingsaggregat ska utföras och fogas så att angivet täthetskrav enligt figur AMA QAB/1 uppfylls.



Figur AMA QAB/1. Tillåten läckfaktor.

Luftbehandlingsaggregat med roterande värmeåtervinnare ska betraktas som en enhet.

Luftbehandlingsaggregat där luftströmmen ändrar riktning ska betraktas som en enhet.

För övriga luftbehandlingsaggregat med både till- och frånluft ska till- och frånluftssida betraktas var för sig.

Om vissa aggregatdelar ansluts till andra aggregatdelar med kanaler ska varje sammanhängande del av aggregatet betraktas för sig.

Ange

- vilka delar som ingår i aggregatet. Beskriv delarna i den ordning luften passerar genom aggregatet
- föreskrifter för delar som ingår i aggregatet genom hänvisning till aktuell kod och rubrik i avsnitt QE, QF, QG, QH, QJ, QL och QM
- täthetsklass L1, L2 eller L3 enligt figur AMA QAB/1
- brandteknisk klass
- inomhus- eller utomhusutförande
- korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning
- om aggregat ska vara sammansatt eller uppdelat i sektioner för att underlätta transport och framtida utbyte
- krav på fritt utrymme mellan aggregat och golv för att möjliggöra rengöring
- om över- eller undertryck vid drift kan komma att överstiga 1 000 Pa. Beakta risken för onormala tryck om fläkten kan arbeta vid dämda punkten. Ange dimensionerande över- och undertryck i sådant fall
- krav på invändig isolering av aggregat
- om luckor i aggregat ska vara öppningsbara utan hjälp av verktyg

- om luckor och dörrar i aggregat ska vara öppningsbara inifrån och om det ska kunna ske utan verktyg
- krav på låsanordning och verktyg för öppning. Ange om luckorna ska vara gångjärnsupphängda
- om luckorna ska vara försedda med inspektionsfönster
- vilka aggregatdelar som ska ha invändig belysning
- om inspektionsutrymme i aggregat ska vara försett med belysning
- om aggregat ska vara i hygienutförande. Med aggregat i hygienutförande avses ett aggregat utfört så att det kan renspolas med vatten i sin helhet och som är försett med dräneringsanordningar i lågpunkter
- om plats för framtida värmeväxlare, till exempel luftkylare, ska reserveras genom installation av passbit
- om aggregat ska förses med mätuttag för mätning av statiskt tryck och i så fall var
- krav på U-värde för aggregathöljet alternativt T- och TB-klass enligt SS-EN 1886.

Beakta behovet av framtida utbyte av aggregat. AMA föreskriver att aggregat ska vara försett med lyftöglor eller annan transportanordning. Samråd med berörd projektör om förstärkning av byggnadskonstruktion ovanför aggregat för att möjliggöra lyft samt om transportvägar för aggregatet inom byggnaden.

Beakta att inspektionsöppning, minst 300 mm bred, normalt behövs mellan olika luftvärmeväxlare i ett aggregat samt mellan elektrisk luftvärmare och fläktdel, filterdel och fuktardel.

Beakta behov av förbigång förbi filter och andra komponenter i aggregat i de fall frånluftsfläkt ska användas för att hindra spridning av brandgas via ventilationssystemet.

Angiven täthetsklass enligt figur AMA QAB/1 överensstämmer med SS-EN 1886:2007.

Täthetskontroll

Kontroll av luftbehandlingsaggregat anges under YTC.157.

QAC LUFTRIDÅAGGREGAT

Ange

- bredd och höjd för den öppning som aggregatet ska betjäna
- dimensionerande vindhastighet (för luftridåaggregat i yttervägg)
- dimensionerande tryckskillnad (för luftridåaggregat i innervägg)
- om luften ska värmas – tilluftstemperatur, värmeeffekt och värmemedium
- temperatur på värmemedium till aggregat
- om luften ska kylas – tilluftstemperatur, kyleffekt och köldbärare
- temperatur på köldbärare till aggregat
- luftflöde
- lufthastighet
- utformning av tilluftsdon, fasta eller ställbara
- krav på styrutrustning
- ljudkrav
- föreskrifter för delar som ingår i aggregatet genom hänvisning till aktuell kod och rubrik i avsnitt QE, QF, QG, QH, QJ, QL och QM
- korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning.

QB AGGREGATRUM OCH FLÄKTKAMMARE

Fläktkammare ska vara utförd för att tåla högsta förekommande tryckskillnad.

Dörr ska vara öppningsbar från insida utan nyckel eller verktyg.

Täthetskrav

Fläktkammare ska utföras och anslutas så att kraven enligt föreskriven täthetsklass uppfylls.

Tillåten läckfaktor för fläktkammare framgår av figur AMA QAB/1.

Med fläktkammare avses del av kanalsystem. Med aggregatrum avses driftrum för aggregat som ingår i installation.

Ange

- täthetsklass L1, L2 eller L3 enligt figur AMA QAB/1
- brandteknisk klass
- inomhus- eller utomhusutförande
- om över- eller undertryck vid drift kan komma att överstiga 500 Pa. Beakta risken för onormala tryck om fläkten kan arbeta vid dämda punkten. Ange dimensionerande över- och undertryck i sådant fall
- högsta tillåtna värmegenomgångstal (U-värde) för aggregatrum och fläktkammare
- om dörr ska förses med tryckutjämningsventil för att underlätta öppnande
- om väggsektion i aggregatrum ska utföras lätt demonterbar.

Samråd med berörd projektör beträffande

- förtillverkad fläktkammares anslutning till golv, vägg och tak av byggmaterial. Undvik mer än en sådan anslutning, i synnerhet vid stora tryckskillnader
- golvbrunnar och tappventiler i aggregatrum
- utformning av dörrar och placering av brytare för nödstopp.

Beakta

- att även platsbyggda aggregatrum och fläktkammare som ingår i annan entreprenad ska uppfylla samma krav som förtillverkade aggregatrum och kammare. Samråd med berörd projektör
- att aggregatrum och fläktkammare blir placerade och utformade så att lyftanordning kan användas vid transport, montering och underhåll av aggregatdelar. Tillträde bör kunna ske via trappa (stegar bör undvikas)
- att aggregatrum får nödvändiga mått för montering av installationerna
- att aggregatrum får nödvändiga mått för tillträde och för funktionskontroll, underhåll och utbyte av installationerna
- att dörrar och luckor bör monteras med underkant 300 mm från golv för att möjliggöra framdragning av rörledningar
- säkerhetsanordning före tillträde till tryckkammare.

Täthetskontroll

Kontroll av aggregatrum och fläktkammare anges under YTC.157.

QE FLÄKTAR

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Fläkt ska vara försedd med elmotor och transmission eller med direktkopplad elmotor.

Skyltning

Fläkt ska vara försedd med skylt som anger

- typ och beteckning
- tillverkare
- tillverkningsår
- tillverkningsnummer (i förekommande fall)
- högsta tillåtna varvtal
- högsta tillåtna temperatur på transporterad luft

– motordata, som får redovisas på separat eller gemensam skylt med fläkten
– projekterade luftflöden enligt teknisk beskrivning.

Fläktkåpa ska vara försedd med pil som visar fläkthjuls avsedda rotationsriktning.

Motortyp och motoreffekt

Elmotor ska uppfylla kraven enligt SS-EN 60034-1.

Flöde

Fläkt ska ha kapacitet för angivet luftflöde inklusive tillåtet läckluftflöde.

Konstruktion

Lager

Rullningslager ska vara dimensionerade för minst 40 000 drifttimmars nominell livslängd enligt ISO 281:2007. Smörjningsintervall ska överstiga 1 000 drifttimmar för både glid- och rullningslager. Lager ska vid frekvensomformardrift vara anpassade för detta.

Balansering av roterande delar

Balansering av roterande delar ska vara utförd så att effektiv vibrationshastighet hos fläktens och motorns lagerhus är högst 4,5 mm/s RMS (Root Mean Square) vid fläktens driftvarvtal.

Stativ, kåpa, rensluckor o d

Fläkt ska vara försedd med skyddsanordningar mot personskada.

Fläktstativ, kåpa och dylikt ska vara utförda så att hållfasthetsnedsättande resonanser inte uppstår inom fläktens driftområde.

Skydd för roterande axels ände ska vara utfört så att varvtalsmätning med mekaniskt instrument kan utföras. Remskydd ska vara utfört och monterat så att rembyte kan ske utan specialverktyg och så att kontroll av remspänning kan ske utan att remskydd behöver demonteras.

Föreskrivna rensluckor ska vara utförda av material med samma korrosionsmotstånd som fläktkåpan. En lucka ska placeras så att fläktkåpas botten blir åtkomlig för rengöring. Åtkomligheten ska vara sådan att inspektion och rengöring är möjlig utan specialverktyg.

Föreskriven anslutning för dränering ska utföras med muff som placeras så att fullständig avrinning från fläktkåpa kan ske vid för fläkt avsedd uppställning. Muff ska utföras åtkomlig för anslutning av rörledning och vara av material och korrosionsskydd anpassat till fläktkåpa.

Flödesmätanordning

Flödesmätanordning ska vara kalibrerad inom angivet flödesområde. Mätanordningens mätosäkerhet ska vara ±5 procent.

Vibrations- och stomljudsisolering

Fläkt ska ställas upp på vibrationsdämpare dimensionerad så att den del av förekommande restobalanskrafter som överförs till underlaget uppgår till högst 2 procent av fläkts roterande massa.

Anslutning mellan fläkt och kanal ska utföras med mjuka stosar.

Uppgifter att redovisa

Uppgifter entreprenör ska redovisa på uppmaning

– typ och beteckning
– mått
– vikt
– material
– ytbehandling
– högsta korrosivitetsklass för vilken varan är avsedd
– tillförd eleffekt vid angivna driftdata: luftflöde, totaltrycksuppsättning och drifttemperatur

- verkningsgrad
- luftflöde och tryckökning. Data som visar totaltrycksökning som funktion av luftflöde vid givet varvtal och vid angivet installationsfall. Om fläkten är avsedd att användas för annat installationsfall ska tillämpliga korrektionsfaktorer anges. Fläktens dynamiska tryck ska framgå. Data ska anges för aktuellt anslutningsfall. För fläkt som enbart är avsedd att användas som frånluftsfläkt, till exempel takfläkt, ska luftflöde relateras till tryckfall på sugsidan
- ljuddata. Total linjär ljudeffektnivå för oktavband med medelfrekvens 63–8 000 Hz eller A-vägd ljudeffektnivå för oktavband med medelfrekvens 63–8 000 Hz till omgivning och till kanal(er). Metod för ljudredovisning framgår av standarderna SS-EN ISO 3741:2010, SS-EN ISO 3744:2010, SS-EN ISO 5135 och SS-EN ISO 5136:2009
- mätmetoder
- elmotoruppgifter. Typ och beteckning, spänning, strömstyrka och strömart samt startsätt, varvtal och metod för eventuell varvtalsstyrning, märkeffekt.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange under aktuell kod och rubrik

- luftflöde, inklusive läckluftflöde, qfläkt
- totaltrycksökning, Δptot,fläkt
- antagna anslutningsdimensioner
- luftens densitet vid inlopp
- drifttemperatur
- behov av framtida ökning av flöde och totaltrycksökning
- SFPv enligt SS-EN 13779:2007 annex D
- varvtal eller varvtalsområde
- om fläkt ska vara direktdriven och i så fall krav på koppling mellan motor och fläktaxel
- om fläkthjul ska vara monterat direkt på motoraxeln
- korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning
- om stosar för in- och utlopp ska ingå och i så fall krav på material
- om det transporterade mediets temperatur avviker från fläktens omgivningstemperatur. Beakta behovet av att dimensionera fläktmotoreffekt efter startförhållanden vid kallt system
- krav på vibrationsövervakning eller stötpulsmätning av lager. Ange om fasta uttag ska finnas för sådan mätning
- om särskilda krav på brand- och temperaturtålighet ska gälla för fläkten. Beakta att kravet ska gälla för komplett fläkt med motor, kabelanslutning och upphängning
- om fläkten ska förses med fast don för luftflödesmätning. Ange i så fall krav på högsta tillåtna mätosäkerhet
- metod för ändring av fläkts luftflöde vid injustering
- om fläkten ska vara i ATEX-utförande, klass och kategori
- ljudkrav i form av ljudeffektnivå per oktav från 63 Hz till 8 kHz.

Motortyp och motoreffekt

Ange under aktuell kod och rubrik

- motortyp
- krav på varvtalsstyrning och om denna ska vara hopbyggd med elmotor
- driftart S1–S10 enligt SS-EN 60034-1, till exempel kontinuerlig eller intermittent drift
- kapslingsklass enligt SS-EN 60034-5
- kylmetod enligt SS-EN 60034-6
- reglerbarhet, till exempel speciella krav vid spänningsreglering

– märkeffekt samt vid behov uteffekt
– märkspänning, märkström och strömart
– märkvarvtal eller varvtalsområde samt vid behov varvtal vid tomgång och fullast
– om styrning av motorns varvtal ska ske och i så fall metod
– om motor ska vara försedd med keramiska lager.

Beakta att kapslingsklasser för elektriska maskiner finns angivna i SS-EN 60034-5. Denna standard skiljer sig från SS-EN 60529 i det att endast klasserna IP0X-IP5X är inkluderade och således inte klass IP6X.

Ange om elmotor för fläkt ska uppfylla särskilda krav på elektromagnetisk kompatibilitet.

Samråd med nätägaren eller berörd projektör om största tillåtna elmotorstorlekar för direktstart.

Beakta att enligt SS 4370140 ska motor vars startström överstiger 1,5 gånger mätarsäkringens märkström förses med startanordning som reducerar startströmmen.

Kontrollera om nätägaren tillåter automatisk återstart efter spänningsbortfall. Samråd med berörda projektörer.

Startkopplare, kontaktorer, säkerhetsbrytare

Startkopplare, kontaktorer och säkerhetsbrytare anges under aktuell kod och rubrik i avsnitt SKF.5, SKF.6 och SKF.7 enligt AMA EL.

Samråd med berörd projektör om vem som ska leverera och montera startutrustning för fläktar.

Flöde

Beräkning av luftflöde och totaltrycksökning för fläkt

Luftflöde genom fläkt, qfläkt beräknas med formeln:

qfläkt = qnom + qläck

där

qnom = nominellt luftflöde

qläck = beräknat läckluftsflöde.

Läckfaktor beräknas med utgångspunkt från

– kanalsystems täthetsklass
– i kanalsystem rådande tryck
– kanalsystems totala omslutningsarea.

Kanalsystems läckluftsflöde vid täthetsklass A, B, C och D framgår av figur AMA Q/1.

Fläkts totaltrycksökning, Δptot,fläkt beräknas med formeln:

$$\Delta p_{tot,fläkt} = \Delta p_{tot,nom} \times \left(\frac{q_{fläkt}}{q_{nom}} \right)^2$$

där

$$\Delta p_{tot,fläkt} = \Delta p_{tot,nom} \times \left(\frac{q_{fläkt}}{q_{nom}} \right)^2$$

där

$\Delta p_{tot,fläkt}$ = totaltrycksökning som krävs för transport av luftflöde genom fläkt, $q_{fläkt}$

$\Delta p_{tot,nom}$ = fläkts totaltrycksökning vid nominellt luftflöde, vilken utgörs av summan av totaltryckfallen i kanaler, luftbehandlingsaggregat, luftdon och ytterväggsgaller eller huvar.

Konstruktion

Balansering av roterande delar

I vissa typer av byggnader och utrymmen, till exempel flerbostadshus, vårdanläggningar, undervisningslokaler, hotell och speciella laboratorier samt rum med ljudkrav högst 30 dB(A) är värdet 4,5 mm/s RMS ofta inte tillfredsställande. En sänkning av värdet till 2,0 mm/s RMS kan vara nödvändig för sådana byggnader och utrymmen.

Ange krav på högsta tillåtna vibrationshastighet i de fall annat krav än 4,5 mm/s RMS som föreskrivs i AMA ska gälla.

Stativ, kåpa, rensluckor o d

Ange

- om fläkt ska vara försedd med rensluckor. Rensluckor i anslutande kanaler till fläkt anges i avsnitt QLE
- om fläktkåpa ska vara utförd med dräneringsanslutning. Dräneringsledning samt anslutning anges under PPC.61
- om fläkt ska vara försedd med uttag för tryckmätning.

Vibrations- och stomljudsisolering

Bjälklag där aggregat ska placeras bör ha en areavikt av ca 470 kg/m2 och en yta som är minst tre gånger aggregatets uppställningsyta. För frisugande fläktar behövs som regel större areavikt. Samråd med berörd projektör.

Ange

- om fläkt inte ska ställas upp på vibrationsdämpare
- krav på vibrations- och stomljudsdämpning om andra krav ska gälla än vad som föreskrivs i AMA
- om vibrationsdämpare ska dimensioneras med underkritisk frekvens.

QEA FLÄKTAR AV SAMMANSATT KONSTRUKTION

QEA.1 Takfläktar

Ange krav på

- takgenomföring för takfläkt med höjdmått
- tätskiktsanslutning
- kabelgenomföring
- korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning.

Minska risken för störande ljud från takfläktar mot grannfastigheter genom att välja fläktar med låg ljudeffektnivå.

När det finns risk för att flera takfläktar är i drift samtidigt i närheten av bostäder eller annan känslig miljö, ska den sammanlagda ljudnivån från samtliga ljudkällor uppgå till högst 40 dB(A) vid bostadens fasad.

QEA.2 Spisfläktar

QEA.3 Kanalfläktar

Ange

- om fläkt ska vara av typ axial- eller radialfläkt
- om särskilda krav gäller för upphängningsanordning för fläkt
- om fläkt ska ha cirkulära eller rektangulära kanalanslutningar och hur anslutning ska vara utformad, till exempel med gejdskarv eller iskjut
- om särskilda krav gäller för demonterbar överisolering
- om inbyggd termokontakt ska bryta spänning vid hög temperatur

– om termokontakt ska vara utförd med manuell återställning.

Beakta behov av inspektionsmöjlighet, till exempel genom inspektionsluckor på anslutande kanal eller genom att fläkten är öppningsbar.

QEB RADIALFLÄKTAR

Driftpunkt

För att undvika pumpning väljs arbetslinje (L) till minst 2 enligt formeln.

$$L = 10 \times \sqrt{\frac{P_d}{P_{tot}}}$$

där Pd = dynamiskt tryck och Ptot = totalt tryck.

Ange i klartext enligt alternativ i specifikationsmatris

– skovelriktning
– skoveltyp
– material i kåpa och hjul.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QEB/1.

Skovel-riktning	Skoveltyp	Material	
		Kåpa	Hjul
Bakåt	Bakåtböjda	Varmförzinkat stål	Varmförzinkat stål
Framåt	Framåtböjda	Grundmålat stål	Grundmålat stål
Radiell	Raka	Aluminium	Aluminium
		Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS- EN 10088-2:2005
		Rostfritt stål EN 1.4436 enligt SS-EN 10088-2:2005	Rostfritt stål EN 1.4436 enligt SS-EN 10088-2:2005
		Plast	Plast

Exempel:

QEB Radialfläktar

Radialfläkt med bakåtriktade, bakåtböjda skovlar samt kåpa och hjul av aluminium.

Plast är godtagbart som material i kåpa och hjul i fläktar i de fall krav på obrännbart material inte finns.

QEC AXIALFLÄKTAR

Ange i klartext enligt alternativ i specifikationsmatris

– fläkttyp
– material i kåpa och hjul.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QEC/1

Fläkttyp	Material	
	Kåpa	Hjul
Axialfläkt	Varmförzinkat stål	Varmförzinkat stål
Halvaxialfläkt	Grundmålat stål	Grundmålat stål
	Aluminium	Aluminium
	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005
	Rostfritt stål EN 1.4436 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005	Rostfritt stål EN 1.4436 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005
	Plast	Plast

Exempel:

QEC Axialfläktar

Axialfläkt med kåpa av varmförzinkat stål och hjul av aluminium.

Ange

– om fläkt ska vara försedd med utloppsdiffusor och i så fall längd och diameterförhållande
– om fläkt ska vara försedd med ledskenor
– om fläkt ska vara utan kåpa och avsedd för väggmontering.

QEC.1 Impulsfläktar

Ange

– eventuella krav på reverserbarhet
– om fläkt ska förses med luftriktare, enbart på utlopp eller även på inlopp
– om luftriktare ska vara ställbar för injustering av högsta impulsverkan.

Ange för impulsfläktar i trafiktunnlar krav på

– luftflöde i m3/s
– nominell dragkraft i kN i fläkts huvudriktning och i backriktning
– fläkt och fläktkomponenters tålighet mot brandgas i °C.

Beakta att impulsfläktar vid trånga inbyggnader bör förses med ställbara luftriktare för att injustering till optimal impulsverkan ska kunna ske.

Ange

– om impulsfläkt ska vara försedd med luftriktare och i så fall om fläkt ska vara försedd med luftriktare på utlopp alternativt både på utlopp och på inlopp
– om fläktskovlar ska vara manuellt omställbara vid stillestånd
– om fläkt ska vara försedd med ledskenor
– om fläktmotor ska vara försedd med stilleståndsvärmare för att förhindra kondensutfällning
– krav på fläkts tålighet mot utvändig högtryckstvätt. Ange i så fall spoltryck i bar och spolavstånd.

Beakta att impulsfläktar i en tunnel bör vara av samma typ och fabrikat samt ha lika storlek och kapacitet.

Fläkthjul

Ange

- särskilda krav på utförande av fläktskovlar
- om fläktskovlar ska vara omställbara vid stillestånd
- krav på balansering av fläkthjul.

QED TVÄRSTRÖMSFLÄKTAR

QEH FLÄKTAR FÖR SPECIELL ANVÄNDNING

QEH.1 Brandgasfläktar

Brandgasfläktar ska klara att transportera brandgas vid föreskriven temperatur under föreskriven drifttid.

Brandgasfläkt och elmotor ska uppfylla angivna egenskapskrav efter provning enligt SS-EN 12101-3.

Brandgasfläkt och elmotor ska lägst uppfylla kraven för angiven brandteknisk klass enligt SS-EN 12101-3.

Anslutning av fläkt till ventilationskanal ska utföras med flexibel stos av material i lägst samma brandtekniska klass som fläkt.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

- fläktens brandtekniska klass enligt SS-EN 12101-3
- användningsklassificering enligt SS-EN 12101-3
- fläkttyp, till exempel radial- eller axialfläkt
- brandgastemperatur som fläkt ska tåla
- krav på drifttid för fläkt
- placering av brandgasfläkt, i eller utanför betjänat utrymme.

Samråd med berörd projektör om fläkt ska användas för brandgasventilation. Beakta även att fläktens elinstallation ska klara motsvarande drifttid som anges för brandgasfläkten.

Ange

- brandteknisk klass för brandgasfläkt enligt SS-EN 12101-3, till exempel F300/60
- om fläkt ska vara avsedd för montering horisontalt eller vertikalt
- om fläkt ska vara utförd för både normal drift och brandgasdrift
- om fläkt ska vara utförd för installation i eller utanför brandrummet
- om fläkt ska vara utförd med eller utan kylluftssystem
- om fläkt ska vara isolerad eller oisolerad
- om fläkt ska vara utförd för installation utomhus
- om fläkt ska ställas upp på vibrationsdämpare och i så fall krav på dessa
- eventuella krav på skyddsavstånd eller brandteknisk isolering av fläkt, till exempel vid installation av oisolerad fläkt utanför brandrummet.

Samråd vid dimensionering och val av brandgasfläkt med den brandtekniskt sakkunnige som upprättat byggnadens brandskyddsdokumentation.

Beakta i de fall fläkten ska varvtalsstyras vid normaldrift att fläktens elmotor ska vara försedd med termokontakter och att dessa måste överbryggas vid brandgasdrift via styr- och övervakningssystemet. Samråd med berörd projektör.

Beakta att vibrationsdämpare bör vara obrännbara.

Samråd med berörd projektör om brandskyddad förläggning av kabel alternativt kabel i brandsäkert utförande för strömförsörjning av brandgasfläkt.

QEH.2 Rökgasfläktar

Rökgasfläktar ska vara försedda med anslutningsstosar som tål rökgasens temperatur.

Ange

- fläkttyp, till exempel radial- eller axialfläkt
- om fläkthjul ska vara självrensande, till exempel med raka skovlar
- krav på rensluckor på fläktkåpan
- krav på högsta drifttemperatur och om fläkt ska vara försedd med kylskivor på fläktaxeln
- om särskilda krav ska gälla för fläkts anslutningsstosar utöver vad som föreskrivs i AMA
- om fläkten ska vara försedd med ledskeneapparat för flödesstyrning och i så fall krav på denna.

QEH.3 Fläktar för stofthaltig luft

Ange

- fläkttyp, till exempel radial- eller axialfläkt
- om fläkthjul ska vara självrensande, till exempel med raka skovlar
- krav på rensluckor på fläktkåpan
- krav på högsta drifttemperatur och om fläkt ska vara försedd med kylskivor på fläktaxeln.

QF VÄRMEVÄXLARE

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Värmeväxlare avsedda att byggas in i eller anslutas till kanalsystem ska vara utförda och monteras så att kraven enligt föreskriven täthetsklass för anslutande kanalsystem uppfylls. För värmeväxlare inbyggd i aggregat gäller kravet för aggregathöljet.

Föreskriven effekt får inte underskridas.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange under aktuell kod och rubrik

- korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning
- om värmeväxlare eller del av värmeväxlare ska ha förstärkt skydd mot korrosion. Ange i så fall krav på korrosionsskydd eller föreskriv korrosionshärdigt material
- särskilda krav på luftvärmeväxlare på grund av föroreningar i den genomströmmande luften
- om särskilda krav ska gälla för att möjliggöra rengöring av värmeväxlarytor
- om och i så fall hur värmeväxlare ska dimensioneras för visst försmutsningsmotstånd hos värmeöverföringsytorna.

QFB VÄRMEÅTERVINNARE LUFT-LUFT

Värmeåtervinnare ska tåla en tryckskillnad av 2 000 Pa mellan till- och frånluft utan att kvarstående deformation uppstår.

Om kondensering kan uppstå i värmeåtervinnare ska denna vara försedd med kondensatuppsamlare av obrännbart korrosionsskyddat eller korrosionshärdigt material. Uppsamlare ska i lägsta punkt vara försedd med dräneringsanslutning minst DN 25. Dräneringsanslutning ska vara åtkomlig från servicesida.

Skyltning

Värmeåtervinnare ska vara försedd med skylt som anger

- typ och beteckning
- tillverkare
- tillverkningsår
- tillverkningsnummer (i förekommande fall)
- högsta tillåtna arbetstemperatur
- högsta tillåtna arbetstryck (i förekommande fall)
- provtryck (i förekommande fall)
- projekterat luftflöde.

Temperaturverkningsgrad för värmeåtervinnare

Med temperaturverkningsgrad (h) avses tilluftens temperaturhöjning dividerat med största möjliga temperaturhöjning enligt följande:

h = (ϑtill – ϑute)/(ϑfrån – ϑute)

där

ϑtill = tilluftens temperatur efter värmeväxlaren (utgående temperatur på tilluftssidan)

ϑute = inkommande temperatur på tilluftssidan (normalt = utetemperaturen)

ϑfrån = inkommande temperatur på frånluftssidan (normalt = frånluftstemperaturen).

Temperaturverkningsgraderna avser torr värmeväxling utan fuktutfällning. Temperaturhöjning orsakad av fläktmotorer ska inte medräknas.

