

Rätt arbetsmiljö för VVS-montörer och driftpersonal



Nya AFS

Ändrade föreskrifter från Arbetsmiljöverket

Nu finns det uppdaterade AFS:er (Arbetsmiljöverkets författningssamling) som förtydligande till skriften "Rätt arbetsmiljö för VVS-montörer och driftpersonal".

Nedan listas de föreskrifter som ändrats:

Namn	Tidigare AFS	Ny AFS
Arbetsplatsens utformning	AFS 2009:2	AFS 2013:03
Byggnads- och anläggningsarbete	AFS 1999:3	AFS 2014:26
Systematiskt arbetsmiljöarbete	AFS 2001:1	AFS 2008:15
Belastningsergonomi	AFS 1998:1	AFS 2012:02

Förord

Redan under planering och projektering bestäms det hur väl byggprocessen och den färdiga byggnaden kommer att fungera. Byggherren arkitekten och de andra projektörerna behöver arbeta igenom projektet tillsammans innan alltför många förutsättningar är låsta. Då har de störst möjlighet att påverka byggkostnader, kvalitet och arbetsmiljö på ett positivt sätt.

Byggherrar, arkitekter och projektörer har ansvar enligt arbetsmiljölagen att se till att arbetsmiljösynpunkter beaktas under projekteringen. Konstruktionslösningarna ska utformas både med hänsyn till byggskedet och till det framtida brukandet av byggnaden. Byggarbetsmiljösamordnaren för planering och projektering, BAS-P, har ansvar för samordning av arbetsmiljöfrågor under planering och projektering.

Den här handledningen vänder sig i till byggherrar, arkitekter och projektörer men framförallt till den som är arbetsmiljösamordnare, BAS-P. Byggherren har visserligen back-up-ansvar för det som BAS-P ansvarar för men BAS-P är ändå den som i första hand ska sköta detta. BAS-P kan mycket väl vara en av projektörerna. Handledningen har tagits fram för att visa hur planering och projektering kan påverka arbetsmiljön för VVS-montörer och driftpersonal. Tanken är att den ska kunna tillämpas både för nybyggnads- och ändringsprojekt. Handledningen bygger i första hand på exempel som visar på bra sätt att uppfylla samhällets krav. I slutet finns det också ett avsnitt om samhällskraven på god arbetsmiljö. Materialet har tagits fram i samarbete med Arbetsmiljöverket och Boverket.

Detta är en omarbetad version av *Rätt arbetsmiljö för montörer och driftpersonal* från 2002.

Skriften har tagits fram med ekonomiskt stöd från SBUF, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond.

April 2012
VVS Företagen

Grafisk utformning Bildinformation i Älvsjö AB.
Projektledning för revideringen, Rolf Kling, VVS Företagen
Fotografierna är från byggnader i fastighetsbolagen ABB, Sollentunahem, Statens Fastighetsverk och från hus i Sigtuna kommun.

Innehållsförteckning

Dålig arbetsmiljö - en skaderisk	4
Projektering för bra arbetsmiljö	5
Förslag till konstruktionslösningar	6
• Fläktrum	8
• Värme- och kylcentral	10
• Tillträdesvägar till driftutrymme och kulvert	12
• Tillträdesvägar till takplacerad utrustning	14
• Rör- och kanalschakt	16
• Rör- och kanalstråk	18
• Platsbyggda kulvertar	20
• Isolering av kanaler och rör	22
• Ursparning, håltagning och igensättning	26
Hur kan arbetsmiljön påverkas?	27
Samhällskrav på god arbetsmiljö	32

Dålig arbetsmiljö - en skaderisk

Belastningsskador är i särklass vanligast bland de arbetssjukdomar som drabbar de som arbetar med bygg- och anläggningsarbete. I 64 procent av de anmälda fallen år 2008 var orsaken belastningsfaktorer. När det gäller rena olycksfall är mer än 20 procent orsakade av överbelastning. Belastningsskador medför ofta långa sjukskrivningar.

Lämpliga arbetsställningar i tillräckliga utrymmen

Belastningsskador kan orsakas av olämpliga arbetsställningar, arbete i trånga utrymmen, arbete nära golv, arbete med armarna över axelhöjd, besvärliga, otympliga och tunga lyft eller ensidiga arbetsrörelser.

Knästående, hukande eller nigsittande är exempel på arbetsställningar som kan medföra överbelastning på enskilda kroppsdelar när de upprepas ofta. Det är också mycket ansträngande att utföra manuellt arbete i liggande ställning eftersom arbetet då måste utföras med upplyftade armar utan stöd.

När man lyfter med böjda knän eller bär tungt i trappor eller på sneda ostadiga underlag finns det risk för höft- och knäskador. Tung manuell hantering innebär risk för överbelastning av framförallt ländryggen, men också av skulderpartiet. Därför rekommenderar Arbetsmiljöverket en maximal vikt på 25 kg för en börda som lyfts på bekväm arbets höjd och inom underarmsavstånd. En lägre högsta vikt, cirka 5 kg, rekommenderas om ett lyft sker under mer ogynnsamma förhållanden, till exempel om objektet är otympligt, lyftet upprepas ofta eller om utrymmet är begränsat.

Man ska större delen av tiden kunna arbeta i ett väl tilltaget utrymme och i en upprätt arbetsställning med sänkta axlar och överarmarna nära överkroppen. Helst ska arbetshöjden vara i armbågshöjd.

De vanligaste skadeorsakerna

Dimensionering av utrymmen

Arbete i trånga utrymmen kan ge ergonomiska problem eftersom arbetsställningen ofta blir fel. Problemet är stort både under byggskedet och för driftpersonalen under bruksskedet, och kan på lång sikt leda till allvarliga försämrings-skador.

Arbete i trånga utrymmen tar dessutom längre tid och riskerar att leda till ett sämre arbetsresultat.

Om väggar och ytterligare installationer tillkommer under byggtiden kan det trånga utrymmet bli ännu trängre, något som medför ännu större problem vid drift och underhåll än i byggskedet. Det behövs därför god marginal vid dimensioneringen av utrymmena.

Placering av installationer

Rör och kanaler placeras ofta vid tak, och det innebär hög fysisk belastning vid monteringsarbetet. En olämplig placering innebär också svårigheter att åstadkomma ett fullgott arbetsutförande, till exempel kan brister i isoleringsarbetet bli följden.

Val av material och komponenter

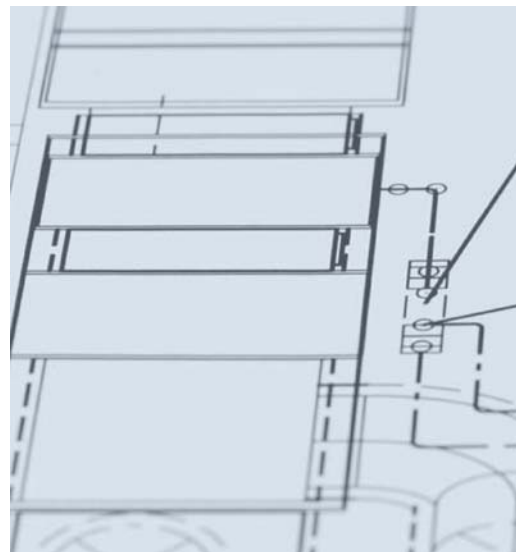
Val av material och komponenter görs i många fall bara med tanke på den färdiga installationens funktion och inte med tanke på montering, demontering, drift och service. Tunga eller olämpligt utformade och svårmonterade produkter ger risk för belastningsskador.

Val av monteringsmetoder

Om rör och kanaler monteras genom att man borrar, pluggar och bultar fast fästordningar i tak och väggar finns det stor risk för vibrations- och bullerskador. Dessutom ökar exponeringen för damm. Olämpligt val av monteringsmetoder kan också ge kontakteksem och luftvägsirritationer. Luftvägarna kan irriteras av rök från svetsning och lödning, damm och andra irriterande ämnen.

Det finns arbetsmiljöregler till skydd mot vibrationsskador från bilnings- och borrarbete. Beroende på val av arbetsmetod och verktyg finns det begränsningar i tid som en montör får utföra ett visst arbete. Överskrider dessa tider måste en särskild utredning göras för att konstatera om arbetet är säkert.

Välj tekniska lösningar och produkter som minimerar arbetet med vibrerande verktyg!



Projektera för en bra arbetsmiljö

Arkitektens och projektörernas arbete har stora möjligheter att åstadkomma en god arbetsmiljö i produktions- och driftskedet. BAS-P har en viktig roll som samordnare av projekteringens olika delar med avseende på arbetsmiljön. Redan i byggprocessens tidiga skeden bestäms mycket av förutsättningarna när man utformar byggnaden, till exempel genom att planera bra utrymmen för apparater, kanalisation och transportvägar.