Värmeåtervinnare ska vara konstruerade och utförda så att skydd mot påfrostning erhålls eller kan erhållas genom styrning.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

- typ och beteckning
- mått
- vikt (med eller utan vätska i förekommande fall)
- material
- ytbehandling
- högsta korrosivitetsklass som värmeväxlare är avsedd för
- intern luftläckning mellan till- och frånluftssida vid 400 Pa tryckskillnad
- renblåsningsflöde i roterande värmeväxlare
- insättningsdämpning
- temperatur- och entalpiverkningsgrad på luftsida som funktion av till- och frånluftsflöden, till- och frånluftstemperaturer samt till- och frånluftens ångkvot
- tryckfall som funktion av luftflöde
- samband mellan temperatur-, fukt- och flödesförhållanden som medför risk för påfrostning.

Här redovisas värmeväxlare med värmeåtervinningsfunktion.

Ange

- till- och frånluftsflöde
- till- och frånluftstemperatur före värmeåtervinnare
- frånluftens relativa fuktighet
- lägsta tillåtna torra temperaturverkningsgrad på tilluftssidan vid angivna lufttemperaturer
- lägsta tillåtna entalpiverkningsgrad vid angivna lufttemperaturer och ångkvoter
- största tillåtna tryckfall på luftsida

– korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning
– om luftriktning ska vara horisontal eller vertikal.

Ange om värmeåtervinnare ska vara försedd med

– anordning för att undvika påfrostning
– anordning för att undvika nedsmutsning
– förbigångsspjäll
– avstängningsspjäll.

Beakta livscykelkostnader vid val av värmeåtervinnare med hänsyn till bland annat

– till- och frånluftstemperatur
– drifttid
– tryckfall
– förhållande mellan till- och frånluftsflöde
– flödesstyrning
– fuktinnehåll i frånluft och behov av avfrostning
– utrymmesbehov
– läckning mellan från- och tilluftssida.

QFB.1 Roterande värmeåtervinnare

Elmotor för roterande värmeåtervinnare ska uppfylla kraven enligt SS-EN 60034-1.

Läckluftsflöde mellan till- och frånluft i värmeåtervinnare vid stängd renblåsningssektor ska framgå av tillverkarens medföljande dokumentation. Mätning ska utföras vid 400 Pa differenstryck.

Läckluftflödet mellan till- och frånluft ska redovisas. Läckluftsflödet ska innefatta renblåsningsflöde och ofrivilligt läckage.

Ange

– tryckförhållande mellan tilluft efter rotor och frånluft före rotor för att undvika överföring av frånluft till tilluft
– läckluftflöde mellan till- och frånluft i värmeåtervinnare med stängd renblåsningssektor
– typ av remdrift.

Ange om roterande värmeåtervinnare ska vara försedd med

– renblåsningssektor
– utrustning för varvtalsstyrning
– rotationsvakt.

Ange i klartext under aktuell kod och rubrik enligt alternativ i specifikationsmatris

– material i värmeöverföringsyta
– material i hölje.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QFB.1/1

Material i värmeöverföringsyta	Material i hölje
Aluminium	Varmförzinkat stål
Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005	Aluminium
	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005

Exempel:

QFB.1 Roterande värmeåtervinnare

Roterande värmeåtervinnare med värmeöverföringsyta av aluminium och hölje av varmförzinkat stål.

QFB.11 Icke-hygroskopiska roterande värmeåtervinnare

QFB.12 Hygroskopiska roterande värmeåtervinnare

QFB.2 Plattvärmeåtervinnare

Internt läckluftsflöde i värmeåtervinnare får inte överskrida 3 procent av dimensionerande tilluftsflöde vid 400 Pa provtryck.

Angivna största tillåtna tryckfall ska gälla vid den deformation som uppstår vid högsta normalt förekommande tryckskillnad mellan tilluft och frånluft.

Ange

– utförande, till exempel enkel- eller dubbelutförande
– riktning mellan luftströmmarna (medström, motström eller korsström)
– om plattvärmeåtervinnare ska vara lätt demonterbar för rengöring.

Ange om plattvärmeåtervinnare ska vara försedd med

– förbigångsspjäll och om det ska finnas på både till- och frånluftssida
– avstängningsspjäll
– inbyggd spolramp för rengöring och i så fall dimension för anslutning
– vattenlås med backventil för dränering och i så fall dimension för anslutning
– anordning för avfrostning och i så fall typ av anordning.

Ange krav på täthetsklass för spjäll enligt figur AMA QJB/1.

Ange i klartext enligt alternativ i specifikationsmatris

– material i värmeöverföringsyta
– material i hölje.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QFB.2/1

Material i värmeöverföringsyta	Material i hölje
Aluminium	Varmförzinkat stål
Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005	Aluminium
Plast	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005
Glas	Plast

Exempel:

QFB.2 Plattvärmeåtervinnare

Plattvärmeåtervinnare med värmeöverföringsyta av aluminium och hölje av varmförzinkat stål.

QFB.3 Rörvärmeåtervinnare

Ange om rörvärmeåtervinnare ska vara försedd med

– förbigångsspjäll och om det ska finnas på både till- och frånluftssida
– avstängningsspjäll
– inbyggd spolramp för rengöring och i så fall dimension för anslutning
– vattenlås med backventil för dränering och i så fall dimension för anslutning
– anordning för avfrostning och i så fall typ av anordning.

Ange krav på täthetsklass för spjäll enligt figur AMA QJB/1.

Ange i klartext enligt alternativ i specifikationsmatris

– material i värmeöverföringsyta
– material i hölje.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QFB.3/1

Material i värmeöverföringsyta	Material i hölje
Aluminium	Varmförzinkat stål
Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005	Aluminium
Plast	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005
Glas	Plast

Exempel:

QFB.3 Rörvärmeåtervinnare

Rörvärmeåtervinnare med värmeöverföringsyta av aluminium och hölje av varmförzinkat stål.

QFB.4 Värmeåtervinnare med tvåfasmedium

Ange

– typ av fyllningsmedium
– material i värmeöverföringsyta
– material i hölje.

Ange om värmeåtervinnare ska vara försedd med

– förbigångsspjäll och om det ska finnas på både till- och frånluftssida
– avstängningsspjäll
– inbyggd spolramp för rengöring och i så fall dimension för anslutning
– vattenlås med backventil för dränering och i så fall dimension för anslutning
– anordning för avfrostning och i så fall typ av anordning.

Ange krav på täthetsklass för spjäll enligt figur AMA QJB/1.

QFB.5 Vätskekopplade värmeåtervinnare

För luftvärmare och luftkylare gäller föreskrifter under QFC.1 respektive QFC.2.

För batterier med både kylande och värmande funktion, så kallade kombibatterier, gäller föreskrifter under QFC.3.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Luftvärmare och luftkylare ska vara märkta luftvärmare (alternativt tilluftsbatteri) respektive luftkylare (alternativt frånluftsbatteri) av tillverkaren. Av märkning ska även luftriktning samt in- och utlopp för vätska framgå.

Hölje ska vara anpassat för angiven montering, till exempel i aggregat eller kanal.

Om luftning eller avtappning inte kan ske genom ordinarie anslutning ska luftvärmare och luftkylare förses med luftningsventil anpassad till drifttryck samt med avtappningsdon.

Givare för frysskydd ska placeras enligt tillverkarens dokumenterade anvisningar.

KVALITETSKRAV PÅ VÄRMEÅTERVINNARE

Kontroll

Täthetskontroll

Luftvärmare och luftkylare ska vara täthetskontrollerade av tillverkare. Kontrollintyg ska kunna redovisas.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange under aktuell kod och rubrik

- största tillåtna tryckfall på luftsida och vätskesida
- om luftriktningen ska vara horisontal eller vertikal
- korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning
- begränsningar i disponibelt utrymme
- typ av frysskyddsmedel
- om fyllning av frysskyddsblandning ska ingå.

Ange för luftvärmare och luftkylare

- till- och frånluftsflöde
- vätskeflöde och vätsketyp
- till- och frånluftstemperatur före luftvärmare och luftkylare
- frånluftens ångkvot
- lägsta tillåtna temperaturverkningsgrad på tilluftssidan vid angivna lufttemperaturer och ångkvoter.

Ange om luftvärmare och luftkylare ska vara försedda med

- anordning för att undvika påfrostning
- anordning för att undvika nedsmutsning
- inbyggd spolramp för rengöring och i så fall dimension för anslutning
- uttag för luftning och avtappning och i så fall dimension
- förbigångsspjäll
- om förbigångsspjäll ska finnas på både till- och frånluftssida.

Ange om värmeåtervinnare med shuntenhet ska vara försedd med

- shuntenhet för kompakt monterade luftvärmare och luftkylare
- shuntenhet för åtskilt monterade luftvärmare och luftkylare för rörinstallation på plats.

Ange i klartext under aktuell kod och rubrik enligt alternativ i specifikationsmatris

- material i värmeöverföringsyta (rör och lameller)
- material i hölje.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QFB.5/1

Material i värmeöverföringsyta		Material i hölje
Rör	Lameller	
Varmförzinkat stål	Varmförzinkat stål	Varmförzinkat stål
Koppar	Aluminium	Aluminium
Koppar	Koppar	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005
Varmförzinkat stål	Aluminium	

Exempel:

QFB.5 Vätskekopplade värmeåtervinnare

Värmeåtervinnare med rör av koppar, lameller av aluminium och hölje av varmförzinkat stål.

Kontroll

Täthetskontroll

Ange metod för urtappning av batteri efter provtryckning så att sönderfrysning inte sker. Ange om annan än entreprenören ska utföra urtappningen. Samråd med berörd projektör.

QFC VÄRMEVÄXLARE VÄTSKA-LUFT E D

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Värmeväxlare ska vara märkt av tillverkaren. Av märkning ska luftriktning samt in- och utlopp för vätska framgå.

Hölje ska vara anpassat för angiven montering, till exempel i aggregat eller kanal.

Om luftning eller avtappning inte kan ske genom ordinarie anslutning ska värmeväxlare förses med luftningsventil anpassad till drifttryck samt med avtappningsdon.

Givare för frysskydd ska placeras enligt tillverkarens dokumenterade anvisningar.

Provning av kapacitet ska utföras enligt SS-EN 1216.

Skyltning

Värmeväxlare ska vara försedd med skylt som anger

- typ och beteckning
- tillverkare
- tillverkningsår
- tillverkningsnummer (i förekommande fall)
- högsta tillåtna arbetstryck
- provtryck
- projekterat luftflöde
- högsta tillåtna arbetstemperatur.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

- typ och beteckning
- mått
- vikt, med och utan vätska
- material
- ytbehandling

– högsta korrosivitetsklass för vilken värmeväxlare är avsedd
– insättningsdämpning.

KVALITETSKRAV PÅ VÄRMEVÄXLARE

Kontroll

Täthetskontroll

Värmeväxlare ska vara täthetskontrollerad av tillverkare. Kontrollintyg avseende vätskesida och luftsida ska kunna redovisas.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange under aktuell kod och rubrik

– hur stor överdimensionering som ska göras med hänsyn till försmutsning
– försmutsningsfaktorer på vätske- och luftsida
– största tillåtna tryckfall på luftsida och vätskesida
– om luftriktningen ska vara horisontal eller vertikal
– korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning
– begränsningar i disponibelt utrymme
– typ av vätska
– om fyllning av vätska ska ingå.

Ange om värmeväxlare ska vara försedd med

– anordning för att undvika påfrostning
– anordning för att undvika nedsmutsning.

Ange i klartext under aktuell kod och rubrik enligt alternativ i specifikationsmatris

– material i värmeöverföringsyta (rör och lameller)
– material i hölje.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QFC/1

Material i värmeöverföringsyta		Material i hölje
Rör	Lameller	
Varmförzinkat stål	Varmförzinkat stål	Varmförzinkat stål
Koppar	Aluminium	Aluminium
Koppar	Koppar	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005
Varmförzinkat stål	Aluminium	

Exempel:

QFC Värmeväxlare vätska–luft eller dylikt

Värmeväxlare vätska–luft med rör av koppar, lameller av aluminium och hölje av varmförzinkat stål.

Kontroll

Täthetskontroll

Ange metod för urtappning av värmeväxlare efter provtryckning så att sönderfrysning inte sker, alternativt provtryckning med frysskyddsmedel. Ange

om annan än entreprenören ska utföra urtappningen. Samråd med berörd projektör.

QFC.1 Luftvärmare

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

– samband vid ren överföringsyta mellan effekt, luftflöde, värmebärarflöde, in- och utgående lufttemperatur samt in- och utgående värmebärartemperatur.

Ange om material i samlingsrör ska vara samma som i rörrader.

Beakta att vätskehastigheten i rör av koppar inte bör överstiga 1,5 m/s eller den eventuellt lägre hastighet som anges av tillverkaren.

Ange

– luftflöde
– in- och utgående lufttemperatur
– in- och utgående värmebärartemperatur
– typ av värmebärare
– drifttryck på värmebärarsida
– eventuellt största tillåtna tryckfall på luft- och värmebärarsida.

QFC.11 Luftvärmare vätska-luft

QFC.12 Luftvärmare ånga-luft

Ange ångtryck (övertryck).

QFC.13 Luftvärmare el-luft

Skyltning

Luftvärmare ska vara försedd med skylt som anger

– totaleffekt
– effektuppdelning
– strömart och spänning
– lägsta tillåtna luftflöde
– kapslingsklass.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

– effekt
– effektuppdelning
– tryckfall som funktion av luftflöde
– strömart och spänning
– kapslingsklass.

Ange

– luftflöde (nominellt flöde och lägsta flöde)
– ingående lufttemperatur
– utgående lufttemperatur
– kanaldimension (vid inbyggnad anges utvändiga mått)
– största bygglängd
– luftvärmares kapslingsklass enligt SS-EN 60529
– kopplingsskåpets kapslingsklass enligt SS-EN 60529

– överhettningsskydd
– typ av förregling för att undvika överhettning
– totaleffekt
– effektuppdelning om särskilda krav på sådan finns
– strömart och spänning
– korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning.

Beakta brandrisk vid montering av elektrisk luftvärmare nära filter och fuktare. En inspektionsdel minst 350 mm bred bör därför monteras mellan elektrisk luftvärmare och filter, fuktare och liknande.

QFC.2 Luftkylare

Luftkylare ska vara försedd med kondensatuppsamlare av obrännbart korrosionsskyddat eller korrosionshärdigt material, som i lägsta punkt ska vara försedd med dräneringsanslutning minst DN 25. Dräneringsanslutning ska vara åtkomlig från servicesida. Kondensatuppsamlare ska inte vara tillverkad av varmförzinkat stål.

Kondensatuppsamlaren ska vara anpassad till aktuell batterihöjd och hastigheten genom batteriet.

Om luftkylare är försedd med droppavskiljare ska denna vara av svårantändligt material.

Ange under aktuell kod och rubrik

– luftflöde
– in- och utgående lufttemperatur
– ingående ångkvot eller specifik entalpi för ingående luft
– drifttryck på köldbärarsida (vid kylning med förångande köldmedium)
– droppavskiljare
– krav på frontarea, anslutningsflänsar på hölje, packningar för anpassning till kanal.

QFC.21 Luftkylare för vätska

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

– samband vid ren överföringsyta mellan effekt, luftflöde, köldbärarflöde, in- och utgående lufts specifika entalpi samt in- och utgående köldbärartemperatur.

Ange

– kyleffekt
– temperatur på inkommande och utgående köldbärare
– köldbärarflöde
– typ av köldbärare
– största tillåtna tryckfall på köldbärarsida
– största tillåtna tryckfall på luftsida vid torrt respektive vått batteri
– anslutning på köldbärarsida, till exempel löd-, svets-, gäng- eller flänsförband.

QFC.22 Luftkylare för köldmedium

Luftkylare för förångande köldmedium ska under transport vara invändigt torkad, skyddsgasfylld och förseglad.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

– samband vid ren överföringsyta mellan effekt, luftflöde, in- och utgående lufts specifika entalpi samt förångningstemperatur.

Ange

- typ av köldmedium
- förångningstemperatur vid luftkylares inlopp
- kyleffekt
- största tillåtna tryckfall på luftsida vid torrt respektive vått batteri
- krav på material i rör
- krav på röranslutningar.

QFC.3 Kombinerade luftvärmare och luftkylare

Batteri avsett för både värmning och kylning av luft ska vara försett med kondensatuppsamlare av obrännbart korrosionsskyddat eller korrosionshärdigt material, som i lägsta punkt ska vara försett med dräneringsanslutning minst DN 25. Dräneringsanslutning ska vara åtkomlig från servicesida. Kondensatuppsamlare ska inte vara tillverkad av varmförzinkat stål.

Kondensatuppsamlaren ska vara anpassad till aktuell batterihöjd och hastigheten genom batteriet.

Om batteri är försett med droppavskiljare ska detta vara tillverkat av svårantändligt material.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

- samband vid ren överföringsyta mellan effekt, luftflöde, köldbärarflöde, in- och utgående lufts specifika entalpi samt in- och utgående köldbärartemperatur.

Ange

- kyleffekt och värmeeffekt
- temperatur på inkommande och utgående köldbärare och värmebärare
- köldbärarflöde och värmebärarflöde
- typ av köldbärare och värmebärare
- största tillåtna tryckfall på köldbärarsida och värmebärarsida
- största tillåtna tryckfall på luftsida vid torrt respektive vått batteri
- anslutning på köldbärarsida, till exempel löd-, svets-, gäng- eller flänsförband.

QG LUFTRENARE

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Luftrenare ska vara utförd så att rengöring, insatsbyte, stoftuppsamling och dylikt lätt kan ske.

Skyltning

Luftrenare ska vara försedd med skylt som anger

- typ och beteckning
- tillverkare
- tillverkningsår
- tillverkningsnummer (i förekommande fall)
- filterklass (i förekommande fall)
- filterskåpets sluttryckfall enligt beskrivning.

Här anges filter och renare för avskiljning av fasta, vätskeformiga och gasformiga föroreningar ur luftflöden i luftbehandlingssystem. Apparater för avskiljning av föroreningar ur fast, flytande eller gasformigt medium i andra system anges under aktuell kod och rubrik i avsnitt PM.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning.

QGB LUFTFILTER

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Luftfilter avsett att byggas in i eller anslutas till kanalsystem ska monteras så att kraven enligt föreskriven täthetsklass för anslutande kanalsystem uppfylls.

Grovfilter, mediumfilter och finfilter ska uppfylla kraven enligt tabell AMA QGB/1.

Mikrofilter ska uppfylla kraven på avskiljning enligt tabell AMA QGB/2.

Tabell AMA QGB/1. Klassificering av grov-, medium- och finfilter enligt SS-EN 779:2012.

Filterklass enligt SS-EN 779:2012	Sluttryckfall Pa	Medelavskiljning A_m, syntetiskt stoft, %	Medelpartikelav-skiljningsgrad E_m, av 0,4 µm partiklar, %	Lägsta partikelav-skiljningsgrad av 0,4 µm partiklar, %
G1	250	$50 \le A_m < 65$		
G2	250	$65 \le A_m < 80$		
G3	250	$80 \le A_m < 90$		
G4	250	$90 \le A_m$		
M5	450		$40 \le E_m < 60$	
M6	450		$60 \le E_m < 80$	
F7	450		$80 \le E_m < 90$	35
F8	450		$90 \le E_m < 95$	55
F9	450		$95 \le E_m$	70

Tabell AMA QGB/2. Klassificering av mikrofilter (EPA, HEPA och ULPA filter) enligt SS-EN 1822-1:2009

Filterklass enligt SS-EN 1822-1:2009	Avskiljning MPPS, % Total	Avskiljning MPPS, % Lokal avskiljning	Provmetod för läckning
E10	≥85		
E11	≥95		
E12	≥99,5		
H13	≥99,95	≥99,75	scanning MPPS
H14	≥99,995	≥99,975	scanning MPPS
U15	≥99,9995	≥99,9975	scanning MPPS
U16	≥99,99995	≥99,99975	scanning MPPS
U17	≥99,999995	≥99,9999	scanning MPPS

MPPS = most penetrating particle size.

Luftfilter ska vara beständigt mot en högsta lufttemperatur av 70 °C.

Filterinstallation ska vara försedd med differenstryckmätare eller motsvarande anordning för tryckfallskontroll.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

– mått
– vikt
– material

- begynnelse- och sluttryckfall
- filterklass enligt SS-EN 779:2012
- filterklass för mikrofilter enligt SS-EN 1822-1:2009
- temperaturbeständighet
- metod för rengöring
- om filter är brännbara
- hur filter ska deponeras
- brandteknisk klass enligt UL900 (UL = Underwriters Laboratories).

KVALITETSKRAV PÅ LUFTFILTER

Föreskriven filterklass ska gälla för monterat luftfilter och inkludera eventuell läckning förbi filter.

Filter ska täta mot varandra och mot filterram. Filterramen ska vara tätad mot höljet.

Filter ska placeras så att montering och utbyte av filter lätt kan utföras.

Filterdel ska vara utformad så att uppfångat stoft i filter inte sprids i ventilationskanal vid filterbyte.

Kontroll

Luftfilter ska vara provade och klassade enligt SS-EN 779:2012.

Mikrofilter ska vara kontrollerade med avseende på läckagetest enligt SS-EN ISO 14644-3:2005.

Täthetskontroll

Totalt läckluftflöde förbi installerat filter får vid provtrycket 400 Pa inte överstiga angivna värde i tabell AMA QGB/3.

Tabell AMA QGB/3. Läckflöde förbi luftfilter vid 400 Pa tryckskillnad

Filterklass	G1–G4	M5	M6	F7	F8	F9
Total läckning i % av nominellt volymflöde	6	6	4	2	1	0,5

Här anges filter för avskiljning av fasta partiklar ur luftflöden i luftbehandlingssystem.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange om filter, filterramar och filterbankar ska vara utförda för att tåla högre tryckskillnad än sluttryckfallet.

Ange under aktuell kod och rubrik

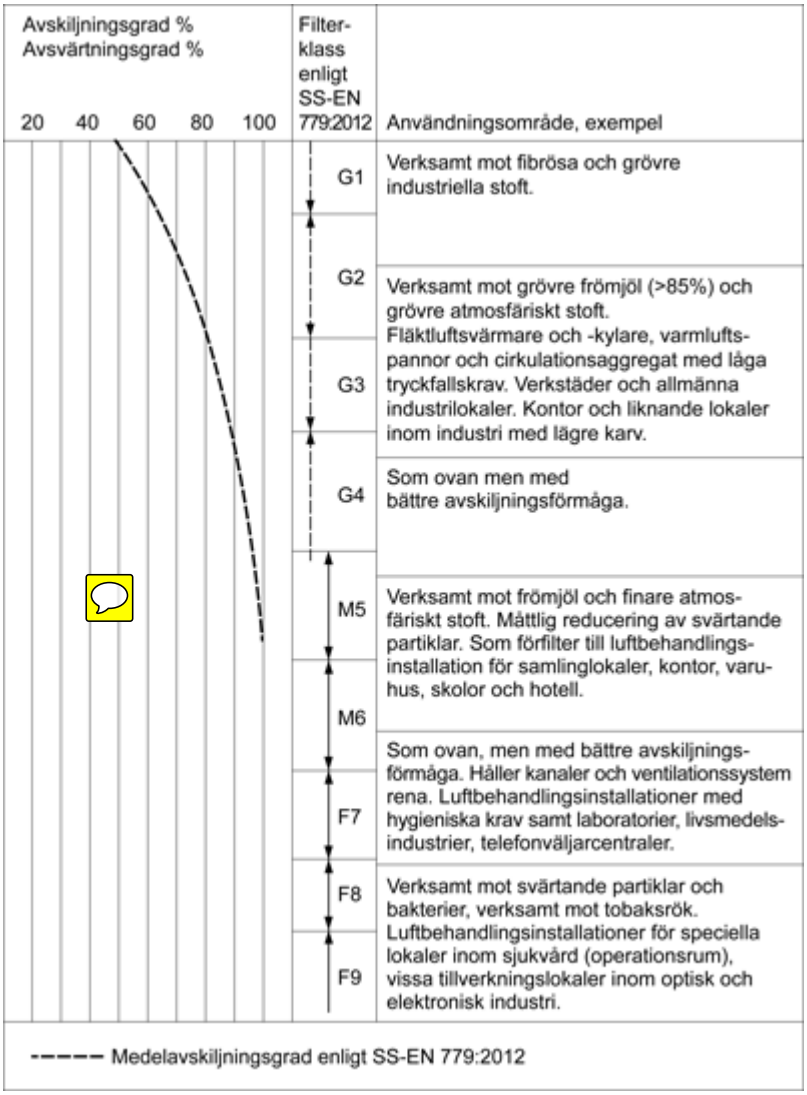
- luftflöde
- begynnelse- och sluttryckfall
- filtertyp
- filterklass
- energiklass enligt Eurovent 4/11
- om filter ska vara fuktbeständigt
- arbetstemperatur
- krav på material i filterram.

Beakta

- att medelavskiljningsgrad och stofthållningsförmåga varierar med sluttryckfall och luftflöde samt att aktuellt driftområde ofta har betydligt lägre tryckfall än det klassificeringen baseras på
- att stofthållningsförmåga enligt SS-EN 779:2012 inte ger underlag för beräkning av filters brukstid eller egenskaper vid drift

– kostnad för energi samt drift och underhåll av filter genom att till exempel göra en analys av livscykelkostnaden
– risk för snöpåslag och igenfrysning vid underkylt regn. Detta är viktigt för att undvika fukt i filtren och bakteriell tillväxt
– utrymmesbehov för framtida uppgradering av filterklass, lägre tryckfall eller längre livslängd
– miljöpåverkan
– att vissa elektrostatiskt uppladdade filtermaterial kan neutraliseras av atmosfäriska föroreningar med minskad avskiljning som följd.

Exempel på användningsområden för grov-, medium- och finfilter redovisas i tabell RA QGB/1.



Figur RA QGB/1. Exempel på användningsområden för grov-, medium- och finfilter.

Tabell RA QGB/1. Exempel på användningsområden för mikrofilter

Partikelavskiljnings-grad % MPPS, lägst	Filterklass	Användningsområde
85	E10	Verksamt mot bakterier, rök och aerosoler
		Rena rum och renarbetsbord, enligt SS-EN ISO 14644-1, lokaler för tillverkning av finmekanik eller elektronik
99,95	H13	Verksamt mot radioaktivt stoft. Installationer som ovan, men med högre renhetskrav
99,9995	U15	Mikrofiler för speciella ändamål, t ex integrerade kretsar

Ange typ av mätare om tryckmätare ska kunna anslutas till övervakningssystem.

Med hänsyn till luftläckning bör finfilter med hög medelavskiljningsgrad samt mikrofilter placeras på fläkts trycksida i tilluftssystem.

Vid mycket höga krav på lufts renhet placeras filter i eller i omedelbar anslutning till tilluftsdon.

Beakta strålningsvärme från elluftvärmare vid placering av filter.

Provning och kontroll

Täthetskontroll

Ange

– omfattning av kontroll
– kontrollmetod
– kontrollutrustning.

Värden i tabell AMA QGB/3 överensstämmer med SS-EN 1886:2007.

QGB.1 Engångsfilter

QGB.2 Rengörbara filter

QGC GASFILTER

Här anges filter för avskiljning av gasformiga föroreningar ur luftflöden i luftbehandlingssystem.