Systemlösningar avgör utrymmesbehov

Installationernas behov av utrymme är helt beroende av byggherrens klimat- och miljökrav och de systemlösningar som projektören väljer. Det är framförallt fyra områden som får avgörande betydelse för hur väl man lyckas planera för arbetsmiljön under byggskedet och förvaltningsskedet:

- Driftutrymmenas placering. Beroende på var i byggnaden driftutrymmena placeras kommer rör- och kanalstråk att bli olika stora. Det påverkar både utrymmesbehov och rumshöjd..

- Schaktens placering. Ett viktigt val är mellan antingen stora och få installationsschakt som rymmer mycket, eller flera och mindre schakt som kan integreras i övriga rum. För kanalsystem kan in- och utgångar ur schakten ha betydelse för rumshöjden. Andra viktiga faktorer är brandcellsgränsernas läge i förhållande till schaktens placering och rördragningar mellan schakt och våtgrupper.
- Lokalernas rumshöjd. Installationernas utformning bestäms ofta av bredden på korridorer och andra kommunikationsutrymmen. I ett installationstätt objekt kan det innebära att ett våningsplan, till exempel bottenvåningen eller ett garageplan, får högre rumshöjd än övriga våningsplan. Ett alternativ till att öka rumshöjden kan vara att installationerna förläggs i en gångbar kulvert under byggnaden.
- Tillträdes- och transportvägar. Grundkravet är att man på ett enkelt sätt ska kunna gå till alla driftutrymmen via trappor, korridorer och dörrar. Samma krav gäller även för passage till takplacerad utrustning som kräver regelbunden tillsyn.

För projektören att tänka på

– Det ska finnas tillräckligt utrymme för montering och service.

– Installationer ska placeras så att belastningen vid montering, drift och underhåll blir så liten som möjligt.

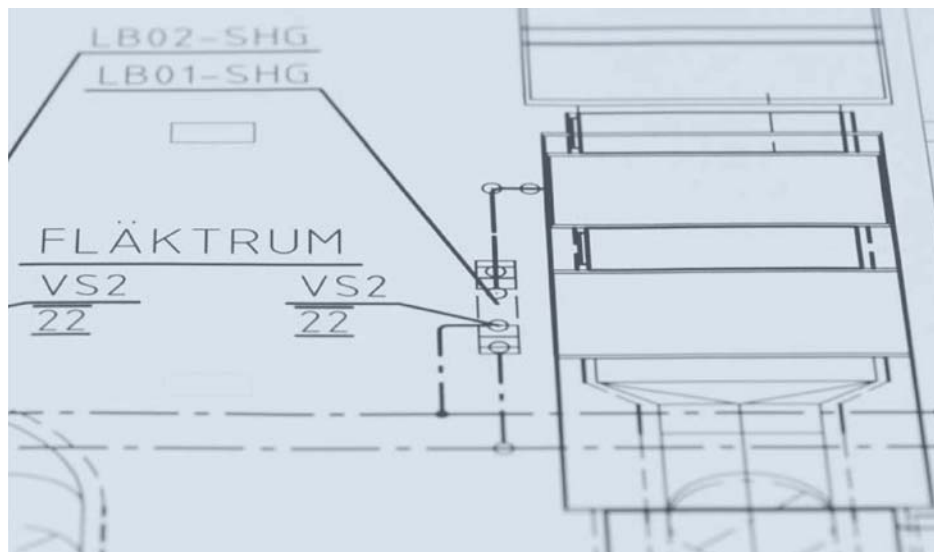
– Material och apparater som föreskrivs ska kunna monteras och underhållas utan tunga lyft, ensidiga belastningar, svåra arbetsställningar, buller eller ohälsosamma föroreningar.

Olika förutsättningar vid nybyggnad och ändringsarbeten

De förslag till konstruktionslösningar som redovisas i den här handledningen är enklast att följa vid nybyggnad. Det kan uppstå svårigheter i befintliga byggnader där den bärande konstruktionen bibehålls och där det finns begränsade förutsättningar för ändamålsenliga höjd- och breddmått.

Det här kan göra det nödvändigt att välja andra tekniska lösningar, till exempel att de nya installationerna inte kan monteras i krypprunden. Ett alternativ kan vara att installationerna förläggs i kulvert utanför byggnaden eller i stråk på vinden.

Andra lösningar, som att planera för en viss monteringsordning och ange den på ritningarna, kan bli helt avgörande för arbetsmiljön på byggarbetsplatsen. En bra arbetsmiljö med färre störningar på arbetsstället ger en rationell produktion.



Förslag till konstruktionslösningar

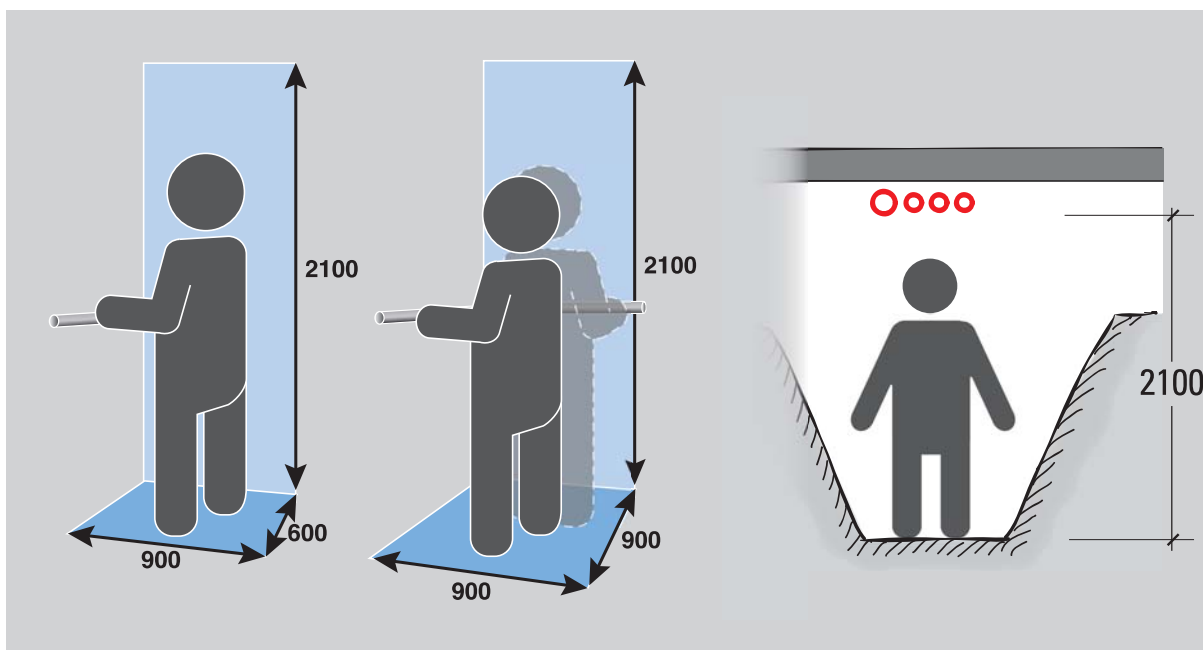
Förslag till konstruktionslösningar presenteras som principskisser med anvisningar inlagda direkt i figurerna och med kommentarer i löpande text till varje exempel. Texten är utformad så att varje konstruktionslösning ska kunna läsas för sig. Därför upprepas vissa kommentarer i de olika exemplen.

Tyngdpunkten i anvisningarna är lagd på att montörer och driftpersonal ska ha tillräckliga utrymmen för att utföra sitt arbete. Det framgår också när det behövs belysning, eluttag eller varmt och kallt vatten i olika utrymmen. Dessutom ges rekommendationer om hur konstruktionslösningarna ska presenteras på ritningar för att projektörens budskap ska kunna överföras på ett klart och tydligt sätt till entreprenören.

Arbetsutrymme

Konstruktionslösningarna redovisar de minimimått som krävs för att en person ska kunna utföra sitt arbete. Arbetsutrymmets golvyta ska vara minst 0,6 x 0,9 m. Måttet 0,9 m ska vara orienterat längs med kroppens riktning "framåt-bakåt" för att det ska vara möjligt att böja sig. Hantering av material och utrustning som till exempel svetskärra kan öka utrymmesbehovet.

Normalt ska ett arbetsutrymme ha ståhöjd, det vill säga minst 2,1 m vilket ska motsvara en person med skor och hjälm. I konstruktionslösningarna används begreppet fri rumshöjd. Det innebär ett höjdmått av 2,1 m räknat från golvet överyta till fasta hinder, till exempel isolerade rör eller kanaler. Det är ett höjdmått som är nödvändigt vid utrymning. Med en fri rumshöjd 2,1 m kan transporter och tillträde för montage- och servicearbeten oftast ske på ett ändamålsenligt sätt.