QGC.1 Absorptionsfilter

QGC.2 Adsorptionsfilter

QGD STOFTAVSKILJARE

QGD.1 Spärrfilter

QGD.11 Textila spärrfilter

QGD.2 Cyklonavskiljare

QGD.3 Tvättare

QGD.4 Avskiljare med elektrostatisk funktion

Revidering av AMA

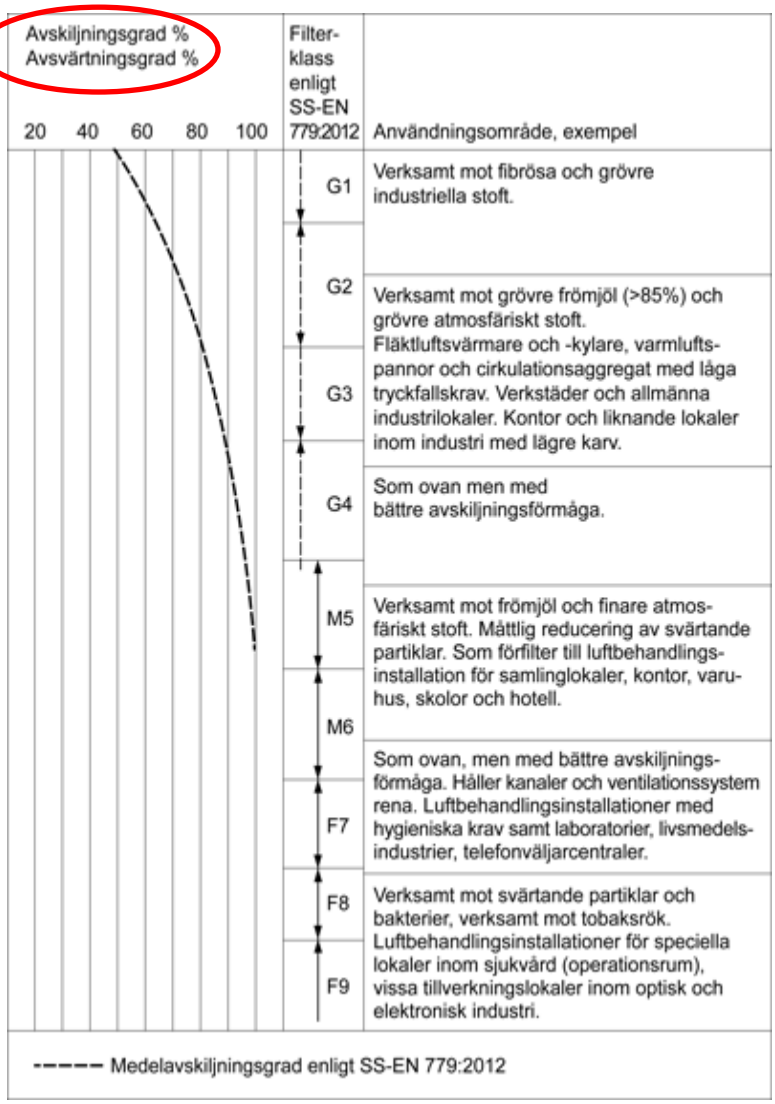
Figur RA QGB/1 sid 37:

Jag förmodar att det tidigare varit ytterligare en kurva (Avsvärtningsgrad %) men att den av någon anledning tagits bort.
Avskiljningsgrad skall ändras till Viktavskiljningsgrad %
”Avsvärtningsgrad %” skall bort!

M5/M6: Verksamt mot frömjöl. Låg reducering av svärtandepartiklar. Som förfilter för luftbehandlingsinstallation för samlingslokaler, kontor, varuhus, , skolor och hotell

M6/F7: Som ovan, men med bättre avskiljningsförmåga. Håller kanaler och ventilationssystem rena. Luftbehandlingsinstallationer för samlingslokaler, kontor, varuhus, skolor och hotell.

F8/F9: Som ovan, men med högre krav på avskiljning av svärtande partiklar och bakterier. Verksamt mot tobaksrök och förbränningspartiklar. Luftbehandlingsinstallationer med hygieniska krav samt laboratorier och livsmedelsindustrier samt som förfilter för operationsrum. Även luftbehandlingsinstallationer för samlingslokaler, kontor, varuhus, skolor och hotell med högre krav på inomhusluftens kvalitet. Vissa tillverkningslokaler inom optisk och elektronisk industri.



Tabell RA QGB/2 sid 38:

Infoga:
99,995 H14 Slutfilter för operationsrum

QGD.41 Elektrofilter med torr rensning

QGD.42 Elektrofilter med våt rensning

QGF LUFTRENARE MED MIKROBIELL AVSKILJNINGSTEKNIK

QH LUFTFUKTARE, LUFTAVFUKTARE M M

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Luftfuktare eller luftavfuktare avsedda att byggas in i eller anslutas till kanalsystem ska vara utförda och monteras så att kraven enligt föreskriven täthetsklass för anslutande kanalsystem uppfylls.

Luftfuktare ska vara utförd vätsketät och så att vatten inte stänker ut på inlopps- och utloppssidor.

Luftfuktare ska vara försedd med bottenavtappning och överfyllnadsskydd. Överfyllnadsskydd ska ha anslutning minst DN 32. Bottenavtappning får ansluta till rör från överfyllnadsskydd. Röranslutningar ska vara åtkomliga från servicesida.

Elmotor för luftfuktare och luftavfuktare ska uppfylla kraven enligt SS-EN 60034-1.

Motor monterad i fuktad luftström ska utföras i lägst kapslingsklass IP54 med brytande temperaturvakt.

Skyltning

Luftfuktare och luftavfuktare ska vara försedda med skylt som anger

- typ och beteckning
- tillverkare
- tillverkningsår
- tillverkningsnummer (i förekommande fall)
- produktionskapacitet i kg/h
- elektriska data.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

- typ och beteckning
- mått
- vikt
- material
- ytbehandling
- högsta korrosivitetsklass som luftfuktare och luftavfuktare är avsedd för
- anslutningseffekt, spänningssystem, start- och märkström
- tryckfall på luftsidan som funktion av lufthastighet eller luftflöde inom rekommenderat driftområde
- tryck för vatten, ånga eller tryckluft
- spädvattenflöde med hänsyn till vattenkvalitet
- ångkvotsändring eller fuktningsgrad (gäller inte för ångfuktare)
- lägsta godtagbara vattenkvalitet
- ljuddatatotal ljudeffektnivå (för apparat i kanalsystem)A-vägd ljudnivå (för apparat i rum) i efterklangsfält vid 10 m2 rumsabsorption eller ljudeffektnivå i oktavbanddämpning i oktavbandmätmetoder och sätt för ljudredovisning framgår av SS-EN ISO 7235:2009
- om droppavskiljare eller motsvarande erfordras
- högsta tillåtna tryck på vatten- eller ångsida
- högsta tillåtna temperatur för behandlad luft

– anvisningar för injustering
– mätanvisningar.

Här anges kanal- eller apparatmonterade luftfuktare och luftavfuktare. Luftfuktare och luftavfuktare i rum anges under aktuell kod och rubrik i avsnitt PT.

Ange

– luftflöde
– begynnelse- och sluttillstånd. För luftfuktare kan alternativt anges begynnelsetillstånd och fuktverkningsgrad
– största tillåtna tryckfall
– korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning
– om luftfuktare eller luftavfuktare ska förses med luftfilter och i så fall filterklass
– om luftfuktare ska förses med automatisk avstängningsventil i tilloppsledning
– tillåtet spädvattenflöde med hänsyn till vattenkvalitet
– om luftfuktare, luftavfuktare eller del därav ska ha förstärkt skydd mot invändig korrosion. Ange i så fall krav på korrosionsskydd eller föreskriv korrosionshärdigt material.

Beakta risken för legionellatillväxt i vatten inom temperaturintervallet 25–45 °C.

Ange i det fall apparatdelarna ska ingå i sammansatt aggregat för sorptiv luftkylning

– typ av värmeväxlare samt verkningsgrad
– typ av evaporativ luftfuktare samt verkningsgrad
– typ av eftervärmare

genom hänvisning till aktuell kod och rubrik i avsnitt QF.

Ange dimensionerande data för

– tilluftstemperatur
– ångkvot för tilluft vid angivet uteluftstillstånd
– frånluftens temperatur och ångkvot.

QHA SAMMANSATTA APPARATER FÖR LUFTFUKTNING, LUFTAVFUKTNING M M

QHA.1 Sorptiva luftkylare

Sorptiva luftkylare installeras i luftbehandlingsaggregat med till- och frånluft. Tilluften behandlas i tre steg: avfuktning, värmeväxling och fuktning. Samtidigt behandlas frånluften i fyra steg: fuktning, värmeväxling, värmning och regenerering av avfuktare.

Ange typ av

– avfuktare och absorbent
– värmeväxlare och verkningsgrad
– evaporativ luftfuktare och verkningsgrad
– eftervärmare.

Ange dimensionerande data för

– uteluftstillstånd
– tilluftstemperatur
– tilluftens ångkvot vid angivet uteluftstillstånd
– frånluftstillstånd
– regenerering, till exempel temperatur.

QHB LUFTFUKTARE

QHB.1 Aerosolluftfuktare

Luftfuktare med roterande skiva ska vara försedd med balanserad skiva, dränksäker eller vattentätt inbyggd motor samt lager som är dimensionerade för minst 40 000 timmars drifttid.

Ange om aerosolluftfuktare ska vara försedd med

– renspolningsautomatik för vattenbassäng
– anordning för kontinuerlig avtappning av vatten från vattenbassäng
– luftfilter för att förhindra dammnedslag från indunstade aerosoler i dammkänsliga lokaler
– droppavskiljare eller motsvarande
– utrustning för rengöring.

Ange om luftfuktare ska samköras med tilluftsfläkt.

Ange i klartext enligt alternativ i specifikationsmatris

– typ av aerosolluftfuktare
– material i vattenberörda delar.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QHB.1/1

Exempel:

Typ	Material i vattenberörda delar	Placering
Tryckvattenluftfuktare Tryckluftsfuktare	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005	Rum
Rotationsluftfuktare	Plast	Kanal

QHB.1 Aerosolluftfuktare

Rotationsluftfuktare med vattenberörda delar av rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005.

QHB.2 Avdunstningsluftfuktare och evaporativa luftkylare

Avdunstningsluftfuktare med varm yta (bestrilad luftvärmare) för kontinuerlig vattentillförsel ska vara utförd så att hela den varma ytan fuktas.

Avdunstningsluftfuktare med cirkulerande vatten ska vara försedd med anslutning för tappvatten, internt vattenfördelningssystem samt cirkulationspump.

Avdunstningsluftfuktare avsedd för direktvatten ska vara försedd med anslutning för tappvatten, internt vattenfördelningssystem och konstantflödesventil.

Ange om avdunstningsluftfuktare är avsedd för fuktning eller kylning och om den ska placeras i tilluft eller frånluft.

Ange om avdunstningsluftfuktare ska vara försedd med

– magnetventil för färskvatten
– magnetventil för stegreglering och i så fall antal steg
– styrventil för kontinuerlig reglering
– mekaniskt eller elektroniskt nivåhållningsdon
– renspolningsautomatik för vattenbassäng
– anordning för kontinuerlig avtappning av vatten från vattenbassäng
– anordning för intermittent avtappning av vatten från vattenbassäng
– kompletterande utrustning för vattenbehandling eller styrning av vattentillförsel och i så fall typ av utrustning
– droppavskiljare.

Ange i klartext enligt alternativ i specifikationsmatris

– typ av avdunstningsyta
– material i avdunstningsyta.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QHB.2/1

Typ	Material i avdunstningsyta
Ouppvärmd avdunstningsyta	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005
Uppvärmd avdunstningsyta	Plast
	Aluminium
	Cellulosa
	Glasfiber

Exempel:

QHB.2 Avdunstningsluftfuktare och evaporativa luftkylare

Avdunstningsluftfuktare med uppvärmd avdunstningsyta av rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005.

QHB.3 Ångluftfuktare

Ange om ångluftfuktare ska vara försedd med

– ånggenerator
– ventiler
– kondensatavledare
– kompletterande utrustning för vattenbehandling eller styrning av vattentillförsel och i så fall typ av utrustning.

QHC LUFTAVFUKTARE

QHC.1 Sorptionsavfuktare

Denna typ av avfuktare är lämplig vid ångkvot mindre än eller lika med 13 g/kg på inkommande luft.

Ange

– processluftflöde
– externt tryckfall på processluft
– processluftens temperatur
– processluftens ångkvot
– torrluftens temperatur
– torrluftens ångkvot
– regenereringsluftflöde
– externt kanaltryckfall för regenereringsluft
– regenereringseffekt
– medium för regenerering, till exempel el, ånga eller hetvatten
– anslutningseffekt, el
– vätskeflöde och tryckfall
– rotortyp
– filterklass för processluft
– filterklass för regenereringsluft
– om avfuktare ska vara försedd med styrutrustning och i så fall typ och omfattning

– om avfuktare ska utföras med anordning för energiåtervinning.

QHC.11 Avfuktare med fasta sorptionsmedel

QHC.12 Avfuktare med flytande sorptionsmedel

QHC.2 Kondensationsavfuktare

QJ SPJÄLL, FLÖDESDON OCH BLANDNINGSDON

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Spjäll, flödesdon och blandningsdon avsedda att byggas in i eller anslutas till kanalsystem ska vara utförda och anslutas så att kraven enligt föreskriven täthetsklass för anslutande kanalsystem uppfylls.

Spjäll, flödesdon och blandningsdon som förses med utvändig isolering ska vara utförda så att reglage och ställdon är åtkomliga efter utförd isolering. Märkning ska vara utförd så att den inte blir dold av isolering.

Spjäll, spjällblad och spjällinfästning ska vara utförda så att de klarar en total tryckskillnad på 1 kPa utan kvarstående deformation.

Axel, lager och spjäll eller spjällstyrning för eventuell hylla för ställdon ska vara utförda så att don, spjäll eller spjällstyrning inte kärvar eller deformeras under drift.

Anordning för manuell inställning ska vara utförd med tydlig och beständig markering av spjällbladets läge samt vara inställbar och låsbar med verktyg eller nyckel.

Spjäll ska vara försett med tydlig och beständig markering av inställning.

Spjällblad ska vara vridstyvt utfört och fastsatt till axel så att blad utan glapp eller förskjutning följer axelns vridning.

Spjäll med ställdon ska vara försett med tydlig och beständig markering av spjällbladets läge och ställdonets läge.

Anordning för fjärrinställning ska vara utförd med lägesmarkering.

Skyltning

Spjäll, flödesdon och blandningsdon ska vara försedda med skylt som anger

– typ och beteckning
– tillverkare
– tillverkningsår.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

– typ och beteckning
– mått (inklusive mått för infästningsdon)
– vikt
– material
– ytbehandling
– högsta korrosivitetsklass som komponent är avsedd för
– tryckfall som funktion av lufthastighet eller luftflöde inom rekommenderat driftområde och för normalt förekommande installationsfall
– ljuddatadämpning i oktavbandför apparat med kanalanslutet in- och utlopp:total och oktavfördelad ljudeffektnivå till kanaltotal och oktavfördelad ljudeffektnivå till rumför don och spjäll i rum:A-vägd ljudnivå i efterklangsfält vid 10 m2 rumsabsorption eller ljudeffektnivå i oktavbandför don:rekommenderat tryck- och luftflödesområdesannolik avvikelse från inställt luftflöde och eventuella krav på raksträckoranvisningar för injusteringmätanvisningar
– anvisningar för montering
– anvisningar för drift och underhåll.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange

– krav på tryckklass för varje typ av spjäll, spjällblad och spjällinfästning om högre krav än tryckklass A eller annat krav på trycktålighet ska gälla
– luftflöde
– tryckfall
– mått
– korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning.

Ange för don och spjäll i rum

– lägsta tillåtna egendämpning i oktavband
– högsta tillåtna A-vägda ljudnivå i efterklangsfält vid 10 m2 rumsabsorption eller högsta tillåtna ljudeffektnivå i oktavband.

QJB LUFTSPJÄLL

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Luftspjäll ska vara utförda i lägst tryckklass A enligt tabell AMA QJB/1.

Tabell AMA QJB/1. Tryckklasser för luftspjäll

Tryckklass	Högsta tillåtna tryckskillnad över spjällbladet i stängt läge, kPa
A	1,0
B	2,5
C	5,0

Spjällinställning och spjällstyrning, alternativa utföranden

Manuell inställning med verktyg eller nyckel

Spjäll ska vara utfört så att verktyg eller särskilt levererad nyckel erfordras för inställning och låsning. Låsanordning ska vara utformad så att spjäll lätt kan låsas i inställt läge. Vid inklädd eller isolerad kanal ska låsanordning vara lätt åtkomlig.

Manuell inställning med spak eller vred

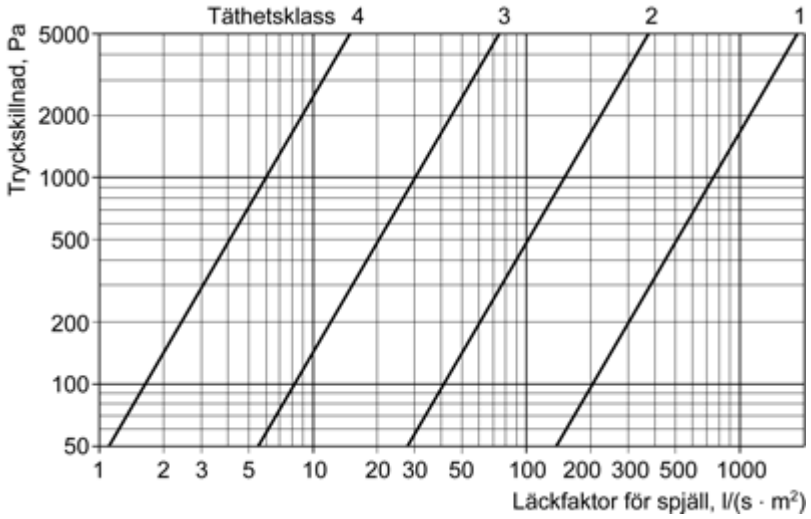
Låsbar spak ska vara placerad åtkomlig på spjällrams utsida och låsbar mot stabilt segment. Spak ska monteras parallellt med spjällblad, om så är lämpligt.

Styrning med ställdon

Spjäll ska vara försett med stadigt fastsatt och vridstyv hylla för ställdon samt komponenter för anslutning mellan ställdon och spjällaxel.

Stängt spjäll ska uppfylla krav på största tillåtna läckfaktor för föreskriven täthetsklass enligt figur AMA QJB/1.

För spjäll i täthetsklass 0 finns inga krav på täthet.



Figur AMA QJB/1. Största tillåtna läckfaktor för stängt spjäll.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

– täthetsklass för spjäll enligt figur AMA QJB/1 (anger läckage över stängt spjällblad)
– läckfaktor, l/(s × m2) för hölje vid 400 Pa
– tryckklass enligt tabell AMA QJB/1 (högsta tillåtna tryckskillnad över stängt spjällblad)
– största erforderliga vridmoment.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Spjällinställning och spjällstyrning, alternativa utföranden

Styrning med ställdon

Ange under aktuell kod och rubrik

– typ av spjällstyrning
– täthetsklass för spjäll enligt figur AMA QJB/1.

Tabell RA QJB/1

Täthetsklass	Normalt användningsområde
0	Används då inget krav på täthet finns (för injustering eller reglering)
1	Används då läckluftsflödet inte har betydelse från skydds- och energisynpunkt (för injustering eller reglering)
2	Används då läckluftsflödet har betydelse från skyddssynpunkt och viss betydelse för energi-användningen. Det senare gäller exempelvis i anslutning till uteluftsintag eller luftutsläpp med måttliga tryckdifferenser över spjäll (för avstängning)
3	Används då läckluftsflödet har stor betydelse för energianvändningen (för avstängning)
4	Används då läckluftsflödet har mycket stor betydelse för systemfunktioner, t ex i laboratorier (för avstängning)

Angivna täthetsklasser i tabell RA QJB/1 överensstämmer med SS-EN 1751.

Ange under aktuell kod och rubrik

- krav på tryckklass för spjäll om högre krav än tryckklass A ska gälla. Detta kan vara aktuellt till exempel om fläkt arbetar mot stängt spjäll eller vid direkt påblåsning från fläkt
- om högre tryckklass än klass C ska gälla och i så fall tryckdifferensen över spjällblad i stängt läge
- täthetsklass för kanalsystem i vilket spjäll ska monteras
- största erforderliga vridmoment för spjällaxel
- typ av ställdon om spjäll ska levereras med fabriksmonterat ställdon
- om spjäll ska vara försett med mätuttag
- om spjäll ska vara förberett för utvändig isolering, ha skydd för rörliga utvändiga delar eller ha förlängd axel för spjällmotor.

KVALITETSKRAV PÅ MONTERADE SPJÄLL

Kontroll

Täthetskrav för stängt spjäll

Angiven största tillåtna läckfaktor för stängt spjäll och klassindelning enligt figur AMA QJB/1 överensstämmer med SS-EN 1751.

Kontroll av läckfaktor för stängt spjäll

Ange omfattning av kontroll.

QJB.1 Vridspjäll

Spjällblad ska vara utförda så att fastklämning vid mindre intryckning av kanalsida inte sker.

QJB.11 Vridspjäll med helt blad

QJB.12 Vridspjäll med perforerat blad

QJB.2 Irisspjäll

QJB.3 Ledskenespjäll

QJB.4 Jalusispjäll

Spjällblad ska kopplas ihop så att de synkront följs åt vid manövrering.

QJB.41 Jalusispjäll med motgående blad

QJB.42 Jalusispjäll med parallella blad

QJB.5 Backspjäll

QJB.6 Skjutspjäll

QJC SPJÄLL FÖR SKYDD MOT SPRIDNING AV BRAND OCH BRANDGAS

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Spjäll ska uppfylla angivna egenskapskrav efter provning eller enligt SS-EN 1366-2.

Spjäll ska vara utfört i lägst täthetsklass 2 enligt figur AMA QJB/1.

Spjäll ska vara utfört i lägst tryckklass A enligt tabell AMA QJB/1.

Spjäll ska lägst uppfylla följande egenskapskrav

- spjället ska kunna stänga vid lufthastigheten 15 m/s
- spjället ska vara helt stängt senast 20 sekunder efter utlösning
- spjället ska uppfylla föreskriven brandteknisk klass under angiven tid.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

- läckfaktor i l/(s × m2) vid tryckskillnaden 100 Pa och 400 Pa
- högsta lufthastighet vid vilket spjället kan stänga
- stängningstid efter utlösning
- öppningstid vid återställning
- brandteknisk klass enligt SS-EN 13501-3:2005+A1:2009
- typ av utlösningsanordning
- typ av spjällstyrning, intervall för funktionskontroll och utförande av övervaknings- och kontrollsystem
- täthetsklass för spjäll enligt figur AMA QJB/1
- läckfaktor för hölje enligt figur AMA Q/1
- tryckklass enligt tabell AMA QJB/1
- gällande godkännandebevis med tillhörande handlingar om spjäll med godkännandebevis föreskrivits (till exempel P-märkning).

UTFÖRANDEKRAV

Spjäll till skydd mot brand- och brandgasspridning ska monteras beständigt och med avsedd bärförmåga.

Här anges spjäll som ska stänga vid brand.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Beakta behov av övervaknings- och kontrollsystem för spjäll samt eventuell styrning från central brandlarmsutrustning och indikering av felfunktion. Samråd med berörd projektör.

Ange under aktuell kod och rubrik

- brandteknisk klass, till exempel EI 60
- om spjäll ska vara utfört för annan täthetsklass än klass 2
- krav på tryckklass för spjäll om högre krav än tryckklass A ska gälla. Detta kan vara aktuellt till exempel om fläkt arbetar mot stängt spjäll eller vid direkt påblåsning från fläkt
- om spjäll ska vara utfört för högre tryckklass än klass C och i så fall tryckskillnad över spjällblad i stängt läge
- typ av utlösningsanordning för spjäll, till exempel rökdetektor. Ange krav på utlösningsanordning här eller under aktuell kod och rubrik i avsnitt UBJ
- placering av utlösningsanordning, till exempel i rum eller i ventilationskanal
- om spjäll ska vara P-märkt
- utförande av övervaknings- och kontrollsystem för spjäll
- krav på återställningsanordning efter utlösning.

QJC.1 Brandgasspjäll

QJC.11 Brandgasspjäll med ställdon

Spjäll ska vara försett med fabriksmonterat ställdon.

Spjäll ska stänga vid spänningsbortfall.

Spjäll ska styras av föreskriven rökdetektor, som placeras och monteras enligt rökdetektortillverkarens dokumenterade anvisningar.

Spjäll ska styras av ställdon som ansluts till föreskrivet övervaknings- och kontrollsystem.

Under denna kod och rubrik anges spjäll som används till skydd mot spridning av brandgas. Beakta eventuellt krav på skyddsavstånd vid användning av brandgasspjället som överluftsdon eller som slutdon.

Ange under vilken tid brandteknisk klass E ska uppfyllas, till exempel E 60.

Beakta skydd mot brandspridning via kanalsystemet i de fall spjället är kanalanslutet.

QJC.12 Självverkande backspjäll för brandgas

Under denna kod och rubrik anges flödesdon som vid brand hindrar ett bakflöde genom självverkande stängning.

Ange om spjäll ska vara typgodkänt.

QJC.2 Spjäll för kombinerat skydd mot brand och brandgas

Spjäll ska vara försett med fabriksmonterat ställdon.

Spjäll ska stänga vid spänningsbortfall.

Spjället ska styras av föreskriven rökdetektor, som placeras och monteras enligt rökdetektortillverkarens dokumenterade anvisningar.

Spjället ska styras av ställdon som ansluts till föreskrivet övervaknings- och kontrollsystem.

Under denna kod och rubrik anges spjäll som används till skydd mot spridning av både brand och brandgas, även kallade brand/brandgasspjäll. Brand/brandgasspjäll monteras vanligen i brandcellsskiljande byggnadsdel.

Ange under vilken tid brandteknisk klass EI ska uppfyllas, till exempel EI 60.

Beakta

- krav på utförande av tätning mellan spjällhölje och byggnadsdel
- att spjället kan monteras i aktuell byggnadsdel.

QJD TRYCKAVLASTNINGSSPJÄLL

QJD.1 Motoriserade tryckavlastningsspjäll

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Spjäll ska vara försett med fabriksmonterat ställdon.

Spjäll ska vara utfört i lägst täthetsklass 4 enligt figur AMA QJB/1.

Spjäll ska öppna vid spänningsbortfall.

Spjäll ska styras av föreskriven rökdetektor som placeras och monteras enligt rökdetektortillverkarens dokumenterade anvisningar.

Spjäll ska styras av ställdon som ansluts till föreskrivet övervaknings- och kontrollsystem.

Spjäll ska kunna öppna vid tryckskillnad 1 kPa över spjället.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

- täthetsklass för spjäll enligt figur AMA QJB/1
- täthetsklass för hölje enligt figur AMA Q/1
- tryckklass enligt tabell AMA QJB/1
- största nödvändiga vridmoment för spjällaxel
- öppningstid efter utlösning vid olika driftförhållanden
- typ och utformning av utlösningsanordning.

Under denna kod och rubrik anges spjäll som ska öppna vid exempelvis brand.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Beakta vid användning av tryckavlastningsspjäll i brandskyddssystem behovet av övervaknings- och kontrollsystem samt eventuell styrning från central brandlarmsutrustning och indikering av felfunktion. Samråd med berörd projektör.

Ange om spjäll ska vara utfört för annan tryckklass än klass A enligt tabell AMA QJB/1.

Ange krav på

- största erforderliga vridmoment för spjällaxel
- öppningstid efter utlösning
- öppningsförmåga vid angivet tryck
- utlösningsanordning samt utförande och placering
- återställningsanordning
- typ av ställdon om spjäll ska levereras med fabriksmonterat ställdon
- om spjäll ska öppna vid spänningsbortfall.

QJD.2 Självverkande tryckavlastningsspjäll

QJE KONSTANTFLÖDESDON

Ange

- om konstantflödesdon ska vara försett med uttag för flödesmätning
- tillåtet differenstryck
- erforderlig minsta tryckdifferens över konstantflödesdon
- största tillåtna avvikelse från inställt luftflöde
- ljudkrav
- om konstantflödesdon ska vara provat enligt SS-EN 12589
- om donet ska vara monterat så att det är demonterbart utan verktyg.

QJF VARIABELFLÖDESDON

Ange

- tillåtet differenstryck

- erforderligt minsta differenstryck över variabelflödesdon
- område inom vilket luftflödet ska kunna varieras
- största tillåtna avvikelse från inställt luftflöde
- typ av styrning
- funktion, till exempel tryckoberoende
- om variabelflödesdon ska vara försett med uttag för flödesmätning
- ljudkrav
- om variabelflödesdon ska vara provat enligt SS-EN 12589
- om donet ska vara monterat så att det är demonterbart utan verktyg.

QJG KONSTANTTRYCKSDON

Ange

- om konstanttrycksdon ska vara försett med uttag för tryckmätning
- största tillåtna avvikelse från inställt tryck
- erforderligt minsta flöde i kanalsystem
- område inom vilket trycket ska kunna varieras
- ljudkrav.

QJH BLANDNINGSDON

QJH.1 Blandningsapparater

Ange

- typ av styrning, till exempel avståndsmanövrerad, automatisk inställning av blandningsförhållande och konstant luftflöde
- typ av styrutrustning
- om blandningsapparat ska vara försedd med uttag för flödesmätning
- tillåtet differenstryck mellan kall- och varmluftskanaler
- erforderligt minsta tryck i kanalsystemet före blandningsapparat
- största tillåtna avvikelse från inställt luftflöde.

QJJ FLÖDESMÄTDON

Flödesmätdon ska uppfylla krav för rekommenderad mätmetod enligt Formas skrift T9:2007 Metoder för mätning av luftflöden i ventilationsinstallationer.

Flödesmätdon där flödesbestämning sker genom tryckskillnadsmätning ska ha diagram eller k-faktor för sambandet tryckskillnad–flöde beständigt och synligt anbringat på donet.

Flödesmätdon ska placeras så att angiven metodosäkerhet inte överskrids.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

- luftflöde som funktion av tryckskillnad och inställning.

Ange

- krav på högsta tillåtna metodosäkerhet (m2)
- om mätnipplar ska placeras på vägg för att underlätta mätning
- om flödesmätdon ska vara försett med fast tryckmätare
- krav på skyltning.

Beakta att fast flödesmätdon kan förorsaka problem i rensningspliktig kanal.

QK LJUDDÄMPARE

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Hölje för ljuddämpare monterad i kanal ska vara utfört av samma material och med samma ytbehandling som kanal.

Ljuddämpare avsedd att byggas in i eller anslutas till kanalsystem ska vara utförd och monteras så att kraven enligt föreskriven täthetsklass för anslutande kanalsystem uppfylls.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

- typ och beteckning
- mått
- vikt
- material
- tryckfall vid angivet flöde och monteringsfall
- ljuddata
- dämpning i oktavband enligt SS-EN ISO 7235:2009
- emissionsegenskaper för invändigt ytskikt i ljuddämpare
- rens- och rengörbarhet
- brandteknisk klass och eventuellt skyddsavstånd till brännbart material eller till personer i utrymningsväg.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange

- mått
- luftflöde
- högsta tillåtna totaltryckfall
- lägsta tillåtna ljuddämpning vid angivet luftflöde i oktavband vid aktuellt monteringsfall
- högsta tillåtna egenljudalstring
- brandteknisk klass och eventuellt skyddsavstånd till brännbart material eller till personer i utrymningsväg
- krav på invändigt ytskikt
- krav på rens- och rengöringsbarhet.

QKB LJUDDÄMPARE MED CIRKULÄR ANSLUTNING

QKB.1 Raka ljuddämpare med cirkulär anslutning

Ange om ljuddämpare ska vara försedd med insats.

QKB.2 Vinkelljuddämpare med cirkulär anslutning

QKC LJUDDÄMPARE MED REKTANGULÄR ANSLUTNING

QKC.1 Raka ljuddämpare med rektangulär anslutning

QKC.2 Vinkelljuddämpare med rektangulär anslutning

QL VENTILATIONSKANALER M M

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Kanaldetaljer ska vara utförda av samma material och med samma ytbehandling som kanal.

Kanal ska vara utförd och anslutas så att kraven enligt föreskriven täthetsklass uppfylls.

Kanal ska tåla ett övertryck av lägst 1 kPa och ett undertryck av lägst 750 Pa.

Cirkulär kanal ska vara utförd enligt SS-EN 12237 och rektangulär kanal enligt SS-EN 1507:2006.

Kanaler av stålplåt

Skyddsgassvetsad kanal ska vara utförd med minsta plåttjocklek 1,0 mm.

Kanal svetsad utan skyddsgas ska vara utförd med minsta plåttjocklek 1,5 mm.

Utbytbart förlagd, flexibel kanal av stålplåt ska vara utförd med minsta plåttjocklek 0,2 mm.

Kanaler av rostfri stålplåt

Skyddsgassvetsad kanal ska vara utförd med minsta plåttjocklek 1,0 mm.

Kanal svetsad utan skyddsgas ska vara utförd med minsta plåttjocklek 1,5 mm.

Kanaler av aluminiumplåt

Svetsad kanal ska vara utförd med minsta plåttjocklek 2,0 mm.

Montering

Montering ska utföras enligt metod som genom typprovning visat sig uppfylla kraven för belastningar enligt SS-EN 1507:2006 och SS-EN 12237.

Montering av kanal ska utföras så att skarpa kanter inte sticker in i luftströmmen.

Kanaler och kanaldetaljer ska monteras så att de inte kan glida isär.

Upphängning

Upphängningsanordning ska utföras med hållfasthet enligt SS-EN 12236.

Upphängningsanordning, inklusive infästning i byggnadsdel, ska utföras enligt tillverkarens dokumenterade anvisningar. Största tillåtna avstånd mellan fästpunkter för kanal ska vara enligt tillverkarens dokumenterade anvisningar.

Upphängning och infästning ska vara anpassade till aktuell brandteknisk klass.

Vibrations- och stomljudsisolering

Upphängning och fixering ska utföras så att stomljud inte överförs.

Fogning

Kanal ska fogas så att kraven enligt föreskriven täthetsklass uppfylls och så att åldring av fogar och uppträdande påkänning under drift samt påverkande kemikalier och luftföroreningar inte försämrar tätheten.

Kanal ska fogas så att vassa komponenter inte sticker in i kanalen.

Förläggning

Kanal ska förläggas på sådant avstånd från annan kanal och ledning samt från vägg-, tak- och golvyta att fognings- och isoleringsarbete kan utföras och så att underhåll och rengöring kan ske.

Täthet mot vätskeläckning. Dränering

Vätsketät kanal ska monteras med fall och förses i lågpunkt med anslutning för dränering. Tätningsmaterial för kanal med fetthaltig luft ska vara fettbeständigt och beständigt mot rengöringsmedel.

Övergång mellan kanaler av olika material

Övergång eller anslutning mellan kanal av metall och kanal av annat material ska utföras med tätningsram.

Övergång mellan olika material ska utföras så att galvaniska strömmar inte uppstår.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

– typ och beteckning
– mått
– vikt
– tryckfall inom angivet driftområde.

KVALITETSKRAV PÅ MONTERADE KANALER

Kanal med risk för kondensutfällning ska utföras utan skarv eller med skarv som är tät och beständig mot kondensatet.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange om någon del av kanalsystemet kommer att utsättas för övertryck större än 1 kPa och i så fall förekommande tryck.

Ange om någon del av kanalsystemet kommer att utsättas för undertryck större än 750 kPa och i så fall förekommande tryck.

Ange krav på förslutning av kanaler i klartext enligt alternativ i tabell RA QL/1 alternativt enligt SS-EN 15780:2011.

Ange om krav på förslutning även ska gälla för kanaldetaljer, till exempel böjar, T-stycken.

Tabell RA QL/1.

Nivå	Under tillverkning	Under transport	Under förvaring på byggplats	Förslutning av öppna kanaländar vid montering
0	Nej	Nej	Nej	Ja, enbart vertikala kanaler
1	Nej	Nej	Ja	Ja
2	Ja	Ja	Ja	Ja

Ange krav på kanalers och kanaldetaljers renhet vid leverans, till exempel krav på att kanaler ska vara tvättade eller avfettade. Beakta att avfettning ökar materialkostnaden samt att vissa tillverkningsmetoder inte kräver särskild avfettning.

Ange om kanal ska vara tillverkad enligt metod i vilken används vegetabiliska smörjmedel.

Kanaler av rostfri stålplåt

Ange om kanal av rostfri stålplåt ska vara polerad.

UTFÖRANDEKRAV

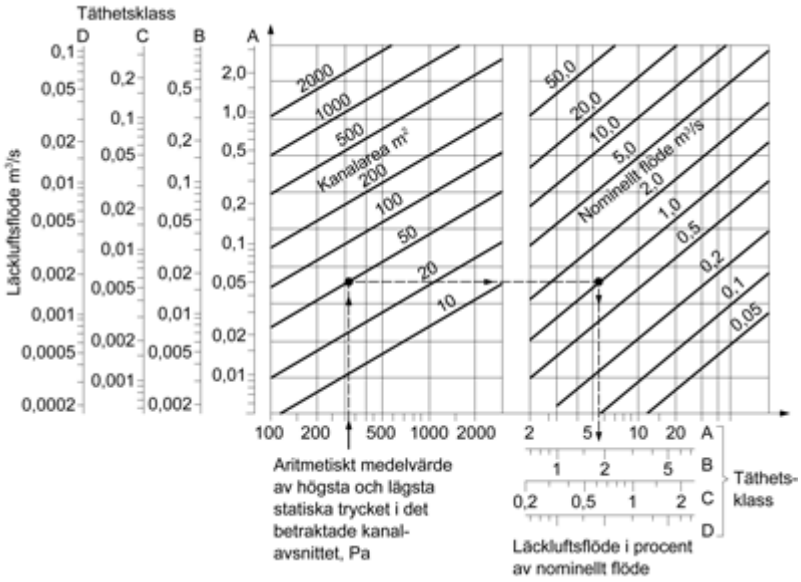
Täthetskrav för kanalsystem

Redovisa täthetsklasser på ritning eller i beskrivning.

Figur RA QL/1 anger tillåtet läckluftsflöde för att täthetsklasserna A, B, C och D ska uppfyllas i ett kanalsystem med visst drifttryck.

På grund av tillverknings- och monteringsmässiga svårigheter och därav följande höga merkostnader bör inte täthetsklass D föreskrivas för falsade rektangulära kanaler.

Ange om täthetsklass D ska uppfyllas för kanalsystem av cirkulära kanaler och i så fall från vilken minsta omslutningsarea detta krav ska gälla. Omslutningsarea beräknas enligt SS-EN 14239:2004.



Figur RA QL/1. Tillåtet läckluftsflöde från kanalsystem vid olika täthetsklasser.

Montering

Upphängning

Ange

- om särskilda krav ska gälla för upphängningsanordning för kanal som kan bli belastad med tyngden av en person
- brandteknisk klass R för upphängningsanordning, till exempel R 60
- ange om olika krav på brandteknisk klass R gäller för olika delar av kanalsystemet.

Beakta att krav på brandteknisk klass R för upphängningsanordning ofta är högre än krav på kanalens brandmotstånd.

Förläggning

Redovisa på måttsatt ritning eller i beskrivning tillgängligt utrymme för kanaler med hänsyn till

- montering
- isolering av kanal
- ytbeklädnad av kanal
- skyddsavstånd till brännbart material eller till personer i utrymningsväg
- krav på utbytbarhet av kanal
- krav på åtkomlighet för mätning och injustering
- krav på åtkomlighet för inspektion och rensning
- krav på åtkomlighet för montering av stagning och tätning av genomföring i brandavskiljande byggnadsdel
- krav på avstånd mellan kanaler för att klara brandkrav.

I SS 910310 redovisas mått på utrymme för montering och isolering av ventilationskanaler.

Krav på isolering och ytbeklädnad av ventilationskanal anges under aktuell kod och rubrik i kapitel R.

Täthet mot vätskeläckning. Dränering

Ange

- om kanal ska vara vätsketät
- om kanal är avsedd för fetthaltig luft

– läge, storlek och typ för dräneringsanslutningar i vätsketät kanal
– metod för tätning av skarv (fog).

Övergång mellan kanaler av olika material

Beakta att standarddimensioner för spiralfalsade metallkanaler och kanaler av rörledningar av legerat stål inte överensstämmer.

KVALITETSKRAV PÅ MONTERADE KANALER

Ange i vilka kanaler det finns risk för kondensutfällning.

Ange under aktuell kod och rubrik imkanalsklass enligt branschrekommendation imkanal.se.

KONTROLL

Täthetskontroll

Kontroll av kanaler i luftbehandlingssystem anges under YTC.157.

QLB VENTILATIONSKANALER AV METALL

QLB.1 Metallkanaler med cirkulärt tvärsnitt

Metallkanaler och kanaldetaljer med cirkulärt tvärsnitt ska vara utförda av varmförzinkad stålplåt och enligt SS-EN 1506:2007. Mått för cirkulär fläns för skarvning av kanal och anslutning till apparat ska vara enligt SS-EN 12220.

Böj ska utföras med 15, 30, 45, 60 eller 90° vinkel.

Vid monteringsarbete med nit eller skruv ska något av följande alternativ användas

– trycktät blindnit
– penetrerande och gängpressande skruv
– skruv med reducerad borrspets.

Med penetrerande och gängpressande menas en skruv som vid indragning själv gör hål i plåtarna med sin spets samt automatiskt kragar upp materialet där sedan gängorna pressas. Med reducerad borrspets menas en skruv som borrar ett litet hål i plåtarna samt automatiskt kragar upp materialet där sedan gängorna pressas. Borrspetsens diameter ska vara mindre än skruvstammens kärndiameter.

Skruvar får vara som längst 9,5 mm för kanaldiametrar upp till och med 250 mm och som längst 13 mm för större kanaldiametrar.

Avstick och påstick till kanal ska monteras invändigt i kanalen.

Ange

– om kanal ska vara utförd av annat material eller med annan ytbeläggning än vad som föreskrivs i AMA
– krav om fixering av fog ska utföras med annan metod än med trycktät nit
– material i trycktät nit
– särskilda krav på fogning
– ange krav på upphängningsanordningar, till exempel om hålband godtas vid synligt förlagda kanaler.

QLB.11 Spiralfalsade metallkanaler

Ange

– fogmetod
– om kanal ska vara utförd av annat material eller med annan ytbeläggning än vad som föreskrivs i AMA.

QLB.12 Svetsade metallkanaler med cirkulärt tvärsnitt

Ange

– tillverkningsmetod, till exempel längs- eller spiralsvetsade
– fogmetod, till exempel svets- eller flänsförband
– om kanal ska vara utförd av annat material eller med annan ytbeläggning än vad som föreskrivs i AMA.

QLB.13 Längsfalsade metallkanaler med cirkulärt tvärsnitt

Ange under aktuell kod och rubrik om kanal ska vara utförd av annat material eller med annan ytbehandling än varmförzinkad stålplåt.

QLB.131 Längsfalsade metallkanaler med cirkulärt tvärsnitt och flänsanslutning

QLB.15 Flexibla metallkanaler med cirkulärt tvärsnitt

Ange

– material i kanal samt fogmetod
– var anslutning får ske med flexibel kanal.

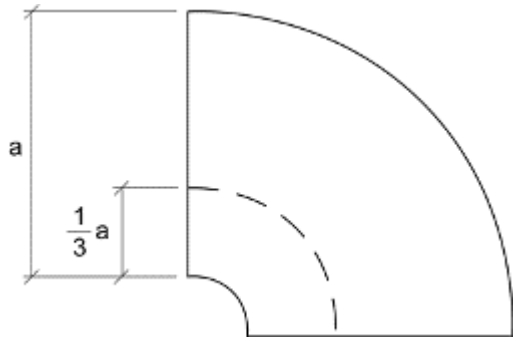
Beakta risken för högt tryckfall i flexibla kanaler.

QLB.2 Metallkanaler med rektangulärt tvärsnitt

Metallkanaler och kanaldetaljer med rektangulärt tvärsnitt ska vara utförda av varmförzinkad stålplåt och enligt SS-EN 1505.

Böj med 45 ° vinkel eller större ska utföras med innerradie större eller lika med 100 mm eller med inre svepsida av två 45 ° böjar. Böj ska ha rundad yttre svepsida.

I kanalböj med utslagssida a större än eller lika med 800 mm ska ledskena sättas in enligt figur AMA QLB.2/1.



Figur AMA QLB.2/1.

Förgrening ska utföras med 90 graders vinkel.

Avstick och påstick ska utföras med 90 graders vinkel.

Gejdskarv ska förses med skyddshörn.

Ange om kanal ska vara utförd av annat material eller med annan ytbeläggning än vad som föreskrivs i AMA.

QLB.21 Längsfalsade metallkanaler med rektangulärt tvärsnitt

Kanal ska fogas med gummipackning.

Ange krav på gummipackning.

QLB.211 Längsfalsade metallkanaler med rektangulärt tvärsnitt och gejdskarv

Ange typ av gejdskarv.

QLB.212 Längsfalsade metallkanaler med rektangulärt tvärsnitt och flänsanslutning

Ange typ av flänsanslutning.

QLB.22 Svetsade metallkanaler med rektangulärt tvärsnitt

Kanal ska fogas med skruvflänsförband.

QLC VENTILATIONSKANALER AV ICKE-METALLISKT MATERIAL

Kanalsida mot upplag ska skyddas med mellanläggsband eller dylikt för att hindra nötning.

Kanaler av icke-metalliskt material, till exempel plast, används vanligtvis för aggressiva gaser.

Ange under aktuell kod och rubrik

- godstjocklek
- fogmetod
- krav på utvändig ytskiktsklass
- var anslutning får ske med flexibel kanal
- om expansionselement ska användas och i så fall krav på element, placering av element och drifttemperatur
- krav på vätsketäthet
- krav på statisk elektricitet.

Beakta brandtekniska egenskaper vid val av material och risken för högt tryckfall i flexibla kanaler.

QLC.1 Plastkanaler

Ange under aktuell kod och rubrik krav på plastmaterial för kanal, till exempel PE, PP, GAP, PVC.

QLC.11 Plastkanaler med cirkulärt tvärsnitt

QLC.111 Styva plastkanaler med cirkulärt tvärsnitt

QLC.112 Flexibla plastkanaler med cirkulärt tvärsnitt

QLC.12 Plastkanaler med rektangulärt tvärsnitt

QLC.2 Kanaler av textilmaterial

Ange

- krav på textilmaterial
- om textilmaterialet ska ha invävda metalltrådar för att förhindra statisk elektricitet
- typ av upphängningsanordning, till exempel vajer, skena
- krav på tvättbarhet.

Kanaler av textilmaterial primärt avsedda som tilluftsdon anges under aktuell kod och rubrik i avsnitt QMC.

QLD SAMLINGSLÅDOR OCH FÖRDELNINGSLÅDOR I VENTILATIONSKANAL

QLE LUCKOR I VENTILATIONSKANAL FÖR RENSNING OCH INSPEKTION

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Luckor i kanalsystem ska vara utförda och monteras så att kraven enligt föreskriven tryckklass och täthetsklass för anslutande kanalsystem uppfylls.

Luckor ska vara utförda av samma material och med samma ytbehandling som kanal.

Luckor ska vara utförda utan vassa delar och så att risk för personskador inte föreligger.

Rensluckor ska vara utförda och placerade enligt SS-EN 12097:2006.

Luckor ska vara försedda med ram.

Luckor för anslutning till utvändigt isolerad eller inklädd kanal ska utföras med stos motsvarande isoleringens eller inklädnadens tjocklek.

Luckor i kanal med brandteknisk klass ska utföras med lucka i lägst samma brandtekniska klass som kanal.

Lucka som medger tillträde till kanal ska förses med nedstörtningsskydd, där risk för nedstörtning finns, samt ska kunna öppnas från kanals insida utan nyckel eller verktyg.

Nedstörtningsskydd kan vara kedja eller liknande anordning som förhindrar att luckan faller ner. Luckor tyngre än 10 kg ska förses med gångjärn.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

- mått
- vikt
- brandteknisk klass och eventuellt skyddsavstånd till brännbart material eller till personer i utrymningsväg.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Renslucka/inspektionslucka bör placeras invid svårdemonterbara kanalanslutna komponenter, till exempel spjäll, flödesdon och blandningsdon, luftvärmare, luftkylare, ljuddämpare, kanalanslutna fläktar, värmeväxlare, ledskena.

Samråd med berörd projektör så att annan installation inte hindrar åtkomlighet till luckor.

Ange

- mått
- placering av luckor på ritning
- brandteknisk klass och eventuellt skyddsavstånd till brännbart material eller till personer i utrymningsväg
- om lucka ska vara utförd av annat material eller med annan ytbeläggning än ventilationskanal
- om lucka ska vara försedd med skylt med uppgift om invändig isolering i ventilationskanal.

QLF KANALGENOMFÖRINGAR M M

QLF.1 Genomföringar för ventilationskanaler, utan krav på avskiljande i brandteknisk klass

Ange utförande.

QLF.2 Genomföringar för ventilationskanaler, med krav på avskiljande i brandteknisk klass

Genomföringar i brandcellsskiljande byggnadsdel

Ventilationskanal som genombryter brandcellsskiljande byggnadsdel ska utföras så att byggnadsdelens brandtekniska klass bibehålls. Genomföring ska ha påvisats uppfylla föreskriven brandteknisk klass efter provning enligt SS-EN 1366-1. Brandteknisk klass enligt SS-EN 13501-1:2007+A1:2009.

Rektangulära kanaler med sida större än 500 mm ska stagas.

Genomföringar i brandcellsskiljande byggnadsdel

Ange

– brandteknisk klass, till exempel EI 60, och konstruktion av genombruten byggnadsdel
– placering av genomföringar på ritning
– utförande av tätning
– utförande av isolering
– hur stagning ska urföras.

Samråd med berörd projektör så att erforderligt utrymme finns för montering och inspektion av tätning.

Redovisa på ritning vilka ventilationskanaler som ska stagas vid genombrott av brandavskiljande byggnadsdel och hur stagning ska utföras.

QLF.3 Genomföringar för ventilationskanaler, med särskilda krav på täthet

Ange

– utförande och krav på täthet
– på ritning vilka genomföringar som ska utföras med särskilda krav på täthet.

QLF.4 Stagning och fixering av ventilationskanaler vid genombrott av byggnadsdel

Stagning och fixering vid ingjutning av ventilationskanal

Rektangulär kanal ska förstärkas vid ingjutning samt stagas vid bjälklags- eller väggenomföring.

Horisontal kanal avsedd att gjutas in ska fixeras mot gjutform med sådant material att missfärgning på grund av korrosion inte uppstår vid efterföljande ytbehandling av byggkonstruktionen.

Stagning och fixering vid ingjutning av ventilationskanal

Ange särskilda krav på stagning och fixering av ventilationskanal.

QLG ANSLUTNING, INKOPPLING, RENGÖRING M M AV VENTILATIONSKANALER

QLG.1 Anslutning, inkoppling av ventilationskanaler m m

Under denna kod och rubrik anges

– anslutning och inkoppling till kanaler och apparater som ingår i annan entreprenad
– anslutning och inkoppling till befintliga kanaler och apparater vid ombyggnad.

QLG.2 Invändig inspektion av ventilationskanaler m m

Vid invändig inspektion med tv-kamera ska inspektionen dokumenteras på bildmedium. Skriftligt inspektionsutlåtande inklusive inspelat bildmedium ska överlämnas till beställaren.

Vid inspektionen ska följande inkopieras i bilden

– fastighetens adress
– ritningsbeteckning för kanal och kanaldimension
– startpunkt för inspektionen.

Ange

– syfte med inspektionen
– när inspektionen ska ske

– i en förteckning vilka delar av ventilationssystemet som ska inspekteras
– metod för inspektion, till exempel okulär undersökning alternativt inspektion med tv-kamera
– hur inspektionen ska dokumenteras.

Ange vid inspektion med tv-kamera vilka uppgifter utöver vad som föreskrivs i AMA som ska inkopieras i bild.

QLG.3 Rengöring av ventilationskanaler m m

Innan rengöring påbörjas ska injusteringslägen för spjäll, don med mera dokumenteras. Efter avslutad rengöring ska injusteringslägen återställas.

Don, spjäll med mera som demonteras ska märkas med unik identitet och placering så att de kan återmonteras på ursprunglig plats.

Ange

– syfte med rengöringen, till exempel att återställa luftflöden eller att undanröja hygieniska olägenheter
– i en förteckning eller på ritning vilka delar av ventilationssystemet som ska rengöras
– rengöringsmetod och dammuppsamlingsmetod
– krav på rengöringsresultat.

Beakta att vald rengöringsmetod inte är skadlig för ventilationskanal eller komponenter i de kanaler som ska rengöras.

Beakta behovet av bullerskydd och dammskydd vid rengöring.

QM LUFTDON M M

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Luftdon avsett att anslutas till kanalsystem ska vara utfört och monteras så att kraven enligt föreskriven täthetsklass för anslutande kanalsystem uppfylls.

Anslutningslådor för till- och frånluftsdon räknas som rektangulär kanal och ska uppfylla kraven för föreskriven täthetsklass.

Läckluftsflöde får inte medföra att föreskriven högsta ljudnivå för luftdon överskrids eller att rumsyta smutsas ner på grund av medejektering av rumsluft.

Don och anslutningslådor ska vara rens- och rengöringsbara.

Don och spjäll i anslutningslådor ska vara lätt demonterbara.

I de fall flödesbestämning sker genom tryckskillnadsmätning ska don ha diagram eller k-faktor för sambandet tryckskillnad–flöde beständigt anbringat på donet.

Ytterväggsgaller

Ytterväggsgaller ska vara utfört med sådan styvhet att synlig formförändring inte uppstår på grund av egenvikt eller vindkraft. Fästram ska vara utförd med sådan styvhet alternativt stagas så att deformation inte uppstår vid ingjutning.

Fästram ska vara försedd med anordning för fastsättning i vägg. På varje sida ska antalet fästanordningar vara minst en för sida med största längd 600 mm, två för sida med största längd 1 200 mm, tre för sida med största längd 1 700 mm och minst fyra för längre sida.

Föreskrivet skyddsnät av tråd avsett som skydd mot smådjur ska vara utfört av krenelerad tråd, eller ha likvärdig fixering av tråd, med största maskvidd 10 mm och minsta trådtjocklek 1 mm.

Föreskrivet skyddsnät av tråd avsett som skydd mot möss ska vara utfört av krenelerad tråd, eller ha likvärdig fixering av tråd, med största maskvidd 5 mm och minsta trådtjocklek 1 mm.

Skyddsnät av tråd avsett som skydd mot insekter ska vara utfört med maskvidd cirka 2 mm och minsta trådtjocklek 0,2 mm. Skyddsnät ska vara utfört av samma material som fästram och vara lätt utbytbart.

Ytterväggsgaller utan fästram

Ytterväggsgaller ska vara utfört enligt SIS 827102.

Ytterväggsgaller med fästram

Ytterväggsgaller ska vara utfört enligt SIS 827101 och ha löstagbar gallerinsats.

Gallerinsats ska vara monterad i fästram som är fastsatt i vägg. Gallerinsats ska, med verktyg, från utsidan kunna sättas in i och tas bort från fästram.

Huv

Huv för takanslutning ska vara anpassad till takgenomföring enligt SIS 827205 och anslutas vattentätt till takgenomföring och så att vattenavrinning utåt säkerställs.