Arbetsutrymmets golvyta ska vara minst 0,6 x 0,9 m.

Vid arbete i båda riktningar 0,9 x 0,9 m.

Fri rumshöjd

Fri höjd är avståndet i vertikalkalled mellan en punkt på underytan av innertaket – eller på någon byggnadsdel, installationsdel eller fast inredningsenhet som befinner sig på lägre höjd än innertaket – och motsvarande punkt på golvets överyta.

Placera om möjligt drifttrum i markplan med tillträde direkt från det fria. Drifttrum i vindsplan bör ha tillträde via hiss eller trapphus.

Montering, demontering och servicearbete ska kunna utföras utan att man behöver krypa under eller klättra över apparater eller andra hinder.



Den fria rumshöjden från golvet till fasta hinder i taket ska vara minst 2,1 m.

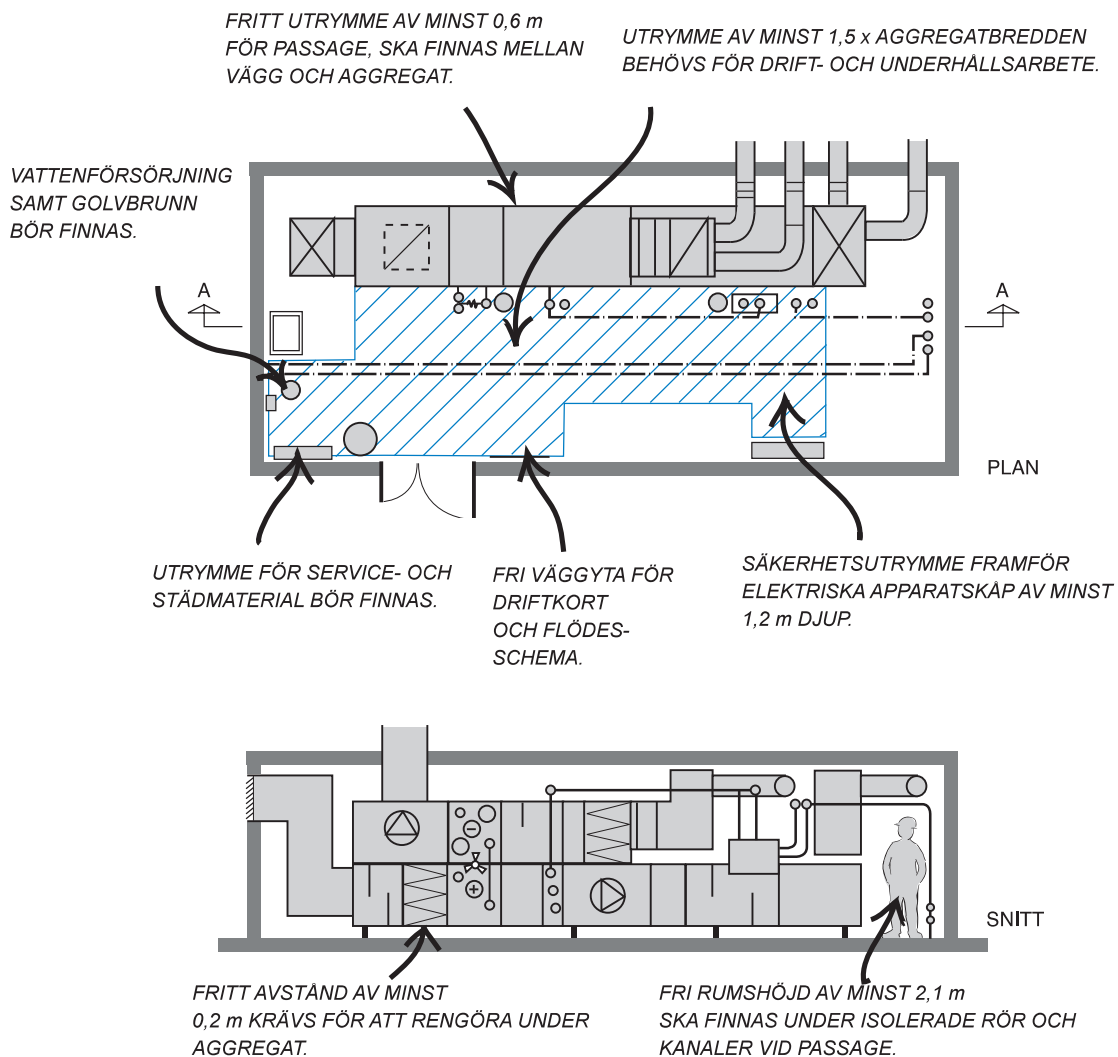


Direktgång i markplan till driftutrymme.