Huv ska vara utförd så att kanalöppningar inte kan friläggas utan hjälp av verktyg.

Skyltning

Luftdon ska vara försett med skylt som anger

– typ och beteckning
– k-faktor eller diagram med samband flöde–tryckfall
– tillverkare.

Uppgifter att redovisa

Följande uppgifter ska kunna redovisas på uppmaning

– typ och beteckning
– mått (inklusive mått för infästning)
– vikt
– material
– ytbehandling (in- och utsida)
– högsta korrosivitetsklass som varan är avsedd för
– rengörbarhet och tvättbarhet
– totaltryckfall som funktion av lufthastighet eller luftflöde inom rekommenderat driftområde redovisat enligt SS-EN 12238
– ljuddata vid olika luftflöden
– A-vägd ljudnivå i efterklangsfält vid 10 m2 ekvivalent ljudabsorptionsarea
– ljudeffektsnivå i oktavband vid olika luftflöden
– ljuddämpning i oktavband
– kastlängd och spridningsbild redovisad enligt SS-EN 12238
– metod för mätning av luftflöde enligt Forskningsrådet Formas skrift T9:2007 Metoder för mätning av luftflöden i ventilationsinstallationer
– luftflöde som funktion av inställning och uppmätt tryckfall
– rekommenderad metod för flödesmätning på installerat don.

UTFÖRANDEKRAV

Dragkriterier

Tillåten högsta lufthastighet inom vistelsezon får inte överskridas.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange under aktuell kod och rubrik

– luftflöde och om luftflöde har redovisats per don eller per rum
– totaltryckfall
– korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning
– kulör
– mått och vikt

– högsta tillåtna A-vägda ljudnivå i efterklangsfält vid 10 m2 rumsabsorption eller högsta tillåtna ljudeffektnivå uppdelad på oktavband
– egendämpning per oktavband
– om luftdon ska ha fast mätuttag för luftflödesmätning
– om luftdon ska injusteras med förinställningsmetoden
– rengörbarhet, tvättbarhet
– brandteknisk klass
– om don ska upprätthålla sin funktion med avseende på tryckfall vid brandpåverkan under angiven tid
– om krav på obrännbart material finns
– om don i undertak ska placeras symmetriskt
– tillbehör.

Beakta krav på mätbarhet vid placering av don.

KVALITETSKRAV PÅ MONTERADE LUFTDON

Dragkriterier

Ange krav på högsta tillåtna lufthastighet inom vistelsezon. Se till exempel VVS Tekniska föreningens skrift R1: Riktlinjer för specifikation av inneklimatkrav.

QMA SAMMANSATTA LUFTDON M M

QMB UTELUFTSDON

Uteluftsdon ska vara provade med avseende på vattenmedryckning enligt SS-EN 13030.

I utrymmen där sanitär olägenhet på grund av smådjur kan befaras bör föreskrivas att huvar och galler ska ha skyddsnät med 5 mm maskvidd.

Ange krav på lägsta värde för vattenmedryckning.

QMB.1 Uteluftsdon med ytterväggsgaller

Ange

– mått
– lufthastighet över gallrets nettoarea
– tryckfall
– om ytterväggsgaller ska förses med fästram
– om ytterväggsgaller ska vara lätt demonterbart för rengöring utan hjälp av verktyg
– om nät ska vara demonterbart för rengöring
– om ytterväggsgaller ska vara kanalanslutet
– korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning.

Ange i klartext enligt alternativ i specifikationsmatris

– material i fästram och i insats
– om ytterväggsgaller ska vara försett med skyddsnät och i så fall typ av nät.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QMB.1/1.

Material i fästram	Material i insats	Skyddsnät
Varmförzinkat stål	Varmförzinkat stål	Smådjurssäkert
Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005	Insektssäkert
Rostfritt stål EN 1.4436 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3	Rostfritt stål EN 1.4436 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005	Utan
Aluminium	Aluminium	
Plast	Koppar	
	Plast	

Exempel:

QMB.1 Uteluftsdon med ytterväggsgaller

Ytterväggsgaller med fästram och insats av rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005 och med insektssäkert skyddsnät.

Undvik att förse ytterväggsgaller med skyddsnät i de fall galler är svåråtkomligt placerat.

I de fall risk finns för igensättning av ytterväggsgaller bör skyddsnät undvikas eller öppningsbart galler föreskrivas.

Beakta

– risken för igensättning vid olämplig placering av ytterväggsgaller
– risken för vattenmedryckning vid dimensionering av lufthastighet genom ytterväggsgaller.

QMB.2 Uteluftsdon med huv

Ange

– mått
– luftflöde
– tryckfall
– lufthastighet över intagets nettoarea
– om huv ska vara utförd så att kanalöppningar kan friläggas utan hjälp av verktyg
– korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning.

Ange i klartext enligt alternativ i specifikationsmatris

– form
– material
– huvudsaklig lufttransportriktning
– om huv ska vara försedd med skyddsnät och i så fall typ av nät.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QMB.2/1.

Form	Material	Lufttransport-riktning	Skyddsnät
Rund	Varmförzinkat stål	Uppåt	Smådjurssäkert
Rektangulär	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005	Horisontal	Insektssäkert
		Nedåt	Utan
	Rostfritt stål EN 1.4436 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005		
	Aluminium		
	Koppar		
	Plast		

Exempel:

QMB.2 Uteluftsdon med huv

Rund huv av plast med lufttransportriktning uppåt och med insektssäkert skyddsnät.

Undvik att förse uteluftshuv med skyddsnät i de fall huv är svåråtkomligt placerad.

Beakta

– risken för igensättning vid olämplig placering av huv
– risken för vattenmedryckning vid dimensionering av lufthastighet genom huv.

QMB.3 Skydd till uteluftsintag

Skyddsgaller ska vara utfört så att kanalöppning inte kan friläggas utan verktyg.

Ange dimensionerande belastning på skyddsgaller i det fall det monteras horisontalt.

I de fall möss eller andra skadedjur kan antas komma in genom ytterväggsgaller bör skyddsnät med största maskvidd 5 mm föreskrivas. Se Socialstyrelsens skrift Bekämpningsmedel och skadedjur.

QMB.30 Skyddsgaller och skyddsnät i kombination till uteluftsintag

QMB.31 Skyddsgaller till uteluftsintag

QMB.32 Skyddsnät till uteluftsintag

QMB.33 Skyddshuv till uteluftsintag

QMC TILLUFTSDON

Uppgifter att redovisa

För låghastighetsdon ska följande kunna redovisas på uppmaning enligt SS-EN 12239

– totaltryckfall över donet som funktion av primärluftflödet
– utbredning av isovelen 0,25 m/s
– primär temperaturdifferens (3 K eller 3 K och 6 K, alternativt även 9 K)

– induktionsgrad.

För låghastighetsdon ska redovisas storleken på den närzon inom vilken lufthastigheten överstiger 0,2 m/s.

För tilluftsdon av textilmaterial ska följande uppgifter kunna redovisas på uppmaning

– tygsort
– mått och vikt
– dragstyrka längs och tvärs
– brandtekniska egenskaper
– högsta och lägsta tillåtna drifttemperatur
– resistens mot kemiska ämnen
– tvättbarhet samt permeabilitet efter tvätt
– samband mellan flöde och tryckfall.

Skyltning

Luftdon av textil ska vara försett med beständig märklapp som anger

– tillverkare
– tygsort och tjocklek
– tvättbarhet.

Ange under aktuell kod och rubrik

– typ av luftdon
– anslutning
– om luftdon ska vara fast eller inställbart
– kastlängd l0,2 och spridningsbild
– inställningsvärde för kastlängd för inställbara tilluftsdon
– om tilluftsdon ska vara försett med filter
– ljudalstring.

Ange om don ska vara av typ låghastighetsdon och i så fall

– utförande
– material och typ av luftfördelare för låghastighetsdon.

Ange i klartext under aktuell kod och rubrik enligt alternativ i specifikationsmatris

– typ av luftdon
– flöde/spridningsbild.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QMC/1.

Typ av tilluftsdon	Anslutning	Flöde/spridningsbild
Perforerade don	Sammanbyggt med anslutningslåda	Icke inställbart/fast
Enspaltsdon	Med lös anslutningslåda	Inställbart/fast
Flerspaltsdon	Utan anslutningslåda	Icke inställbart/inställbar
Gallerdon		Inställbart/inställbar
Låghastighetsdon		
Virveldon		
Dysdon		
Don av textil		

Exempel:

QMC Tilluftsdon

Perforerat don med lös anslutningslåda och fast spridningsbild.

Tilluftsdon av textilmaterial

Tilluftsdon av textilmaterial används som lågimpulsdon för deplacerande lufttillförsel, som dysförsedd tilluftskanal eller en kombination av båda typer. Beakta att luftdon av textil på sikt kan sättas igen och kräver tvättning. Flödesstyrning av fläktar lämpligare än tryckstyrning. Ventilationskanaler av textilmaterial anges under QLC.2.

Ange

- mått
- materialkvalitet, till exempel tygsort och tjocklek
- krav på genomsläpplighet för tyg för att klara föreskrivna luftflöden
- för dysdon storlek, antal och placering av dysor samt kanalens dimension
- form, till exempel runt, halvrunt
- upphängningssystem, till exempel upphängning med vajer eller skena
- kulör
- krav på om tyg ska ha invävda metalltrådar för att förhindra statisk elektricitet
- brandtekniska egenskaper
- högsta och lägsta förekommande drifttemperatur.

QMD ÖVERLUFTSDON

Ange

- om överluftsdon ska vara utfört med genomgående kanal i byggnadsdel
- om överluftsdon ska vara utfört med eller utan akustikbaffel.

Ange i klartext enligt alternativ i specifikationsmatris

- typ av luftdon
- ljuskrav
- ljudkrav
- luftflöde
- tryckfall.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QMD/1.

Typ av överluftsdon	Ljuskrav	Ljudkrav
Perforerade don	Icke ljusgenomsläppligt	Icke ljuddämpande
Enspaltsdon	Ljusgenomsläppligt	Ljuddämpande
Flerspaltsdon		
Gallerdon		

Exempel:

QMD Överluftsdon

Icke ljusgenomsläppligt ljuddämpande överluftsdon.

Samråd med berörd projektör om överluftsdon ska vara i form av spalt över eller under dörr.

QME FRÅNLUFTSDON

Ange under aktuell kod och rubrik

- om don ska innehålla filter

– om don ska vara försett med automatisk återgång från forceringsflöde till grundflöde.

Ange i klartext under aktuell kod och rubrik enligt alternativ i specifikationsmatris

– typ av luftdon
– anslutning
– flöde.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QME/1.

Typ av frånluftsdon	Anslutning	Flöde
Perforerade don	Sammanbyggt med anslutningslåda	Icke inställbart
Enspaltsdon	Med lös anslutningslåda	Inställbart
Flerspaltsdon	Utan anslutningslåda	
Gallerdon		
Utsugningskåpa		
Punktutsugningsanordning		
Kombinerade don och belysningsarmaturer		

Exempel:

QME Frånluftsdon

Inställbart perforerat don utan anslutningslåda.

QMF AVLUFTSDON

I utrymmen där sanitär olägenhet på grund av smådjur kan befaras föreskrivs huvar med skyddsnät.

QMF.1 Avluftsdon med ytterväggsgaller

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange

– luftflöde
– tryckfall
– mått
– om ytterväggsgaller ska förses med fästram
– om ytterväggsgaller ska vara lätt demonterbart för rengöring utan hjälp av verktyg
– om ytterväggsgaller ska vara kanalanslutet
– korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning.

Ange i klartext enligt alternativ i specifikationsmatris

– material i fästram och i insats
– om ytterväggsgaller ska vara försett med skyddsnät och i så fall typ av nät.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QMF.1/1.

Material i fästram	Material i insats	Skyddsnät
Varmförzinkat stål	Varmförzinkat stål	Smådjurssäkert
Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005	Insektssäkert
Rostfritt stål EN 1.4436 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005	Rostfritt stål EN 1.4436 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005	Utan
Aluminium	Aluminium	
Plast	Koppar	
Plastisolbelagd metalliserad stålplåt	Plastisolbelagd metalliserad stålplåt	
	Plast	

Exempel:

QMF.1 Avluftsdon med ytterväggsgaller

Ytterväggsgaller med fästram och insats av rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2 eller enligt SS-EN 10088-3 och med insektssäkert skyddsnät.

Undvik att förse ytterväggsgaller med skyddsnät i de fall galler är svåråtkomligt placerat.

I de fall risk finns för igensättning av galler bör skyddsnät undvikas eller öppningsbart galler föreskrivas.

QMF.2 Avluftsdon med huv

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ange

- luftflöde
- tryckfall
- mått
- om ytterväggsgaller ska förses med fästram
- om ytterväggsgaller ska vara lätt demonterbart för rengöring utan hjälp av verktyg
- om ytterväggsgaller ska vara kanalanslutet
- korrosivitetsklass enligt tabell AMA Q/1, alternativt material och ytbeläggning.

Ange i klartext enligt alternativ i specifikationsmatris

- material i fästram och i insats
- om ytterväggsgaller ska vara försett med skyddsnät och i så fall typ av nät.

Se exempel under matris.

Specifikationsmatris RA QMF.2/1.

Form	Material	Lufttransport-riktning	Skyddsnät
Rund	Varmförzinkat stål	Uppåt	Smådjurssäkert
Rektangulär	Rostfritt stål EN 1.4301 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005	Horisontal	Insektssäkert
		Nedåt	Utan
	Rostfritt stål EN 1.4436 enligt SS-EN 10088-2:2005 eller enligt SS-EN 10088-3:2005		
	Aluminium		
	Koppar		
	Plast		

Exempel:

QMF.2 Avluftsdon med huv

Rund huv av plast med lufttransportriktning uppåt och med insektssäkert skyddsnät.

QMF.21 Avluftsdon med fast huv

QMF.22 Avluftsdon med rörlig huv

QMF.3 Skydd till avluftsöppning

Skydd ska utföras så att kanalöppning inte kan friläggas utan verktyg.

Ange dimensionerande belastning på skydd i det fall det monteras horisontalt.

I de fall möss och andra smådjur kan antas komma in genom ytterväggsgaller bör skyddsnät med största maskvidd 5 mm föreskrivas. Se Socialstyrelsens skrift Bekämpningsmedel och skadedjur.

QMF.30 Skyddsgaller och skyddsnät i kombination till avluftsöppning

QMF.31 Skyddsgaller till avluftsöppning

QMF.32 Skyddsnät till avluftsöppning

QMG KOMBINERADE UTELUFTS- OCH AVLUFTSDON

Y MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M

YT MÄRKNING, KONTROLL, INJUSTERING M M AV INSTALLATIONER

YTB MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER

YTB.1 Märkning av installationer

Benämningar och beteckningar ska överensstämma med upprättad teknisk dokumentation.

Märkning ska utföras av beständigt material med beständig text och betryggande fastsättning. Text ska skrivas på svenska. Endast vedertagna förkortningar får användas.

Märkning ska placeras synlig. Där märkobjekt är dolt, till exempel av undertak eller av överisolering, ska märkningen dubbleras eller kompletteras med hänvisningsskylt.

Märkband och skyltar placerade utomhus ska vara beständiga mot UV-strålning, föroreningar med mera.

Märkkulörer ska vara enligt SS 31411.

Utrustning som monteras eller inkopplas av annan entreprenör ska vara provisoriskt märkt vid överlämnandet.

Om märkning inte finns på apparat när den monteras ska tillfällig märkning anordnas.

Märkning ska utföras innan installation tas i drift. Märkning ska utföras så att tvekan inte kan uppstå om vilken komponent märkningen avser och så att märktext lätt kan läsas under drift.

Märkskyltar, märkband och liknande som riskerar nedsmutsning ska förses med ytskikt eller vara behandlade så att rengöring underlättas.

Märkning av skyddsrumsinstallation

Märkning ska utföras enligt Skyddsrum SR 09 med tillägg 2011.

Märkning utförs exempelvis med syftet att identifiera samt upplysa avseende funktion. Jämför med syftet för skyltning enligt YTB.2.

För drift och underhåll av byggnader och installationer samt för orientering fordras en ändamålsenlig, samordnad och enhetlig märkning med en unik identifiering av såväl utrymmen som installationer.

Bedöm märkningens omfattning med hänsyn till systemets storlek och art så att kostnaderna kommer att stå i rimlig relation till behoven.

AMA föreskriver att benämningar och beteckningar ska överensstämma med upprättad teknisk dokumentation. Genom att redovisa utföranden med figurer i beskrivningen kan kraven på märkning med beteckningar och beteckningarnas ordningsföljd förtydligas, till exempel vilka förkortningar som ska användas och ordningsföljden på märkuppgifterna (objekt–installationssystem–komponent).

Ange vid ändring av befintlig installation vilka delar av befintliga installationer som inte ändras, men som ska märkas.

Samordna märkning av installationer med övriga projektörer.

Ange märkningens omfattning under aktuell kod och rubrik.

Ange om lista med märkningstexter ska upprättas av entreprenören i samråd med beställaren. Se avsnitt YUC med underliggande avsnitt.

Märkning av skyddsrumsinstallation

Ange vilken märkning enligt Skyddsrum SR 09 med tillägg 2011 som ska ingå i entreprenaden.

Märkning av brandtätning

Ange om brandtätningar ska märkas och i så fall vilka uppgifter som ska anges, till exempel

– produktnamn
– identifieringsnummer
– brandteknisk klass
– typgodkännandenummer
– installatör.

Ange i förekommande fall om identifieringsnummer ska dokumenteras i en särskild förteckning.

YTB.15 Märkning av vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Märkband

Märkband ska vara av självhäftande plast med beständig text.

Märkband ska ha kulör, klartext samt pil som visar mediets strömningsriktning i ledningen.

Om pil för strömningsriktning placeras i färgmarkeringen får texten placeras i pilens öppna fält. Strömningspil i färgmarkering ska vara vit eller svart. Text i sådan pil ska vara svart respektive vit. Placering av text och pil ska vara enligt SS 741. Om strömningsriktningen markeras separat ska pilen vara svart på vit botten.

Text ska vara rak och ha en höjd av minst 12 mm.

Information ska ges i klartext om ledningens innehåll, systembeteckning och systemtyp. I de fall ett system har fler än ett betjäningsområde ska betjäningsområde anges, till exempel ”VS1 hus A”.

Märkskyltar och märkbrickor

Märkskylt ska vara utförd av plast eller metall.

Märkskylt av plast ska utföras laminerad med graverad eller på annat sätt utförd text med motsvarande beständighet. Märkskylt av metall ska ha tryckt, etsad eller maskingraverad text.

Text ska vara rak och ha en höjd av minst 12 mm för huvudkomponenter och minst 6 mm för övriga komponenter.

Inuti apparatskåp och på bärverk till undertak får präglad tejp användas som alternativ till graverade märkskyltar. Präglingstejp inuti apparatskåp får endast användas tillsammans med skylthållare eller skyltlist.

Skylttexter ska redovisas för beställaren före tillverkning.

Märkning av rörledning o d med hänsyn till hälsa och säkerhet

Rörledning för gas eller vätska som kan medföra risk för hälsa och säkerhet ska vara märkt

– så att den inte kan förväxlas med annan rörledning
– med varselmärkning med tilläggssymbol
– med ringformigt monterat märkband med minst 150 mm bredd och med största avstånd 5 m mellan märkpunkter.

Föreskriven varselmärkning för rörledning, behållare och dylikt ska utföras enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter. Märkning på rörledning ska placeras före den vanliga märkningen räknat i strömningsriktningen.

Märkning av rörledning

Märkning av rörledning med märkband ska utföras med färger enligt tabell 1 och 2 i SS 741.

Yta där självhäftande plast ska anbringas ska vara ren.

Rörledning ska märkas med ringformigt monterat märkband. Bandbredd ska vara minst 150 mm.

Vid ringformig montering ska märkband anbringas med överlapp anpassat till rörledningens dimension.

Vid punktvis montering ska märkband anbringas på korrosionsresistent styvt material som skruvas fast.

Märkband ska monteras vid temperatur över 0 °C.

Märkband ska inte placeras direkt på yta med temperatur över 60 °C.

Vid märkning av isolerad ledning vid ventil och dylikt ska märkningen placeras på sådant avstånd från ventilen att ventilbyte är möjligt utan att märkningen förstörs.

Märkning ska placeras

– vid huvud- och gruppavstängningsventiler
– vid apparatanslutningar
– på synliga samt åtkomliga dolda rörledningar vid vägg- och bjälklagsgenomföringar, dock minst på var tjugonde meter och minst en gång i varje utrymme, samt på åtkomlig rörledning

vid in- och utgång ur schakt. Med åtkomlig rörledning menas ledning som är åtkomlig utan demontering av byggnadsdel med verktyg

– vid avgrening
– vid shuntgrupper och övriga kopplingsalternativ.

Ångledning, tryckluftsledning och matningsledning för pneumatik ska märkas med angivna värden på tryck och temperatur i SI-enheter.

Märkning ska inte utföras av synliga kopplingsledningar till blandare, tappventil, tvättställ, vattenklosett, radiator, konvektor och dylika komponenter.

Märkbricka ska monteras med kedja, S-krok eller UV-beständigt buntband.

Märkning av ventil

Ventiler med avstängningsfunktion ska märkas med märkbricka med uppgift om ventilens ritningsbeteckning, löpnummer samt vilket system som betjänas. Ventil som bara betjänar ett objekt och är placerad vid objektet märks dock endast om det är befogat, till exempel vid hänvisning i en omställningsinstruktion.

Avstängningsventil som normalt ska vara stängd ska märkas i klartext med uppgift om denna funktion. Alternativt kan rörmärkning intill ventilen ange motsvarande information, till exempel förbigångsledning.

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

Dolda ventiler av alla slag ska märkas på synligt ställe med hänvisningsskylt.

Säkerhetsventil ska ha väl synlig skylt med uppgift om öppningstryck.

Märkning av ventiler ska dokumenteras i en ventil- och rumsförteckning.

Montering av märkskyltar och märkbrickor

Märkskylt ska sättas fast med skruv eller nit eller på annat likvärdigt sätt.

Märkskylt ska inte monteras på löstagbart lock eller nedtagbart undertak.

Märkskylt ska inte monteras direkt på yta med temperatur över 60 °C.

Märkning av huvudkomponent för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Huvudkomponent, till exempel fläkt, pump, kompressor, värmeväxlare eller shuntgrupp, ska märkas med märkskylt som anger systembeteckning och betjäningsområde. Märkskylt för pump på fundament ska placeras på fundamentet. Märkskylt för ledningsmonterad komponent får monteras med S-krok eller buntband till anslutningskabel.

Isolerad värmeväxlare ska förses med dubblerad tillverkningsskylt anbringad utanpå isoleringen eller på annat sätt så att växlaren kan identifieras.

Märkband

Ange

– särskilda krav på märkband
– särskilda krav på fastsättning
– om märkningen i klartext inte ska kompletteras med systembeteckning och systemtyp
– om annan texthöjd än 12 mm ska gälla.

Märkskyltar och märkbrickor

Ange under aktuell kod och rubrik

– om andra krav ska gälla för material i märkskyltar och märkbrickor än vad som föreskrivs i AMA
– om annan texthöjd ska gälla än vad som föreskrivs i AMA
– särskilda krav på skyltutförande, till exempel krav på bokstavs- och sifferbeteckningar.

Redovisa vid behov i beskrivning exempel på skyltutförande och skylttext.

Märkning av rörledning

Ange

– vilka rörledningar som innehåller gas eller vätska som kan medföra risk för hälsa och säkerhet och med vilken varselmärkning och tilläggssymbol sådan ledning ska märkas
– med vilket värde för tryck eller temperatur rörledning ska märkas
– vilka rörledningar som ska förses med varselmärkning samt vilka symboler som ska användas
– om märkning av rörledning ovan undertak ska utföras med mindre avstånd än vad som föreskrivs i AMA, till exempel på var femte meter
– om annan bredd på märkband ska gälla än som föreskrivs i AMA
– om märkning eller skyltning till följd av säkerhetsföreskrifter från Arbetsmiljöverket ska utföras och i så fall dess omfattning. Föreskrifter finns i bland annat AFS 2008:13, AFS 2006:4, AFS 2008:3 och AFS 2011:19
– andra krav på märkningens omfattning än som föreskrivs i AMA, till exempel tätare märkning.

Vägledande förteckning över brandfarliga vätskor och gaser finns i Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps författningssamling.

Märkning av ventil

Ange om ventil får märkas med endast löpande nummer.

Ange om injusteringsventil ska märkas med uppgift om injusterat läge och flöde.

Ange om ventilnummer ska införas på relationsritning eller i underlag för relationsritning.

Montering av märkskyltar och märkbrickor

Ange

– särskilda krav för fastsättning av märkskyltar och märkbrickor
– om limning får användas som fästmetod för märkskyltar.

Märkning av huvudkomponent för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Ange om märkskyltar ska innehålla annan information än vad som föreskrivs i AMA, till exempel uppgift om varifrån kraftmatning sker eller uppgift om flöde och tryckuppsättning.

Föreskrifter om märkning av maskiner med mera finns i AFS 2008:3. Föreskrifter om märkning av tryckbärande anordningar finns i AFS 1999:4.

Märkning av elutrustningar och elförbindningar m m

Ange omfattning av och krav på märkning av elutrustningar, elförbindningar och elkanalisation med mera under aktuella koder och rubriker under YTB.16. Se AMA EL.

Märkning av ledningar och ledare

Ange om tillverkarens märkning i apparatskåp på sammansatt kylutrustning kan godtas. Beakta att ommärkning är kostsam.

Märkning av apparater i ställverk, centraler, apparatskåp o d

Ange om märkskyltar i apparatskåp på sammansatt utrustning, till exempel på kylkompressoraggregat, får ersättas av monteringsritning med utsatta beteckningar, placerad på skåpdörrs insida.

YTB.157 Märkning av luftbehandlingsinstallationer

Märkning av ventilationskanal

Ventilationskanal ska märkas med märkskylt eller märkband. Märkning ska fästas vid installationskomponent och aggregatanslutning. I klartext ska anges innehåll, till exempel frånluft, systembeteckning samt betjänad lokal eller lokalzon.

Klartext och systembeteckning ska anges med svart färg på vit botten. Klartext ska anges före beteckning. Text ska vara rak och ha en höjd av minst 12 mm.

Strömningsriktning ska markeras med pil enligt SS 741. Om strömningsriktning markeras separat ska pilen vara svart på vit botten.

Kanal för medium som kan medföra risk för hälsa och säkerhet ska vara märkt så att den inte kan förväxlas med annan kanal samt med varselmärkning med tilläggssymbol.

Föreskriven varselmärkning för kanal ska utföras enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter och placeras före den vanliga märkningen räknat i strömningsriktningen.

Märkning ska anbringas på synliga samt åtkomliga dolda kanaler vid vägg- och bjälklagsgenomföringar, dock minst på var tjugonde meter och minst en gång i varje utrymme, i anslutning till spjäll och apparater samt vid in- och utgång ur schakt.

Märkning av sammanbyggt aggregat i luftbehandlingssystem

Vid sammanbyggt aggregat med fläkt, luftrenare, värmeväxlare och dylikt ska samtliga ingående delar i aggregatet märkas. Märkskylten ska innehålla uppgift om systembeteckning, betjäningsområde och projekterat luftflöde.

Märkning av differenstryckmätare

Differenstryckmätare för luftrenare i luftbehandlingssystem ska märkas med begynnelse- och sluttryckfall för projekterat luftflöde samt filtrets filterklass.

Differenstryckmätare i samlingskanal ska märkas med drifttryck och larmtryck. Angivna tryckfall ska baseras på projektörens uppgift om sådan lämnats, annars av aggregatleverantörens.

Märkning av mätuttag och fasta mätdon

Mätuttag och fasta mätdon för luftflöde i kanalsystem ska märkas med skylt med löpnummer och med k-faktor om sådan krävs för avläsning.

Mätuttag för flöde på fläktar och aggregat ska märkas med uppgift om k-faktor, om detta inte återfinns på tillverkningsskylten.

Mätuttag för tryck i huvudkanal ska märkas med uppgift om aktuellt tryck efter avslutad injustering och kontroll, det vill säga det tryck vid vilket luftflödesprotokollets mätresultat är korrekt.

Mätuttagets identitet ska framgå av luftflödesprotokoll.

Märkning av samlingslåda

Samlingslåda och fördelningslåda i bostadsventilation och därmed jämförbara system förses med märkskylt som anger betjänad lägenhet/betjänat rum för varje till lådan ansluten kanal.

Märkning av injusteringsspjäll, konstantflödesdon, variabelflödesdon och blandningsdon

Spjäll och don ska märkas med märkskylt som anger system, komponenttyp samt löpnummer. Till- och frånluftsdon ska inte märkas, inte heller spjäll som endast betjänar ett don i samma lokal. Inställningsläge för injusterat spjäll och don ska markeras och dokumenteras.

Spjäll eller don som är anslutet till styr- och övervakningssystem ska märkas med separat märkskylt som anger systembeteckning.

Märkning av spjäll till skydd mot spridning av brand och brandgas

Spjäll ska märkas med symbol ”halvmåne” enligt AFS 2008:13 samt med aktuell text, BRANDGASSPJÄLL, BRAND/BRANDGASSPJÄLL, SJÄLVVERKANDE BACKSPJÄLL eller TRYCKAVLASTNINGSSPJÄLL. Spjällets märkning ska placeras på väl synlig plats. Spjäll som är anslutet till styr- och övervakningssystem ska märkas med en separat skylt som anger systembeteckning.

Spjällförteckning

Mätspjäll, mätuttag och fasta mätdon för flöde ska redovisas i ett mätdonsprotokoll enligt bilaga YTC/9 eller likvärdig blankett, och ingå som bilaga till injusteringsrapport.

Spjäll till skydd mot spridning av brand och brandgas ska redovisas i ett brandspjällsprotokoll enligt bilaga YTC/11 eller likvärdig blankett.

Övriga spjäll ska redovisas i ett spjällprotokoll enligt bilaga YTC/10 eller likvärdig blankett. Styrda spjäll, till exempel VAV-spjäll, respektive injusteringsspjäll redovisas i skilda förteckningar.

Ange

- färgmarkering om kanal ska märkas på annat sätt än med svart färg på vit botten. Annan färg ska enbart användas då särskilda skäl föreligger, till exempel vid radioaktivt innehåll då röd text ska användas
- vilka kanaler som ska förses med varselmärkning samt vilka symboler som ska användas
- vilka kanaler som innehåller medium som kan medföra risk för hälsa och säkerhet
- om märkning eller skyltning till följd av säkerhetsföreskrifter från Arbetsmiljöverket ska utföras och i så fall omfattningen därav. Föreskrifter finns i bland annat AFS 2008:13, AFS 2006:4, AFS 2008:3 och AFS 2011:19.

I de fall den typ av luft som transporteras i ventilationskanalerna ska märkas med färgbeteckning kan rekommendationerna i tabell RA YTB.157/1 vara vägledande.

Tabell RA YTB.157/1. Färg (kulör) för märkband och märkskyltar

Kanalinnehåll	Färg (kulör)
Uteluft	Blå
Tilluft	Röd
Överluft	Gul
Frånluft	Gul
Återluft	Gul
Cirkulationsluft	Gul
Avluft	Brun

YTB.2 Skyltning för installationer

Skyltar, anslag och dylikt som riskerar nedsmutsning ska förses med ytskikt eller behandlas med preparat som underlättar rengöring.

Skylt får inte sättas upp på löstagbar apparatdel.

Skyltning för skyddsrumsinstallation

Skyltning ska utföras enligt Skyddsrum SR 09 med tillägg 2011.

Skyltning utförs exempelvis med syftet att varna och förbjuda samt upplysa avseende utförande, prestanda och dylikt. Jämför med syftet för märkning enligt YTB.1.

Skyltning för skyddsrumsinstallation

Ange vilka skyltar enligt Skyddsrum SR 09 med tillägg 2011 som ska ingå i entreprenaden.

YTB.25 Skyltning för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Skylt ska vara utförd av plast eller metall.

Skylt av plast ska utföras laminerad med graverad eller på annat sätt utförd beständig text. Skylt av metall ska ha tryckt, etsad eller maskingraverad text.

Skylt ska sättas fast med skruv eller på annat likvärdigt sätt.

Text ska vara rak och ha en höjd av minst 12 mm.

Skyltning av driftutrymmen o d

Dörr till särskilt utrymme för kylutrustning ska förses med skylt med uppgift om i rummet placerade huvudkomponenter samt total fyllningsmängd och typ av köldmedium.

Dörr till driftutrymme och dylikt ska förses med skylt med uppgift om rummets ändamål och beteckningar på i rummet placerade huvudkomponenter.

Skyltning av öppning för drift och underhåll till schakt

Öppning för drift och underhåll till schakt ska förses med skylt med uppgift om ledningar och ventiler i schakt. Detsamma gäller inspektionslucka till kopplingsutrymme, till exempel för golvvärmefördelare.

Öppning för drift och underhåll till schakt där rörledning med föreskriven varselmärkning finns ska märkas lika rörledning.

Föreskrifter om skyltning finns i arbetsmiljöföreskrifter, bland annat AFS 2008:13, AFS 2006:4, AFS 2008:3, AFS 2011:19 och AFS 2003:3.

Skyltning av driftutrymmen o d

Ange om dörr till driftrum inte ska märkas.

Ange om dörr till driftutrymme därutöver ska märkas med till exempel

– förbudsskylt
– varningsskylt
– påbudsskylt
– betjäningsområde.

Skyltning av öppning för drift och underhåll till schakt

Ange om öppning för drift och underhåll till schakt ska skyltas med till exempel

– varningsskylt
– betjäningsområde.

YTB.257 Skyltning för luftbehandlingsinstallationer

Skyltning av fläktrumsdörr

Dörrar och luckor till fläktrum samt till sug- eller tryckkammare ska förses med skylt som anger rummets ändamål och beteckningar på i rummet placerade huvudkomponenter samt om rummet har över- eller undertryck.

Skyltning av öppning för drift och underhåll till schakt

Öppning för drift och underhåll eller dörr till schakt ska förses med skylt med uppgift om komponenter i schakt.

Öppning för drift och underhåll där ventilationskanal med föreskriven varselmärkning finns ska märkas lika kanal.

Öppning för drift och underhåll till schakt där rökluckor finns ska skyltas med symbol ”halvmåne” enligt AFS 2008:13. Röklucka ska även skyltas med klartext.

Skyltning av inspektionslucka till schakt

Ange

– särskilda krav på skyltutförande, textstorlek med mera

– om inspektionslucka till schakt inte ska förses med skylt
– om skylt får limmas eller nitas fast som alternativ till fastsättning med skruv.

YTC KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM

Innan injustering utförs ska arbeten som kan påverka injusteringen vara slutförda.

Innan kontroll utförs ska arbeten som kan påverka kontrollen vara slutförda.

Innan kontroll av funktion, flöde eller dylikt utförs ska injustering vara utförd.

Injustering och kontroll ska utföras i samråd med annan berörd entreprenör.

Tillverkarens dokumenterade anvisningar ska följas vid injustering och kontroll.

En kontroll avser att undersöka i vad mån ett objekt uppfyller ställda krav. En kontroll innefattar ofta provning, mätning eller okulär besiktning. Egenkontroll är kontroll som utförs i den egna verksamheten. Alla former för kontroll, provning, mätning med mera som ingår i ett entreprenadåtagande ryms därför i begreppet egenkontroll.

Ange under aktuell kod och rubrik

– omfattning och innehåll
– vem som ansvarar för (leder) samordnad kontroll.

Beakta vad som angetts i de administrativa föreskrifterna, vid utförandeentreprenad under AFC.28 och vid totalentreprenad under AFD.28, i frågor om

– deltagande i samordnad kontroll samt kontroll av prestanda
– vem som ska leda sådan kontroll och vilka entreprenörer och andra intressenter som ska delta i kontrollen.

Ange vid utförandeentreprenad under AFC.4 och vid totalentreprenad under AFD.4 tider för kontroll och injustering.

Beakta att del av sidoentreprenad som kan påverka kontrollen eller injusteringen måste vara slutförd innan kontroll eller injustering påkallas eller utförs. Samråd med berörd projektör.

YTC.1 Kontroll av installationssystem

Dokument över kontroll, provning eller mätning som föreskrivs i YTC.1 med underrubriker ska verifiera att avtalade krav i berört avseende är uppfyllda. Dokument över kontroll, provning och mätning ska därför innehålla de uppgifter som är relevanta samt vara undertecknade av behörig undertecknare hos entreprenören.

Dokument av detta slag ska i tillämpliga delar innehålla följande uppgifter

– tidpunkt för åtgärden
– vem eller vilka som utfört åtgärden
– företag som ansvarar för åtgärden
– metoder, standarder och riktlinjer som tillämpats vid åtgärden
– underlag för åtgärden, till exempel allmänna krav, tidigare kontroller
– yttre förutsättningar som kan ha påverkat resultatet av åtgärden
– specifikation över åtgärdens omfattning
– åtgärdens resultat samt motsvarande avtalskrav
– använda mätinstrument och mätmetoder
– uppgifter om kalibrering av mätinstrument
– konstaterade fel och avvikelser från avtalat eller förväntat resultat
– uppgift om och signering av avhjälpande av fel eller avvikelse.

Intyg och protokoll ska tillställas beställaren utan dröjsmål.

Kalibreringsintyg för mätinstrument ska kunna uppvisas.

Bortkopplade komponenter som kan skadas vid isolationsmätning ska anges i protokoll. Entreprenören ska dock ansvara för att isolationen uppfyller ställda krav på isolationsmotstånd.

Mätning

Utvidgad mätosäkerhet beräknas enligt följande

$$U = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2 + \ldots}$$

där

*U*1 = mätinstrumentets utvidgade mätosäkerhet, procent

*U*2 = mätmetodens utvidgade osäkerhet, procent

*U*3 = sannolik utvidgad osäkerhet vid avläsning av instrument, procent

I litteratur förekommande begrepp m, sannolikt mätfel, är här samma sak som standardmätosäkerhet.

Program för egenkontroll

Ett kontrollprogram (egenkontrollplan), innefattande de åtgärder enligt entreprenörens kvalitetsplan och miljöplan som avser egenkontroll, ska redovisas innan arbetena påbörjas.

Av kontrollprogrammet ska framgå

– kontrollobjekt, det vill säga vad som ska kontrolleras. Objekten kan utgöras av beställaren föreskrivna kontroller, av myndighetsföreskrift påkallade kontroller, riskbedömningar med mera som tillhör åtagandet samt egenkontroll och andra åtgärder som följer av entreprenörens kvalitetsplan och miljöplan
– hur kontrollen avses ske, till exempel helhet, stickprov, genom mätning eller provning
– när kontrollen ska utföras, till exempel i relation till färdigställt arbete, per våningsplan, per lägenhet.

Kontrollprogrammet ska hållas aktuellt under entreprenadens gång. Senast vid slutbesiktning ska kontrollprogrammet redovisas för beställaren med intygande att det är fullföljt. Eventuella avvikelser från programmet och från entreprenörens åtagande enligt kvalitetsplan och miljöplan ska vara redovisade.

Egenkontroll

Egenkontroll ska utföras och dokumenteras enligt åtaganden i avtalad kvalitetsplan och miljöplan. Dokument ska redovisa eventuella avvikelser från avtalat resultat, liksom avvikelser från avtalad omfattning av kontroll.

Funktionskontroll inför samordnad kontroll

Egenkontroll av funktion ska utföras av alla funktioner där kontrollen inte är beroende av andra för genomförandet (till exempel sidoentreprenörer). Sådan kontroll ska vara genomförd och redovisad innan samordnad kontroll av berörd del påbörjas.

Exempel på sådan kontroll är

– kontroll av mediesystem, flöden med mera
– kontroll att apparater och system har rätt funktion
– funktionskontroll av styr- och övervakningssystem exklusive gränssnitt till installation eller byggdel i annat åtagande
– kontroll före idrifttagning av elinstallation enligt SS 4364000
– kontroll av märkning
– kontroll av relationshandlingar.

Kontroll ska dokumenteras och inkludera avvikelserapport.

Samordnad kontroll

Samordnad kontroll avser funktioner som spänner över mer än ett åtagande i ett projekt och som inte kan verifieras av en aktör som egenkontroll.

Kontrollen ska dokumenteras och inkludera en avvikelserapport.

Ange om protokoll enligt bilaga YTC/1 ska användas.

Beakta att ackrediterat organ måste anlitas för vissa kontroller.

Ange under aktuell kod och rubrik vilka kontroller entreprenören ska utföra.

Ange

– vid föreskriven belastningsberoende kontroll (till exempel sommar/vinterfall eller dimensionerande strömuttag) villkor för yttre förutsättningar, till exempel temperaturgränser, som ska gälla vid kontroll
– om kontrolldokument även ska levereras på elektroniskt läsbart medium och i så fall krav på detta.

Mätning

Den i AMA angivna utvidgade mätosäkerheten är produkten av standardmätosäkerheten och en täckningsfaktor k = 2, motsvarande 95 procent täckningssannolikhet. Detta innebär statistiskt att 95 procent av utförda mätningar har en mätosäkerhet mindre eller lika med U.

Som formeln i AMA för utvidgad mätosäkerhet antyder kan man vid behov lägga till U4 och så vidare om dessa har 95 procent täckningssannolikhet och är oberoende av mätosäkerheter.

Beakta vid projektering att

– installationerna planeras så att injustering och mätning möjliggörs av sådana storheter som väsentligt påverkar driftkostnaderna, till exempel effektuttag, energianvändning och vattenanvändning
– kontrollarbetet ska underlättas, varför stor vikt bör läggas vid överskådlighet och enkelhet vid planering av installationerna
– mätmöjligheter bör finnas i varje delsystem.

Ange högsta tillåtna utvidgade mätosäkerhet.

Program för egenkontroll

Kontrollprogram (egenkontrollplan) är en plan för genomförande av avtalad egenkontroll. Planen utgör den del av kvalitetsplanen och miljöplanen som avser egenkontroll. Av beställaren föreskriven kontroll och provning ska vara inarbetad i planen. Kontroll, provning, riskbedömning och liknande som föreskrivs i författning och är entreprenörens ansvar ska också redovisas i planen. Planen ska redovisas innan arbetena påbörjas (se krav i AB 04 och ABT 06, kap 2 § 2).

Kontrollobjekt som föreskrivs under YTC.1 och underliggande koder och rubriker ska resultera i dokument som verifierar att det som kontrollerats uppfyller avtalade krav. Dokument av detta slag som redovisas vid slutbesiktning ska normalt föranleda att besiktningsinsatsen reduceras i berört avseende, med stöd av kommentaren till kap 7 § 12 AB 04 och ABT 06. Ett fel som innebär en avvikelse i förhållande till uppgifterna i ett sådant dokument ska betraktas som ett dolt fel.

Ange krav på omfattning och detaljeringsgrad för kontrollprogram, utöver krav i AMA.

Egenkontroll

Ange under tillämplig underrubrik krav på sådan egenkontroll där det finns särskilda skäl att redovisning sker med dokument som verifierar avtalsenligt utförande, utöver dem som föreskrivs under annan kod och rubrik.

Egenkontroll av utförande och funktion

Ange

– om kontrollen ska verifieras med detaljerade checklistor
– om dokumenterad slutkontroll av utförande i visst avseende ska utföras och dokumenteras
– om verifiering enligt allmänna råd i BBR kap 2 ska utföras av entreprenören i utförandeskedet
– om entreprenören ska verifiera avhjälpande av besiktningsanmärkningar med egenkontrolldokument.

Tredjepartskontroll av utförande och funktion

Ange

– om entreprenören ska ansvara för och bekosta specificerad provning, kontroll, besiktning eller mätning att utföras av extern resurs och i så fall krav på denna
– om entreprenören ska ansvara för och bekosta provning, kontroll, besiktning eller mätning av ackrediterat organ avseende något objekt.

Kontroll m m av enskild komponent

Där i teknisk beskrivning anges krav på kontroll, till exempel provning, mätning med mera tillsammans med föreskriften av komponenten ifråga, görs en sammanställning av krävda dokument under denna rubrik.

Samordnad kontroll

Ange

– om entreprenören ska leda samordnad kontroll och ansvara för att den dokumenteras
– vilka funktioner, gränssnitt eller dylikt som fordrar samordnad kontroll
– om entreprenören ska medverka i samordnad kontroll under ledning av annan, och vem i så fall denne är (till exempel beställare eller sidoentreprenör).

YTC.15 Kontroll av vvs-, kyl- och processmediesystem

Kontroll av funktion, flöde, temperatur och liknande utförs efter att injustering utförts i berörd omfattning.

Kontroll av kopplingar och förband

Fogning av rörledningar med fabrikatspecifika kopplingar och förband ska kontrolleras i den utsträckning kontrollåtgärd föreskrivs i tillverkarens dokumenterade anvisningar.

Tryck- och täthetskontroll av rörledningar i installationssystem

Föreskriven tryck- och täthetskontroll ska omfatta det angivna rörledningssystemet i sin helhet. Kontrolltiden ska vara minst 2 timmar.

För värme- och kylsystem ska kontrollen inkludera rumsmonterade värmare respektive kylare. För tappvattensystem ska kontrollen inkludera alla fast monterade enheter. Detta innebär att kontroll vanligen behöver utföras vid mer än ett tillfälle.

Tryck- och täthetskontroll av ledningar av plaströr ska utföras enligt leverantörens dokumenterade anvisningar.

Förberedelse för tryck- och täthetskontroll

Innan tryck- eller täthetskontroll påbörjas ska en riskbedömning utföras, avseende risker för såväl personskada som vattenutströmning och miljöskada. Kontroll utförs att tillfällig och permanent fixering, stöd vid böj, förgrening, ändpunkt, expansionselement och dylikt utförts på betryggande sätt. Om permanent fixering, stöd och dylikt inte är tillräcklig för att ta upp reaktionskraft vid kontroll ska tillfällig fixering utföras i erforderlig omfattning. Om det i installation ingår del med lägre tryckklass än beräkningstrycket ska denna del monteras efter kontroll eller kopplas bort vid kontroll.

Vid täthetskontroll ska fog vara synlig och torr så att läckor kan lokaliseras.

Fog får inte vara ytbehandlad före täthetskontrollen.

I de fall tillverkare av kopplingar eller andra förband har speciella anvisningar, till exempel markering av att presskopplingar pressats, ska dessa följas.

Tryckmedium

Innan rörledning som ska tryckkontrolleras med vätska utsätts för tryck ska den vara helt vätskefylld och luftad. Om systemet innehåller luft vid tryckkontroll gäller säkerhetsregler som vid tryckkontroll med luft eller gas.

Fyllning av vätska ska utföras långsamt och om möjligt från rörledningens lägsta punkt.

Om tryckkontroll av rörledning utförs med vätska ska rörledningen efter avslutad kontroll hållas helt vätskefylld eller tömmas på vätska.

Täthetskontroll

Ledning ska avsynas i sin helhet. Synlig läckning får inte förekomma.

Om inte annat anges ska täthetskontroll av ledning med presskoppling utföras under minst 30 minuter med ett kontrolltryck av 3 bar. Täthetskontroll av ledning med presskoppling ska utföras innan tryckkontroll utförs.

Om luft eller annan gas föreskrivits för täthetskontroll ska fog bestrykas med skumvätska eller motsvarande för okulär kontroll av täthet. Typ av skumvätska ska vara godkänd av tillverkare av rör, rördel eller koppling och dylikt.

Tryckkontroll

Kontrolltrycket ska, om inte annat föreskrivs, vara beräkningstrycket multiplicerat med en faktor 1,43.

Kontrolltryck ska mätas med tryckmätare som är kontrollerad med kontrolltryckmätare och som kan avläsas med en noggrannhet av 10 kPa.

Tryckmätare ska vara möjlig att identifiera.

Kontrolltrycket får inte sjunka under angiven kontrolltid.

Enstaka fogar mellan kontrollerade sektioner av rörledningssystemet ska kontrolleras efter sammanfogning. Synlig läckning får inte förekomma.

Tryckkontroll av ledningar av plaströr

Om inte annat anges ska tryck- och täthetskontroll av ledningar av plaströr, eller av ledningar där plaströr ingår, utföras genom trycksättning i steg

– trycksätt till ett kontrolltryck av 1,43 gånger beräkningstrycket i 30 minuter
– sänk därefter kontrolltrycket snabbt till 0,5 gånger beräkningstrycket, detta tryck ska därefter hållas i minst 90 minuter. Trycket i ledningar av plaströr kan stiga då ledningen återkrymper efter tryckkontroll.

Tryckmedium ska vara vatten. Vattentemperaturen får avvika högst 10 °C från omgivningstemperaturen.

Protokoll

Protokoll över utförd tryck- och täthetskontroll av rörinstallation ska upprättas av entreprenören och överlämnas till beställaren.

Protokoll ska innehålla följande uppgifter

– objektets beteckning
– entydig beskrivning av vilken rörledning, apparat, behållare eller vilken del av installationssystemet som kontrollerats
– noteringar från utförd riskbedömning före tryck- och täthetskontroll
– kontrollmetod
– beräkningstryck
– kontrolltryck
– kontrolltid
– medium som använts vid tryck- och täthetskontroll
– noteringar, till exempel faktorer som kan ha påverkat mätresultatet
– datum och tidpunkt för kontroll
– vilken typ av kontrollutrustning som har använts. Utrustning ska kunna identifieras.

Protokoll ska utformas enligt bilaga YTC/2 eller likvärdig redovisning.

Om tryck- och täthetskontroll av ett system utförts i etapper ska i protokoll för den sista etappen anges att systemet i sin helhet kontrollerats samt eventuella avvikelser från detta.

Åtgärder efter tryck- och täthetskontroll

Läcka eller skada som konstaterats vid tryck- och täthetskontroll ska repareras.

Efter reparation av läcka eller skada ska ny kontroll utföras.

För att förhindra korrosion ska rörledning av stål för vatten hållas fylld efter kontrollen om inte frysrisk föreligger.

Kontroll av svetsfogar på rörledningar m m

Bedömning av svets ska göras av svetstekniskt sakkunnig genom avsyning. Bedömningen ska dokumenteras. Vid bedömning ska hänsyn tas till de påfrestningar som konstruktioner där svetsen ingår kan utsättas för.

Kontroll av svetsfogar med radiografering

Kontroll av svetsfogar ska i föreskriven omfattning utföras med radiografering enligt SS-EN 1435.

Radiografisk kontroll ska bedömas enligt SS-EN 12517-1:2006. Om felaktighet upptäcks som gör att svets inte kan godkännas ska kontrollen utsträckas till att omfatta ytterligare 10 procent av sammanlagd svetslängd, dock minst två fogar och minst 0,4 m svetslängd, på aktuell svetsares produktion.

Om samtliga fogar i utökad kontroll är godkända ska inga åtgärder vidtas, frånsett att konstaterad felaktighet ska repareras samt att ny radiografering av reparerad svetsfog ska utföras.

Om någon svets i utökad kontroll blir underkänd ska samtliga svetsar radiograferas. Underkänd svets ska repareras och radiograferas efter reparation.

Ovanstående regler ska tillämpas på varje enskild svetsares arbete.

Följande mening i AMA:

"Kontroll av svetsfogar ska i föreskriven omfattning utföras med radiografering enligt SS-EN 1435"

utgår och ersätts med:

"Kontroll av svetsfogar ska i föreskriven omfattning utföras med radiografering enligt SS-EN ISO 17636-1:2013 och SS-EN ISO 17636-2:2013"

"Radiografisk kontroll ska bedömas enligt SS-EN 12517-1:2006"

utgår och ersätts med

"Radiografisk kontroll ska bedömas enligt SS-EN 10675-1:2013"

Kontroll av svetsfogar med ultraljud

Kontroll med ultraljud ska utföras enligt SS-EN ISO 11666:2011, SS-EN ISO 23279:2010 och SS-EN ISO 17640:2011.

Redovisning av svetsarprövning

Vid föreskriven så kallad licenssvetsning och vid svetsning med skyddsgas och rotgas ska svetsarprövning för berörd svetsande personal redovisas.

Kontroll av isolering

Efter färdigställd isolering ska kontroll utföras avseende

- isolermaterial
- isolerutförande
- isolertjocklek
- kondensskyddets kontinuitet vid isolering med ångbroms
- överensstämmelse med materialtillverkarens dokumenterade monteringsanvisningar.

En kontrollrapport redovisas med notering av eventuella avvikelser från föreskrivet utförande samt med bifogade byggvarudeklarationer för miljöstörande material.

Ljudkontroll i byggnad

Föreskriven kontroll av ljud från installationer ska utföras efter injustering av installationssystem.

Kontroll av ljudnivåer ska göras i enlighet med metoder och krav som beskrivs i SS 25267:2004 (bostäder) och SS 25268:2007 (lokaler).

Tabell AMA YTC.15/1. Max ljudtrycksnivå från installationer, tabellvärden ur SS 25267:2004 och SS 25268:2007. Nedanstående värden är riktvärden för olika ljudklasser. För godkännade av ljudklass ska samtliga parametrar i SS 25267:2004 respektive SS 25268:2007 uppfyllas.

Bostäder (Ljudtrycksnivå dB(A), kontinuerliga/tillfälliga ljud)

Rumstyp	Ljudklass A	Ljudklass B	Ljudklass C	Ljudklass D
Sovrum, vardagsrum	22/27	26/31	30/35	30/35
Övriga rum i lgh	31/36	35/40	35/40	35/40

Kontorslokaler (Ljudtrycksnivå dB(A)/dB(C))

Lokaltyp	Ljudklass A	Ljudklass B	Ljudklass C	Ljudklass D
Cellkontor	30/50	35/55	35/55	40/–
Kontorslandskap	35/55	35/55	35/55	40/–
Större konferensrum	30/50	30/50	30/50	35/55

Vårdlokaler, hotell, skolor (Ljudtrycksnivå dB(A)/dB(C))

Lokaltyp	Ljudklass A	Ljudklass B	Ljudklass C	Ljudklass D
Vårdrum m m	26/46	30/50	30/50	30/–
Övriga vårdlokaler	30/50	35/55	35/55	40/–
Hotellrum	26/46	26/50	30/50	35/55
Klassrum	26/45	30/50	30/50	30/50
Storkök	50/65	50/–	55/–	–/–

Tabellvärden är återgivna ur standarderna SS 25267 och SS 25268 med vederbörligt tillstånd från SIS Förlag AB, 08 555 523 10, www.sis.se

Inverkan av bakgrundsljud

Ljudmätning ska utföras vid så lågt bakgrundsljud som möjligt, vanligen kvälls- eller nattetid.

Bakgrundsljud ska mätas i samma punkter som vid övriga prov.

Bakgrundsljud ska mätas med samtliga installationer avstängda.

Inverkan av rums ekvivalenta ljudabsorptionsarea

Enligt punkt 6.2.5 i SS 25268:2007 är det under vissa förutsättningar möjligt att schablonkorrigera uppmätt ljudnivå med -3 dB i omöblerade rum utan akustisk behandling.

Protokoll

Protokoll ska utformas enligt bilaga YTC/4 eller likvärdig redovisning.

Ange om entreprenör ska överlämna intyg om att installationen är utförd enligt branschregler Säker Vatteninstallation utgivna av Säker Vatten AB.

Ange under aktuell kod och rubrik

- vilka installationer som ska kontrolleras
- vilka egenskaper som ska kontrolleras
- hur kontroll ska utföras samt kontrollmetod
- eventuell etappindelning.

Tryck- och täthetskontroll av rörledningar i installationssystem

Arbetsmiljöverkets föreskrifter AFS 1999:4. AFS 2002:1 och AFS 2006:8 innehåller bestämmelser om tryck- och täthetskontroll med vätska eller gas av rörledningar.

Föreskrifter om kontroll av gasinstallationer finns i Svenska Gasföreningens publikationer, bland annat EGN.

Ange i tillämpliga fall föreskrifter för tryck- och täthetskontroll med hänvisning till aktuella avsnitt i dessa publikationer.

Ange

– hur tryckkontroll ska utföras
– hur täthetskontroll ska utföras
– hur kontroll av kopplingar ska utföras
– hur fabrikantens dokumenterade anvisningar ska följas avseende tryck- och täthetskontroll av rör och rördelar.

För ledningar av plaströr, se även PNU.51 och underliggande koder och rubriker.

Vätskeprovtryck

Beakta att för tryckbärande anordningar ska det tryck som åsyftas i punkt 3.2.2 Tryckkontroll i AFS 1999:4 vara minst lika stort som det högsta av följande värden:

Det tryck som motsvarar den högsta belastning som den tryckbärande anordningen kan utsättas för vid drift, med beaktande av det högsta tryck (PS) och den högsta temperatur (TS) som tillverkaren tillåter, multiplicerat med koefficienten 1,25

Det högsta tryck för metalliska material (PS) som tillverkaren tillåter multiplicerat med koefficienten 1,43.

PS = Högsta tillåtna tryck (enligt tillverkare).

TS = Högsta eller lägsta tillåtna temperatur, konstruktionstemperatur (enligt tillverkare).

Ange under aktuell kod och rubrik

– vilka tryckbärande anordningar som ska kontrolleras
– kontrollmetod
– om kontrolltrycket i någon del ska vara lägre än vad som föreskrivs i AMA, till exempel i system med befintliga delar.

Tryckmedium

Beakta att tryckkontroll med luft eller gas som tryckmedium vid tryck över 0,03 bar endast får utföras av ackrediterat organ, enligt AFS 2006:8.

Se Riskbedömningar vid tryck- och täthetsprovning utgiven av Prevent för lämpliga förfaranden vid tryckkontroll med luft eller gas.

Ange

– vilket tryckmedium som ska användas
– om frysskyddsmedel får tillsättas vid frysrisk.

Tryckkontroll

Ange

– beräkningstryck
– om kontrolltryck på tryckmätare ska kunna avläsas med större noggrannhet än 10 kPa.

Kvalitetssäkring av svetsning enligt SS-ISO 3834

Ange vald kvalitetsnivå på föreskriven svetsning under kod och rubrik för aktuellt slag av rörledning.

Kontroll av svetsfogar med radiografering

Ange

- omfattning av radiografering, till exempel ”Minst 10 procent av rundsvetsarnas sammanlagda längd ska kontrolleras, dock minst två fogar och minst 0,4 m svetslängd.” Kontrollen ska fördelas så att samtliga svetsare blir föremål för kontroll. Dessutom ska tas minst en film per svets vid armatur
- vilka installationer som ska kontrolleras
- krav på svetsbetyg, under kod och rubrik för aktuellt slag av rörledning.

Kontroll av svetsfogar med ultraljud

Ange

- omfattning av kontroll med ultraljud
- vilka installationer som ska kontrolleras
- krav på svetsbetyg, under kod och rubrik för aktuellt slag av rörledning.

Invändig inspektion av svetsfogar med kamera

Ange krav på omfattning och redovisning.

Ljudkontroll i byggnad

Enklare mätningar av ljud kan utföras av entreprenören som en egenkontroll att installationerna är riktigt utförda. För att kunna ge ett korrekt godkännade av ljudnivån ska metod enligt SS 25267:2004 och SS 25268:2007 användas.

Ange

- om ljudkontroll ska utföras
- om mätning i specificerat fall ska utföras med oktavbandsanalys.

Belastningsberoende kontroll

Belastningsberoende kontroll ingår normalt i en totalentreprenad, avseende sådana funktioner och prestanda som kan kontrolleras endast vid lämplig årstid eller efter ibruktagande (kap 4 § 2 ABT 06). Sådan kontroll ska normalt redovisas av entreprenören i en tidplan och följas av kompletterande slutbesiktning av berörda funktioner.

I en utförandeentreprenad däremot ingår belastningsberoende kontroll endast om den föreskrivs.

Ange

- om kontroll av funktioner under sommar- och vinterdriftfall ska utföras
- om kontroll av funktioner under särskilda förhållanden avseende brukande ska utföras
- om kontroll av prestanda i något avseende ska utföras under särskilt driftfall
- krav på utförande, omfattning och redovisning av belastningsberoende kontroll.

Kontroll av prestanda

Ange

- om prestanda ska mätas och redovisas, till exempel av värmeväxlare
- om verkningsgrad för till exempel pumpdrift ska mätas och redovisas.

YTC.157 Kontroll av luftbehandlingssystem

I handlingarna angivna funktioner ska kontrolleras.

Innan kontroll utförs ska kontrollförrättare försäkra sig om att de delar av sidoentreprenader av vilka kontrollen är beroende är utförda.

Täthetskontroll av kanalsystem

Läckluftsflöde ska i första hand mätas vid tryck 400 Pa, men får mätas vid annat tryck om så är lämpligt med hänsyn till kontrollutrustning och kontrollyta. Trycket får vara lägst 200 Pa och högst 1 kPa. Kanal med större omkrets än 6,4 m ska dock kontrolleras med tryck 200 Pa.

Summan av uppmätt läckluftsflöde och mätfel får inte överskrida för angiven täthetsklass föreskrivet värde.

Som kanals ekvivalenta omslutningsarea räknas dess yttre begränsningsarea.

Läckluftsflöde vid täthetskontroll ska mätas med rekommenderad mätmetod enligt Formas skrift T9:2007, Metoder för mätning av luftflöden i ventilationsinstallationer. Täthetskontroll ska utföras som stickprov, vardera med ca 25 m2 kanalomslutningsarea. Kontrollerad kanalomslutningsarea ska i varje prov vara minst 10 m2. Om apparat ingår som åsätts en ekvivalent omslutningsarea Ae ska kontrollerad area vara minst (10 + Ae)& m2. Fläktkammare i driftfärdigt skick får kontrolleras separat.

Täthetskontroll av kanalsystem ska utföras med över- eller undertryck beroende på drifttryck.

Täthetskontroll av typgodkända kanalsystem i föreskriven täthetsklass ska kontrolleras enligt följande: cirkulära spiralfalsade kanaler ska kontrolleras till 10 procent av totala kanalomslutningsarean, övriga kanaler till 20 procent.

Om föreskrivna täthetskrav inte uppfylls ska kontrollen utsträckas till att omfatta ytterligare samma procentandel kanaler. Om kraven inte heller uppfylls vid denna kontroll ska kontrollen utsträckas till att omfatta samtliga kanaler.

Täthetskontroll av övriga kanalsystem ska omfatta 100 procent av totala kanalomslutningsarean.

Beställaren ska i varje särskilt fall ge anvisning om vilka kanaler och aggregat som ska kontrolleras.

Täthetskontroll ska dokumenteras på blankett enligt bilaga YTC/5 eller likvärdig blankett.

Kanalansluten värmeväxlare ska kontrolleras med avseende på täthet mot luftläckning på samma sätt som anslutande kanalsystem.

Täthetskontroll (externt läckluftsflöde) av värmeväxlare

Roterande värmeväxlare ska kontrolltryckas som en enhet.

Kanalansluten värmeväxlare med rörgenomföring i ytterhölje ska vid kontroll av kanaltäthet anses ha en ekvivalent omslutningsarea av 4 m2 per m2 frontarea och per rörrad (djup) i luftflödesriktningen.

Kanalanslutna luftfilter, luftfuktare, luftavfuktare, luftdon samt spjäll, flödesdon och blandningsdon med kanalanslutet in- och utlopp ska kontrolleras med avseende på täthet mot luftläckning på samma sätt som anslutande kanalsystem.

Kanalanslutna luftfilters, luftfuktares, luftavfuktares, flödesdons och blandningsdons ekvivalenta omslutningsarea utgörs av deras yttre begränsningsarea.

För spjäll är ekvivalent omslutningsarea spjällets omkrets multiplicerat med en ekvivalent längd om 1 m.

Läckfaktor för spjäll med spjällblad i stängt läge ska i första hand mätas vid tryckskillnad 400 Pa över spjällbladet, men får mätas vid annan tryckskillnad om så är lämpligt med hänsyn till kontrollutrustning och kontrollarea. Kontrolltrycket får vara lägst 200 Pa och högst 5 kPa.

Summan av uppmätt läckfaktor och standardmätosäkerhet får inte överskrida tillåten läckfaktor för angiven spjälltyp enligt figur AMA QJB/1.

Täthetskontroll av luftbehandlingsaggregat

Luftbehandlingsaggregat som utgör del av luftbehandlingsinstallation ska kontrolleras med avseende på täthet mot luftläckning på samma sätt som anslutande kanalsystem. Kontroll ska utföras innan kanalanslutning skett, men i övrigt med aggregatet i driftfärdigt skick.

Täthetskontroll av luftbehandlingsaggregat ska utföras med över- eller undertryck beroende på drifttryck.

Luftbehandlingsaggregat ska kontrolleras till 20 procent av antalet enheter, dock minst ett kontrollobjekt.

Läckfaktor ska i första hand mätas vid trycket 400 Pa, men får mätas vid lägre tryck om så är lämpligt med hänsyn till kontrollutrustning. Lägsta tillåtna tryck ska vara 200 Pa.

Summan av uppmätt läckfaktor och sannolikt mätfel får inte överskrida tillåtet värde för föreskriven täthetsklass.

Luftbehandlingsaggregat med roterande värmeväxlare och aggregat där luftströmmen ändrar riktning ska kontrolleras som en enhet. Luftbehandlingsaggregat med andra typer av värmeväxlare ska betraktas som två enheter och kontrolleras med till- och frånluftssida var för sig.

Vid täthetskontroll av till- eller frånluftssida i luftbehandlingsaggregat med återluftsspjäll ska detta avtätas.

Täthetskontroll ska dokumenteras på blankett enligt bilaga YTC/5 eller likvärdig blankett.

Täthetskontroll av aggregatrum och fläktkammare

Fläktkammare som utgör del av luftbehandlingsinstallation ska kontrolleras med avseende på täthet mot luftläckning på samma sätt som anslutande kanalsystem. Kontroll ska utföras innan kanalanslutning skett, men i övrigt med fläktkammaren i driftfärdigt skick.

Täthetskontroll av fläktkammare ska utföras med över- eller undertryck beroende på drifttryck i fläktkammaren.

Fläktrumsväggar ska kontrolleras till 20 procent av totala omslutningsarean, dock minst med en kontroll.

Läckfaktor ska i första hand mätas vid trycket 400 Pa, men får mätas vid lägre tryck om så är lämpligt med hänsyn till kontrollutrustning. Lägsta tillåtna tryck ska vara 200 Pa.

Summan av uppmätt läckluftfaktor och sannolikt mätfel får inte överskrida tillåtet värde för föreskriven täthetsklass.

Täthetskontroll ska dokumenteras på blankett enligt bilaga YTC/5 eller likvärdig blankett.

Kontroll av vätsketät kanal

Kanalsystem som föreskrivits att vara vätsketätt och utfört med dränering, till exempel imkanal från storkök eller uteluftsintag, ska täthetskontrolleras genom spolning med vatten på kanalens horisontella del.

Kontroll av kanaltryck inför ombyggnad

Kontroll ska utföras innan ingrepp görs i anläggningen.

Kontroll av statiska tryck mellan rum och injusteringsspjäll ska utföras i kanaldel som inte berörs av ombyggnaden. Resultatet av kontrollen ska dokumenteras.

Om denna kontroll inte utförs ska hela systemet, inklusive delar som inte berörs av ombyggnaden, injusteras.

Kontroll av flöde

Mätning av luftflöde vid kontroll ska ske med rekommenderad metod enligt Formas skrift T9:2007, Metoder för mätning av luftflöden i ventilationsinstallationer.

Kontroll av flöde utförs efter att injustering slutförts.

Flöden i samtliga rum ska kontrolleras.

Summan av uppmätta delflöden (exklusive mätosäkerhet) i ett system får inte vara lägre än summan av motsvarande föreskrivna värden.

Största tillåtna avvikelse från föreskrivet flöde för en enskild mätning är 20 procent, inkluderande utvidgad mätosäkerhet (se under YTC.1).

Kontroll ska ske av tryckfall (vid största flöde) över sämst belägna don i varje kanalsystem.

Vid kontroll och injustering ska beaktas

– utetemperatur
– vindförhållanden
– tillförsel av uteluft vid bostäder utan mekanisk lufttillförsel
– tryckfall i kanaler, över filter och värmeväxlare
– inställning av till- och frånluftsdon.

Föreskrivet värde för totalflöde utgör summan av nominellt flöde och läckluftsflöde.

Kontroll av spridningsbild

Kontroll av spridningsbild för tilluftsdon ska göras med teströk.

Kontroll av flödesbalans

Kontroll av flödesbalans i rum utförs genom urval för att verifiera att olämpliga flödesavvikelser inte uppstått, till exempel genom olika flödesavvikelser för till- och frånluft.

I system och lokaler där ett över- eller undertryck planerats av särskilda skäl, till exempel i restaurangkök eller laboratorier, kontrolleras tryckskillnaden i varje rum för sig. Kontrollen utförs till exempel med teströk.

I laboratorier, renrum och andra lokaler där viss tryckskillnad mellan rum föreskrivs ska mätning av denna tryckskillnad utföras och redovisas.

Protokoll

Resultatet av injustering och kontroll av luftflöden ska sammanställas till en injusteringsrapport, bestående av

– en samlad rapport med allmänna uppgifter samt med sammanställning av avvikelser från föreskrivet eller förväntat resultat. Rapporten ska vara daterad och signerad av behörig undertecknare hos entreprenören
– uppgifter som har betydelse för injusteringen, såsom barometertryck, inomhustemperatur, utomhustemperatur, vindförhållanden och luftfuktighet. Av rapporten ska framgå vilka instrument som använts vid mätning med kalibreringsintyg
– aggregatprotokoll eller motsvarande med redovisning för varje fläkt respektive aggregat. Protokollet ska innehålla uppgifter om beteckning, placering, fabrikat och typ, uppmätta och projekterade min- och maxflöden, statiska tryck över fläkt och över aggregat, tryckfall över i aggregat ingående komponenter, k-faktor för flödesmätdon, börvärde för tryck och flöde, motortyp, varvtal, remskiva motor, axeldiameter, bussning, märkeffekt, märkström, driftström, SFP-tal, remskiva fläkt, axeldiameter, bussning, remmar, fläktvarvtal, fläktens maxvarvtal, driftsfrekvens, maxfrekvens
– luftflödesprotokoll, indelade per system, per plan etc på lämpligt sätt. Referensdon, indexdon och don med lägsta tryckfall för varje system ska vara markerade i protokollet. Protokoll ska innehålla uppgifter om aktuell mätmetod, k-faktor, inställningvärde, mättryck och luftflöde. Vid varierande flöden ska uppgifter finnas för både max- och minflöden samt rumsnummer där don är placerat
– mätdonsprotokoll med uppgift om flöden, k-faktor och mättryck för flödesmätdon och andra mätställen i varje system
– spjällprotokoll, med inställningsvärden, uppmätt och projekterat luftflöde, uppmätta värden för statiska tryck före och efter för varje injusteringsspjäll
– brandspjällsprotokoll som redovisar funktionskontroll av varje brandspjäll
– i förekommande fall protokoll över utförd kalibreringsmätning av typ av don som inte kan mätas med rekommenderad mätmetod
– uppgifter om samband mellan tryck och flöde i luftdon och mätdon som mäts genom tryckmätning över fasta mätuttag, i form av k-faktor respektive diagram från tillverkare eller på annat lämpligt sätt
– hur flödeskontroll ska utföras i system med flera driftfall.

Protokoll ska redovisas med omfattning enligt bilagor YTC/6–YTC/11.

Beakta vid projektering

– att varje till- och frånluftsdon ska kunna injusteras och mätas med rekommenderade mätmetoder
– att varje huvud- och samlingskanal (till- och frånluft) ska ha erforderlig mätsträcka för Prandtlrörsmätning samt mätuttag, eller fasta flödesmätdon
– vid upprättande av mätplan och mätstationer Formas skrift T9:2007, Metoder för mätning av luftflöden i ventilationsinstallationer. Beakta särskilt att totalflöden vid fläktar och i huvudkanaler ska vara mätbara samt lätt åtkomliga för fortlöpande kontroll under driftskedet
– att installationen bör utföras med separat kanal för minsta utelufts- och avluftsflöde, så att mätning och injustering av minsta uteluftsflöde enkelt kan utföras.

Ange

– om OVK-besiktning ska ingå i entreprenaden
– om CE-märkning ska ingå i entreprenaden och i så fall omfattning
– om kontroll av luftutbyteseffektivitet ska utföras av entreprenören
– om annat driftfall än vad som föreskrivs i AMA ska tillämpas, till exempel vid ljudmätning
– referenstillstånd samt var nolltryckspunkten är belägen i de fall en tryckdifferens är planerad, till exempel för laboratorium eller korridor
– om dörrar och fönster ska vara öppna eller stängda under injustering och kontroll
– mätmetoder.

Täthetskontroll av kanalsystem

Ange om annan omfattning än vad som föreskrivs i AMA ska gälla.

Exempel

”Cirkulära kanalsystem som är typgodkända i aktuell täthetsklass ska inte täthetskontrolleras.”

Ange om vissa kanaler, till exempel från dragskåp, kräver 100 procent täthetskontroll.

Täthetskontroll (externt läckluftsflöde) av värmeväxlare

Ange omfattning av kontroll.

Täthetskontroll av luftbehandlingsaggregat

Ange omfattning av kontroll om kraven ska vara andra än vad som föreskrivs i AMA.

Täthetskontroll av aggregatrum och fläktkammare

Ange omfattning av kontroll om kraven ska vara andra än vad som föreskrivs i AMA.

Ange om även trycktålighet ska kontrolleras och i så fall hur detta ska utföras.

Kontroll av prestanda

Ange

– om verkningsgrad för värmeväxlare ska mätas och redovisas
– om specifik fläkteffekt SFP ska mätas och redovisas
– om verkningsgrad för fläktdrift ska mätas och redovisas
– om luftutbyteseffektivitet för specificerad lokal ska mätas och redovisas och vilken mätmetod som då ska användas (till exempel spårgas)
– om LCC-analys ska utföras och redovisas och i så fall för vilka objekt
– ange underlag för LCC-beräkning såsom kalkylränta, energipriser för medier, kalkyltid och dylikt.

Protokoll

Ange

– om ytterligare mätvärden än de som föreskrivs i AMA ska tas med i protokoll
– om protokoll ska redovisas på annat sätt än enligt bilagor YTC/6–YTC/11.

YTC.2 Injustering av installationssystem

Injustering ska utföras av i entreprenaden ingående system, utrustningar och komponenter. System ska injusteras till i handlingarna föreskrivna värden. Sedan injusteringens resultat kontrollerats ska det dokumenteras, se YTC.1.

Ange under aktuell kod och rubrik

– omfattning och metod för injustering
– hur injustering av system ska dokumenteras
– vem som har ansvaret för injustering av hela system som påverkar flera entreprenader.

Beakta vid projektering att

– installationerna planeras så att injustering och mätning möjliggörs av sådana storheter som väsentligt påverkar driftkostnaderna, till exempel effektuttag, energianvändning, vattenförbrukning
– injusteringsarbetet ska underlättas, varför stor vikt bör läggas vid överskådlighet och enkelhet vid planering av systemen
– injusterings- och mätmöjligheter bör finnas i varje delsystem.

Injustering av hela system bör ske i samråd mellan entreprenören och den som fått ansvaret för injusteringen.

YTC.25 Injustering av vvs-, kyl- och processmediesystem

Injustering av elutrustningar och elförbindningar m m

Ange omfattning och krav på injustering av elutrustningar och elförbindningar med mera genom att åberopa aktuella koder och rubriker under YTC.16. Se AMA EL.

YTC.257 Injustering av luftbehandlingssystem

Injustering av totalluftsflöde ska utföras med ett tryckfall över filter som motsvarar sluttryckfallet för filtret i system med tryckreglerade fläktar. Övriga system ska injusteras vid rena filter med korrektion för filtrets av tillverkaren dokumenterade ekonomiska medeltillstånd alternativt med en flödesökning med 3 procent.

Vid injustering av system med mer än ett driftfall ska injustering ske vid ett av driftfallen och mätning utföras vid driftfall med såväl största som minsta luftflöde. Uppgift om vilket driftfall som ska gälla för injustering ska inhämtas från beställaren om detta inte är angivet i handling.

Mätning av luftflöde vid injustering ska ske med rekommenderad metod enligt Formas skrift T9:2007, Metoder för mätning av luftflöden i ventilationsinstallationer.

Mätning på dontyp som inte kan mätas med rekommenderad metod ska kalibreras genom urvalsvis mätning med annan metod, till exempel metod A11 i anslutande kanal. Resultatet av denna mätning redovisas.

Vid injustering ska mätning utföras och redovisas på sådant sätt att ny mätning kan ske och ge samma resultat om förhållandena är desamma, till exempel vid återkommande OVK. Mätning med till exempel viss andel av forceringsdon i aktivt läge ska därför inte redovisas som enda driftfall.

I system typ F, FT och FTX ska injustering ske med stängda dörrar och fönster.

Injustering av spridningsbild

Tilluftsdon med justerbar spridningsbild ska injusteras för att undvika drag i vistelsezonen.

Injustering av konfiguration i kanalanslutna bafflar

Injusteringen ska dokumenteras. I de fall konfiguration inte är utförd från fabrik ska den utföras på plats till i handlingarna angivna värden. Konfiguration ska framgå av märkskylt.

Injustering av flöde

Injustering av luftflöden ska ske till i handlingarna angivna flöden.

Alternativ 1. Proportionalitetsmetoden

Injusteringen ska utföras genom en systematisk steg-för-steg-metod med successiva mätningar och inställningar av strypdon i enlighet med arbetsgång beskriven i Byggforskningsrådets skrift Injustering av luftflöden i ventilationsinstallationer, T12:1981.

Om bestämning av referensdon och indexdon inte är angivet i entreprenadhandlingarna ska dessa bestämmas vid injusteringen.

Alternativ 2. Förinställningsmetoden

Injusteringen ska utföras genom inställning av strypdon enligt tryckfallsberäkning. Mätning av flöden ska utföras för kontroll. Hänsyn ska tas till termiska stigkrafter (skorstensverkan).

Injustering av minsta uteluftsflöde och minsta avluftsflöde

För aggregat med blandningsdel ska injustering utföras av minsta uteluftsflöde vid flöde för vinterdrift och i samråd med styrentreprenören.

Injustering av system med variabla flöden

Minsta och högsta föreskrivna flöden ska injusteras och dokumenteras.

Injustering av paketaggregat m m

Injustering och kontroll av funktioner i sammansatta enheter, till exempel förtillverkade mindre luftbehandlingsaggregat, ska dokumenteras på blankett enligt bilaga YTC/13 eller likvärdig blankett. Samtliga inställbara variablers inställning redovisas.

Återställning av flöden vid ombyggnad

Vid injusteringen ska statiska tryck i delar som inte berörs av ombyggnad återställas till värden som uppmätts före ombyggnaden.

Protokoll

Protokoll över injustering och kontroll av luftflöden redovisas efter att injustering och därpå följande kontroll utförts. Föreskrift om redovisning anges under YTC.157.

Ange

- injusteringsmetod och hur injusteringen är planerad att utföras, om projekteringen förutsätter viss metod. Vid föreskriven proportionell injustering ska referensdon och indexdon för varje system anges på ritning
- vid vilket driftfall injustering ska göras för system med fler än ett driftfall
- vid vilken utetemperatur föreskrivna luftflöden ska gälla
- på ritning samtliga mätplan och mätdon samt beräknat värde på luftflöde i respektive mätpunkt. Beakta problem med invändigt isolerade kanaler vid placering av mätuttag
- högsta tillåtna tryckfall över injusteringsspjäll för att ljudberäkning ska äga giltighet
- på ritning, för varje system, från tryckfallssynpunkt dimensionerande don
- det tryckfall som krävs över sämst belägna don samt placering av dessa i systemet, inklusive anslutningskanal, för att en god luftfördelning vid samtliga driftfall ska erhållas
- korrektion för injustering av totalluftsflöde
- om och i så fall hur sammanlagring ska beaktas
- beräknat statiskt tryck i tryck- och sugkammare.

För att underlätta injusteringsarbetet bör på ritningar redovisas beräknade statiska tryck efter inställbara injusteringsspjäll i kanaler och före konstantflödesdon där så erfordras för att avsedd funktion ska erhållas.

Vistelsezon – Mätning av dragkriterier

Ange var och hur mätning ska utföras.

Injustering av flöde

Ange vid vilket driftfall injusteringen ska utföras om systemet har fler än ett driftfall.

Alternativ 1. Proportionalitetsmetoden

Ange

– vilka don som är referensdon och indexdon
– om referensdonen ska kalibreras
– var verkliga flöden ska injusteras och mätas.

Alternativ 2. Förinställningsmetoden

Inställningsvärden för strypdon beräknas för uteluftens årsmedelvärde för temperatur.

Ange

– inställningsvärden för strypdon
– om beräkning av inställningsvärden ska utföras av entreprenören
– var flöden ska mätas.

Alternativ 3. Annan metod

Ange förutsättningarna.

Injustering av minsta uteluftsflöde och minsta avluftsflöde

Redovisa på ritning, för injustering

– minsta uteluftsflöde
– minsta avluftsflöde
– återluftsflöde
– tilluftsflöde.

Säkerställ vid projektering att mätmöjlighet för minsta uteluftsflöde finns.

Injustering av system med variabla flöden

Ange minsta och högsta flöden, till exempel vid forcerad drift, lågt och högt flöde.

Säkerställ vid projektering att mätmöjlighet för minsta flöde i VAV-don finns.

YTC.3 Kontrollmätning av installationer

Måttkontroll

Ange under aktuell kod och rubrik

– vilka mått som ska kontrolleras och måttkontrollens omfattning
– särskilda krav på mätningsnoggrannhet
– krav på mätutrustning och mätmetod
– krav på dokumentation och rapportering.

YTC.35 Kontrollmätning av vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

YU TEKNISK DOKUMENTATION M M FÖR INSTALLATIONER

Benämningar och beteckningar ska överensstämma med utförd märkning.

Handling ska vara skriven på svenska.

Skalenliga ritningar ska förses med grafisk skala.

Förminskade ritningar ska förses med grafiska skallinjer.

Handling ska vara i format enligt A-serien.

Teknisk dokumentation som överlämnas till beställaren ska innehålla uppgift om

– datum som visar när dokumentationen har upprättats
– vilken installation som dokumentet avser
– i vilket sammanhang dokumentet är upprättat

– vem som upprättat dokumentet.

I förfrågningsunderlaget ingående handlingar behöver oftast bearbetas till slutliga handlingar med uppgifter från entreprenören som underlag. I regel ges entreprenören också i uppdrag att tillhandahålla vissa handlingar.

Omfattningen av de handlingar som entreprenören ska leverera bör anpassas till objektet med hänsyn till förvaltningsorganisation, entreprenadens storlek med mera.

Ange under aktuell kod och rubrik

– vilka uppgifter och handlingar entreprenören ska tillhandahålla
– vilka handlingar och uppgifter beställaren tillhandahåller som underlag
– generella krav på symboler, benämningar, beteckningar, scheman och dylikt (till exempel enligt svensk standard)
– om handling ska tillhandahållas i arkivvärdigt utförande, i ljuskopierbart utförande, som mikrofilm eller dylikt
– om handling ska levereras på elektroniskt läsbart datamedium. Ange i så fall krav på lagringsmedium samt program och programversion för framställning och lagring
– om digitalt framställd handling ska levereras i bearbetningsbart filformat
– vilka handlingar som ska kunna förminskas
– format, om handling ska vara utförd i annat format än i A-serien
– om ritningar för mikrofilmning ska utföras enligt SS-EN ISO 6428
– om översatt handling även ska levereras på originalspråket
– om handlingarna ska vara insatta i pärm, inbundna, inplastade, uppsatta med mera
– att om på ritning utarbetad av entreprenören redovisas flera installationer ska installationstyperna framgå av namnrutan
– att om det inom en byggnad förekommer identiskt lika våningar och installationer får redovisning ske på gemensam ritning, varvid i namnrutan anges för vilka våningar ritningen gäller
– leveranstider eller hänvisa till bifogad tidplan
– om delar av den tekniska dokumentationen, till exempel tillverkardokumentation, får vara skriven på annat språk än svenska. Ange i så fall vilket språk
– om handling som ingår i teknisk dokumentation ska vara skriven både på svenska och på annat språk. Ange i så fall vilket språk
– antal exemplar samt till vem och hur leverans ska ske.

Rekommendationer om hur CAD-framställda bygghandlingar bör redovisas finns i Bygghandlingar 90, del 8.

Beträffande teknisk dokumentation av elkraftsystem och styrutrustningar inom industrin, se även rekommendationer i SEK Handbok 439.

YUB ANMÄLNINGSHANDLINGAR OCH ANSÖKNINGSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER

Ange vilka anmälningshandlingar och ansökningshandlingar entreprenören ska upprätta.

YUB.5 Anmälningshandlingar och ansökningshandlingar för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

YUC BYGGHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER

Entreprenören ska utan dröjsmål efter beställning lämna sådana uppgifter för vara han väljer som kan påverka bygghandlingarna.

Leverans

Handling som ska levereras för granskning ska vara beställaren tillhanda innan tillverkning eller montering påbörjas.

Ange under aktuell kod och rubrik

- vilka bygghandlingar entreprenören ska upprätta samt vilka bygghandlingar entreprenören ska redovisa för beställaren
- om entreprenören ska lämna underlag för samordnade detaljritningar för installationer i trånga utrymmen, till exempel i och ovan korridorundertak, för att undvika korsningar och kollisioner vid arbetets utförande
- vad som ska framgå av de bygghandlingar som entreprenören ska upprätta
- sätt för leverans av bygghandlingar till beställaren
- om bygghandlingar som upprättas av entreprenören ska överlämnas till beställaren för granskning och i så fall beställarens granskningstid
- om entreprenören ska lämna anvisningar för montering av ingjutningsgods
- om entreprenören för egna arbeten ska tillhandahålla håltagningsritningar samt anvisningar för byggnadstekniska åtgärder
- de uppgifter och den information entreprenören ska lämna till sidoentreprenör.

YUC.5 Bygghandlingar för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Scheman m m

Entreprenören ska snarast efter beställning överlämna yttre förbindningsschema med effektuppgifter för apparater och utrustning som fordrar elektrisk inkoppling till den entreprenör som utför bygghandlingar för elektrisk inkoppling.

Symboler och beteckningar för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer ska vara enligt SS-ISO 14617-5 och SS-ISO 14617-6 alternativt enligt SS 32260 eller enligt Bygghandlingar 90 del 5. Symboler för elscheman ska vara enligt symboler i databasen IEC 60617. Val av redovisning ska ske i samråd med beställaren och vara enhetlig.

Flödesscheman ska redovisas med komponenter i inbördes ordning i flödesriktningen.

Bygghandling för el- och styrinstallationer som ingår i vvs-, kyl- och processmedieinstallation ska utföras med

- allmänna fordringar enligt SS-EN 61082-1
- terminologi enligt SS-EN 61082-1
- förbindningsschema, -tabeller och -listor enligt SS-EN 61082-1.

Entreprenören ska för i entreprenaden ingående elapparater tillhandahålla

- elkretsscheman för manöver- och yttre förbindningar
- elapparatlista för apparatskåp
- monteringsritning för utrustning i apparatskåp
- kabeltabell
- sammanställning över motordata och motorskydd
- kanalisationsritningar
- dokument som redovisar in- och utgångar i processenheter och dess betjäningsområden.

Ange om bygghandlingar som upprättats av entreprenören ska överlämnas till beställaren för granskning och i så fall beställarens granskningstid.

Scheman m m

Beakta att symboler från SS-ISO 14617-5, SS-ISO 14617-6 och SS-32260 inte bör blandas på samma schema.

Ange om entreprenören utöver vad som föreskrivs i AMA ska upprätta

- detaljritningar
- ritningar över aggregatrum med uppgift om fabrikat, typ och storlek på aggregat och komponenter

– driftkort (funktionsbeskrivningar med funktionsschema). Jämför text i AMA under YUD.8
– apparatlistor.

Ange om entreprenören för i entreprenaden ingående elapparater ska lämna uppgift till styrentreprenören om

– märkeffekt
– startström
– starttid
– inställningsvärde för överströmsskydd
– inställningsvärden för givare.

Planritningar, sektioner och detaljer

Ange vid totalentreprenad krav på omfattning och kvalitet på ritningar, beskrivningar med mera för bygghandlingar, till exempel enligt Bygghandlingar 90.

YUC.57 Bygghandlingar för luftbehandlingsinstallationer

Ange om entreprenören ska tillhandahålla enlinjescheman med effektuppgifter för yttre elförbindningar som fordras för att anpassa elbeskrivning till upphandlad luftbehandlingsinstallation.

YUD RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER

Relationshandlingarna ska

– vara försedda med påskrift RELATIONSHANDLING och datum
– överensstämma med verkligt utförande och funktion
– vara utförda med samma redovisningskvalitet och detaljeringsgrad som de bygghandlingar de baseras på
– omfatta och baseras på de bygghandlingar som tillhandahålls av entreprenören
– levereras med ritningar vikta i pärm.

För planritningar och dylikt ska färg på kopiepapper följa Bygghandlingar 90.

Ange under aktuell kod och rubrik

– vilka handlingar som ska tillhandahållas som relationshandlingar, utöver vad som anges i AMA
– om relationshandlingar även ska levereras i digital form, och krav på filformat, mappstruktur och lagringsmedium
– om relationshandlingar ska omfatta och baseras på bygghandlingar som tillhandahålls av beställaren, exempelvis installationsritningar och översiktsscheman
– om relationshandlingar även ska omfatta tekniska beskrivningar och materialförteckningar
– om relationshandlingar ska levereras i mer än en omgång i pärm eller i annan leveransform, till exempel transparenta kopior, förminskade eller på rulle
– om andra krav på redovisningens kvalitet och detaljeringsgrad krävs (till exempel enligt Bygghandlingar 90).

Uppdelning av relationshandlingar bör ansluta till förfrågningsunderlagets uppdelning. Krav på relationshandlingar anpassas till behovet i det enskilda fallet.

YUD.5 Relationshandlingar för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Upprättade bygghandlingar samt driftkort och funktionsbeskrivningar ska levereras till beställaren i relationerat skick. Flödesscheman ska redovisas med komponeneter i inbördes ordning i flödesriktningen.

Leverans

Föreskrivet antal omgångar kopior av relationshandlingarna på angivna medier ska levereras till beställaren utan dröjsmål efter det att arbetena färdigställts.

Ange hur originalhandlingar ska levereras så att de inte skadas.

Ange under aktuell kod och rubrik

– vad som ska redovisas på den enskilda handlingen utöver vad som anges i AMA (till exempel ventilnummer eller mätuttag)
– om installationer i specificerad omfattning ska vara inmätta med koordinater (till exempel brunnar och brytpunkter i yttre ledningar)
– omfattning av och krav på relationshandlingarna.

Leverans

Ange

– antal omgångar kopior av relationshandlingar som ska levereras
– om flödesschema ska inplastas och sättas upp i apparatrum eller annat utrymme
– om driftkort ska sättas upp i dokumentställ i apparatrum eller annat utrymme
– hur originalhandlingar ska levereras så att de inte skadas.

YUD.57 Relationshandlingar för luftbehandlingsinstallationer

YUE UNDERLAG FÖR RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER

Underlag för relationshandlingar

– ska överensstämma med verkligt utförande och funktion
– ska vara undertecknade av behörig undertecknare hos entreprenören
– ska bestå av kopior av de handlingar som legat till grund för utförande av entreprenaden och på vilka förts in avvikelser som gjorts under arbetets gång. Om så fordras ska underlaget kompletteras med skiss så att installationernas slutliga utförande klart framgår
– ska innehålla lägesuppgifter för sådana utrustningar, enheter, apparater och dylikt vars definitiva placering inte redovisats i handling.

Mått och övriga uppmätningsuppgifter ska ritas in och anges så tydligt och fullständigt att de kan tjäna som underlag för relationsritningar.

Leverans

Underlag för relationshandlingar ska levereras till beställaren utan dröjsmål efter det att arbetena färdigställts.

Ange under aktuell kod och rubrik

– vilka handlingar som ska ingå som underlag för relationshandlingar och som ska kompletteras så att installationernas slutliga utförande klart framgår
– vilka övriga handlingar som ska ingå som underlag för relationshandlingar
– om särskilda kompletterande uppgifter ska föras in i underlaget (till exempel ventilnummer, mätuttag eller gruppnummer)
– om underlaget ska överlämnas före slutbesiktning, med syfte att färdiga relationshandlingar ska kunna föreligga vid avlämnandet (ange i så fall hur långt före).

YUE.5 Underlag för relationshandlingar för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

YUE.57 Underlag för relationshandlingar för luftbehandlingsinstallationer

YUF SÄKERHETSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

Ange under aktuell kod och rubrik vilka säkerhetsinstruktioner som entreprenören ska tillhandahålla.

YUF.5 Säkerhetsinstruktioner för va-, vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Beakta att krav på säkerhetsinstruktioner ställs i föreskrifter från Arbetsmiljöverket, bland annat AFS 2008:3, AFS 2003:3 och 2011:19.

YUG UNDERLAG FÖR SÄKERHETSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

Ange under aktuell kod och rubrik

- vilka underlag för säkerhetsinstruktioner som entreprenören ska tillhandahålla
- vilka handlingar för CE-märkning enligt ATEX-direktivet entreprenören ska tillhandahålla.

YUG.5 Underlag för säkerhetsinstruktioner för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

YUH DRIFTINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

Driftinstruktion ska levereras insatt i A4-pärm försedd med innehållsförteckning och märkning på pärmens rygg. Märkningen ska ange projektets benämning, den aktuella del som instruktionen avser samt uppgift om entreprenören.

Driftinstruktion ska överensstämma med verkligt utförande och funktion.

Driftinstruktion ska levereras innan installation eller installationsdel tas i drift och vara skild från entreprenaddokumentation.

Här anges föreskrifter för färdiga driftinstruktioner som entreprenören ska upprätta. Underlag för driftinstruktioner som entreprenören ska överlämna anges under aktuell kod och rubrik i avsnitt YUJ.

För sammansatta system behöver samordnade driftinstruktioner upprättas. De färdigställs normalt av beställaren baserade på underlag från entreprenören.

Krav på driftinstruktion anpassas till behovet i det enskilda fallet.

Ange under aktuell kod och rubrik

- om handlingen ska vara samordnad med underhållsinstruktioner till en gemensam form, se YUK
- om någon handling även ska levereras i annan form än i A4-pärm, till exempel inplastad eller kompletterad med vägg- eller bordsställ
- om instruktionen ska vara utförd på datamedium, och i så fall vilka krav som ställs på mappstruktur, programvara, filformat med mera.

YUH.5 Driftinstruktioner för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Driftinstruktion ska utföras och redigeras enligt Instruktioner för drift och underhåll, branschstandard, utgiven av Svensk Byggtjänst, eller på motsvarande sätt. Kvalitetsklass på handling ska vara Normal eller motsvarande.

Driftinstruktion ska innehålla

– orientering med beskrivning och översikt av driftinstruktioner, säkerhetsanvisningar och funktionbeskrivning med tekniska förutsättningar för installation
– förteckningar över ingående komponenter, förbrukningsmateriel samt adresser och rutiner relevanta för drift av installation
– dokument som injusteringsprotokoll, protokoll från mätning av flöde och ljud, ingående produkter, ritningar, el- och flödesscheman.

Ange under aktuell kod och rubrik krav på utförande i övrigt enligt Instruktioner för drift och underhåll, branschstandard, utgiven av Svensk Byggtjänst.

Ange om driftinstruktionerna ska kompletteras med särskild handling med beskrivning av åtgärder som ska utföras vid avbrott i medieförsörjning eller liknande händelser, till exempel

– avbrott i värmeförsörjning
– elavbrott
– avbrott i vattenförsörjning
– avbrott i tele- och dataförbindelser
– brand.

Den särskilda handlingen bör beskriva både åtgärder som omfattar hela installationssystem och åtgärder i delsystem.

Ange om driftinstruktionerna ska kompletteras med särskild handling som beskriver driftstrategi, till exempel vid val mellan olika energislag.

Leverans

Ange

– om preliminära driftinstruktioner ska levereras och i så fall när
– när slutgiltiga driftinstruktioner ska levereras.

YUH.57 Driftinstruktioner för luftbehandlingsinstallationer

Mall för upprättande av driftinstruktioner för luftbehandlingsinstallationer finns i SS 2648.

YUJ UNDERLAG FÖR DRIFTINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

Handlingar ska levereras insatta i A4-pärm försedd med innehållsförteckning och märkning på pärmens rygg. Märkningen ska ange projektets benämning, den aktuella del som instruktionen avser samt uppgift om entreprenören.

Handlingen ska vara samordnad med underlag för underhållsinstruktioner till en gemensam form.

Ange under aktuell kod och rubrik

– om handling ska levereras i digitalt format och i så fall krav på mappstruktur, programvara, filformat med mera
– om handling endast ska levereras i digitalt format.

För sammansatta installationer behöver samordnade driftinstruktioner upprättas. De färdigställs normalt av beställaren på underlag från entreprenören.

Krav på underlag för driftinstruktion anpassas till behovet i det enskilda fallet.

YUJ.5 Underlag för driftinstruktioner för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Underlag för driftinstruktion ska utföras och redigeras enligt Instruktioner för drift och underhåll, branschstandard, utgiven av Svensk Byggtjänst, eller på motsvarande sätt.

Entreprenören ska tillhandahålla följande handlingar

- en kort beskrivning av det åtagande i vilket instruktionen ingår
- en orienterande beskrivning eller funktionsöversikt av den utförda installationen
- säkerhetsanvisningar från tillverkare samt underlag för CE-märkning
- en adressförteckning med uppgifter om entreprenör, underentreprenörer och leverantörer
- en förteckning över de apparater och komponenter som installerats, med entydiga uppgifter om typ med mera
- föreskrivna spjällförteckningar, ventilförteckningar med mera
- föreskrivna protokoll och övrig kvalitetsdokumentation
- produktdokumentation från leverantörer, i tillämpliga delar bestående av broschyrer, datablad, monteringsanvisningar, säkerhetsanvisningar, drift- och underhållsanvisningar, scheman, funktionsbeskrivningar, uppgifter om reservdelar och tillbehör, kontroll- och provningsintyg och tekniska godkännanden samt miljöredovisning
- flikar utan innehåll, för övrig dokumentation.

Ange om separata pärmar ska upprättas för underlag för driftinstruktioner respektive underhållsinstruktioner.

Ange under aktuell kod och rubrik

- vilka underlag för driftinstruktioner utöver vad som föreskrivs i AMA som entreprenören ska tillhandahålla
- krav på underlagets utförande och innehåll
- om krav på ventil- och rumsförteckning ska utgå.

Leverans

Ange

- om preliminärt underlag för driftinstruktioner ska levereras och i så fall när
- när slutgiltigt underlag för driftinstruktioner ska levereras.

YUJ.57 Underlag för driftinstruktioner för luftbehandlingsinstallationer

Ange om underlag för driftinstruktion ska utföras i enlighet med branschstandard ”Instruktioner för drift och underhåll” utgiven av Svensk Byggtjänst.

YUK UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

Underhållsinstruktion ska levereras insatt i A4-pärm försedd med innehållsförteckning och märkning på pärmens rygg. Märkningen ska ange projektets benämning, den aktuella del som instruktionen avser samt uppgift om entreprenören.

Underhållsinstruktion ska levereras skild från entreprenaddokumentation.

Installationernas prestanda, driftsäkerhet och beständighet är beroende av underhåll. Underhållspersonal bör därför ha tillgång till ändamålsenliga underhållsinstruktioner. Utformningen av den enskilda instruktionen behöver anpassas till installationernas omfattning, driftförhållanden, den organisation som finns för drift och underhåll med mera. Underhållsinstruktionen bör bland annat innehålla tidsbestämda översyner, periodiska kontroller och planmässiga underhållsåtgärder. Normalt upprättas underhållsinstruktionen av beställaren på underlag från entreprenören.

Ange om handlingen ska vara samordnad med driftinstruktioner till en gemensam form, se även YUH.

Kontrollplaner för underhåll

Ange under aktuell kod och rubrik krav på kontrollplan avsedd att ingå i underhållsinstruktion, avseende till exempel

– återkommande kontroll av brandsläckningssystem
– i författning krävd återkommande kontroll.

YUK.5 Underhållsinstruktioner för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Underhållsinstruktion ska utföras och redigeras enligt Instruktioner för drift och underhåll, branschstandard, utgiven av Svensk Byggtjänst, eller på motsvarande sätt. Kvalitetsklass på handling ska vara Normal eller motsvarande.

Underhållsinstruktion ska ange förfaranden vid inställningar, förebyggande åtgärder och reparationer.

Underhållsinstruktion ska innehålla

– tillverkarnas underhållsinstruktioner och underhållsrutiner för apparater och komponenter som ingår i entreprenaden
– beskrivning av förebyggande underhåll och felavhjälpande åtgärder. Omfattning och periodicitet ska vara angivna för tidsbestämda översyner och periodiska kontroller
– förteckning över reservdelar samt förbrukningsmateriel som är lämplig att bytas ut av underhållspersonal. Av förteckningen ska framgå uppgifter om fabrikat, typ, tillverkningsnummer och inköpsställe samt vilka delar som bör lagerhållas på grund av att de inte är lagervara.

Det förebyggande underhållet är viktigt för till exempel

– remdrifter och lagerrörelser
– rengöring och utbyte av luftfilter
– lager och kontaktdon för elmotorer
– uppställning och uppriktning av elmotorer.

Underhållsinstruktioner anpassas till objektets art, underhållsorganisationen och beställarens krav.

Ange

– krav på utförande i övrigt
– vilka handlingar och uppgifter beställaren tillhandahåller som underlag
– om produktbroschyrmaterial och dylikt får levereras i digitalt format.

Beakta att rörledningar renoverade genom så kallad relining inte bör rengöras med hårt slitande metoder.

YUK.57 Underhållsinstruktioner för luftbehandlingsinstallationer

Ange om underhållsinstruktioner ska utföras i enlighet med branschstandard ”Instruktioner för drift och underhåll” utgiven av Svensk Byggtjänst.

YUL UNDERLAG FÖR UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

Handlingar ska levereras insatta i A4-pärm försedd med innehållsförteckning och märkning på pärmens rygg. Märkningen ska ange projektets benämning, den aktuella del som instruktionen avser samt uppgift om entreprenören.

Handlingen ska vara samordnad med underlag för driftinstruktioner till en gemensam form.

Installationernas driftsäkerhet och beständighet är beroende av underhåll. Underhållspersonal bör därför ha tillgång till en ändamålsenlig underhållsinstruktion. Utformningen av den enskilda instruktionen behöver anpassas till installationernas omfattning, driftförhållanden, den organisation som finns för drift och underhåll med mera. Underhållsinstruktionen bör bland annat innehålla tidsbestämda översyner, periodiska kontroller och

planmässiga underhållsåtgärder. Normalt upprättas underhållsinstruktionen av beställaren efter underlag från entreprenören.

Ange under aktuell kod och rubrik om handling ska levereras endast i digitalt format och i så fall krav på mappstruktur, programvara, filformat med mera.

YUL.5 Underlag för underhållsinstruktioner för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Underlag för underhållsinstruktion ska utföras och redigeras enligt Instruktioner för drift och underhåll, branschstandard, utgiven av Svensk Byggtjänst, eller på motsvarande sätt.

Entreprenören ska tillhandahålla tillverkarnas underhållsinstruktioner för i entreprenaden ingående apparater och komponenter som del av eller underlag för underhållsinstruktioner.

Ange om separata pärmar ska upprättas för underlag för driftinstruktioner respektive underhållsinstruktioner.

Utöver tillverkarnas underhållsinstruktioner kan det vara lämpligt att entreprenören tillhandahåller till exempel

- beskrivning av förebyggande underhåll och felavhjälpande åtgärder
- datablad, produktbroschyrer och dylikt
- reservdelsförteckning.

Ange under aktuell kod och rubrik

- vilka underlag entreprenören ska tillhandahålla
- krav på underlagets utförande och innehåll
- om underlag för underhållsinstruktion ska vara tryckt eller maskinskrivet.

YUL.57 Underlag för underhållsinstruktioner för luftbehandlingsinstallationer

YUM MILJÖDOKUMENTATION FÖR INSTALLATIONER

YUM.1 Deklaration av miljöpåverkan av varor och material i installationer

YUM.11 Deklaration av yttre miljöpåverkan av varor och material i installationer

Ange för vilka varor, materiel och material som entreprenören ska överlämna deklaration med avseende på resurshushållning.

Kretsloppsrådets riktlinjer Byggvarudeklarationer, BVD 3, ger råd om hur deklarationer bör upprättas.

YUM.12 Deklaration av inre miljöpåverkan av varor och material i installationer

Ange för vilka varor och material som entreprenören ska överlämna deklaration med avseende på hygien, hälsa och inre miljö.

Kretsloppsrådets riktlinjer Byggvarudeklarationer, BVD 3, ger råd om hur deklarationer bör upprättas.

YUM.2 Deklaration av miljövärdering för installationer

YUN UNDERLAG FÖR MILJÖDOKUMENTATION FÖR INSTALLATIONER

YUN.2 Underlag för miljövärdering för installationer

YUP INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL

Entreprenören ska informera beställarens drift- och underhållspersonal om funktionssätt samt drift och underhåll av i entreprenaden ingående utrustning vid installationens färdigställande. Information ska ges såväl vid en teoretisk genomgång som vid genomgång på plats.

Vid informationen ska föreskriven teknisk dokumentation enligt YU med underrubriker föreligga. Informationen ska även omfatta dokumentationen.

Intyg som visar informationens omfattning ska lämnas efter genomförd genomgång.

YUP.5 Information till drift- och underhållspersonal för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

I samband med installationens färdigställande är det önskvärt att drift- och underhållspersonal, brukare eller hyresgäster informeras om installationens funktionssätt samt om drift och underhåll av ingående utrustning. Sådan information kan vara såväl teoretisk som praktisk.

Syftet med informationen kan vara att

- informera om installationernas uppbyggnad och funktion
- informera om driftinstruktionernas och underhållsinstruktionernas uppbyggnad, omfattning och innehåll
- informera om säkerhetsfunktioner
- redovisa driftstrategi
- redogöra för hur ventilationssystemet fungerar i händelse av brand
- informera om säkerhetsinstruktioner, till exempel åtgärder som ska vidtas vid haveri eller oönskade utsläpp av farliga vätskor och gaser
- redogöra för hur ändringar och kompletteringar i drift- och underhållsinstruktion bör utföras.

Ange

- vilken målgrupp som ska informeras
- det underlag som ska ligga till grund för informationen
- tidpunkter och tidsåtgång.

YUR DOKUMENTATION AV TEKNISKA PRESTANDA FÖR INSTALLATIONER

Ange under aktuell kod och rubrik för vilka varor och material som entreprenören ska överlämna teknisk dokumentation och vilka tekniska prestanda som ska redovisas.

YUR.5 Dokumentation av tekniska prestanda för va-, vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

YY ARBETEN EFTER SLUTBESIKTNING

YYB FELAVHJÄLPANDE ÅTGÄRDER AV INSTALLATIONER

Här anges särskilda krav på felavhjälpande åtgärder som ska ingå i entreprenaden under garantitiden.

Ange

- inställelsetider för att påbörja åtgärdsarbete
- när felanmälan ska kunna göras, till exempel vilka veckodagar samt mellan vilka klockslag
- hur felanmälan ska kunna göras, till exempel via larmbolag
- om arbetet ska utföras kontinuerligt tills felet avhjälpts eller på ordinarie arbetstid.

YYV TILLSYN, SKÖTSEL OCH UNDERHÅLL AV INSTALLATIONER

Drift- och underhållsarbete får endast utföras av personal som har erforderlig kompetens för uppgiften.

Servicebesök

En plan för genomförande av servicebesök ska efter samråd med beställaren redovisas senast vid slutbesiktning.

Varje servicebesök ska dokumenteras i en servicerapport som utan dröjsmål ska redovisas till av beställaren anvisad person. Efter det sista servicebesöket eller senast vid garantibesiktning ska en sammanställning av utförda servicebesök redovisas.

Servicebesök

Ange under aktuell kod och rubrik i det fall servicebesök efter avlämnandet ska ingå i entreprenaden

- antal servicebesök under garantitiden och intervall (till exempel var 6:e månad under de två första åren av garantitiden)
- åtagandets omfattning och underlag för åtagandet (till exempel rutinförteckning och objektförteckning)
- om besöken ska samordnas med annan serviceverksamhet
- krav på tillhandahållande av reservdelar
- om beställaren ska beredas tillfälle att vara närvarande vid besöken
- om andra arbeten än servicebesök ska utföras (till exempel kontroll av kylsystem utfört av certifierat organ, medverkan vid återkommande besiktning av hiss).

Drift och underhåll av installationer

Ange om åtaganden med drift och underhåll efter avlämnandet ska ingå i entreprenaden och i så fall med specifikation av omfattning och utförande.

YYV.5 Tillsyn, skötsel och underhåll av va-, vvs, kyl- och processmedieinstallationer

Servicebesök ska omfatta följande arbeten

- underhålls- och kontrollrutiner som angetts i underhållsinstruktion eller underlag för underhållsinstruktion som upprättats av entreprenören. Daglig tillsyn, rengöring och dylikt ska dock inte ingå
- kontroll, riskbedömning och liknande som krävs i författning avseende viss komponent eller visst system, till exempel trycksatt anordning
- kontroll att varje system har normal funktion
- kontroll, felsökning och åtgärd avseende av beställaren framförda fel.

Ange under aktuell kod och rubrik

- om omfattning av servicebesök ska vara annan än vad som anges i AMA
- om drift- och underhållsarbeten av annat slag föreskrivs, med specifikation av omfattning och utförande.

YYV.57 Tillsyn, skötsel och underhåll av luftbehandlingsinstallationer

Filterbyte utförs vid servicebesök i samråd med beställaren. Filtermaterial och andra förbrukningsartiklar tillhandahålls av beställaren.

Ange om entreprenören ska tillhandahålla filter och annan förbrukningsmateriel.