Mellan två apparater krävs en bredd av minst 0,6 m för att en person ska kunna passera. Detta mått anger fritt utrymme. Annan utrustning, till exempel rör, ventiler eller termometrar får inte inkräkta på utrymmet.

Fläktrum



Skräpperad yta på planritningen markerar det utrymme som krävs för montering och service, och med en fri rumshöjd om 2,1 m till fasta hinder

3D-redovisning kan öka förståelsen för den slutliga installationen.

Utrymmesbehov

Fri rumshöjd av minst 2,1 meter ska finnas under isolerade rör, kanaler eller belysningsarmaturer.

Framför aggregat ska det finnas ett fritt utrymme av 1,5 x aggregatets djup, dock minst 1,5 meter.

Bakom och på sidorna av aggregat ska det finnas ett fritt utrymme av minst 0,6 meter för att en person ska kunna passera.

Mellan aggregat och golv krävs ett fritt utrymme av 0,2 meter för rengöring.

Teknikförsörjning

Fläktrummet förses med:

- Fast belysning så att inte tilläggsbelysning behövs för avläsning av instrument, driftkort och liknande. Fast belysning i ventilationsaggregat och i apparatskåp underlättar drift- och underhållsarbetet.
- Eluttag med jordfelsbrytare för elektriska handverktyg och arbetsbelysning.
- Vattenförsörjning. Ta hänsyn till risken för tillväxt av legionella vid varmvattenförsörjning.
- Utslagsback.
- Golvbrunn/golvbrunnar med uttorkningsskydd. Placera golvbrunnar så att dräneringsledningar inte blir en snubbelrisk.
- Driftkort och flödesschema monteras på anslagstavla eller i korthållare.
- Föreskriv ingjutna ankarskenor för att hänga upp rörledningar och kanaler. Ankarskenor ersätter borrhålsarbete för till exempel expanderskruv.

Redovisning

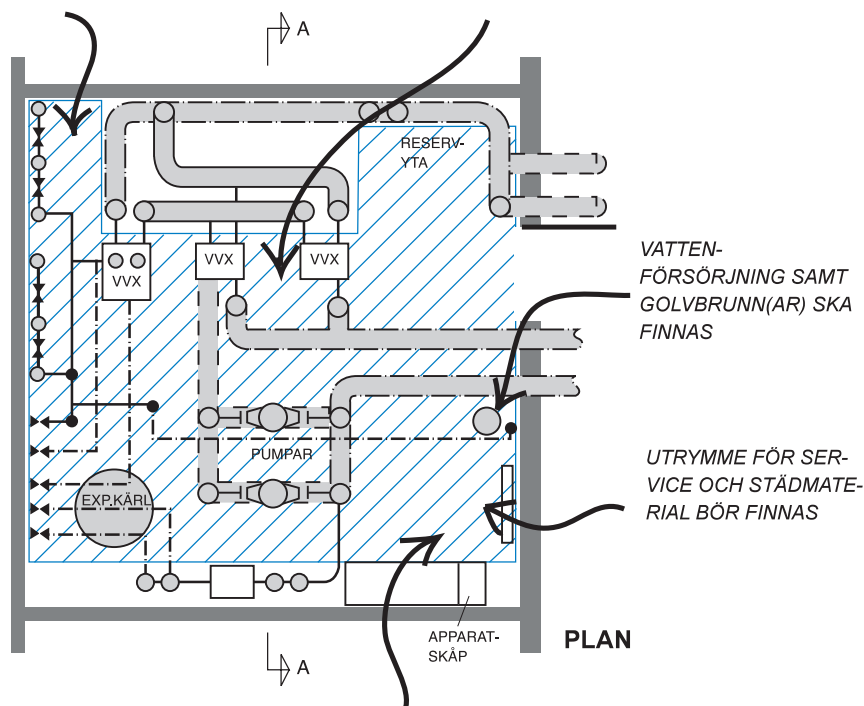
- På planritningar måttsätts apparaterna med hänsyn till montering, demontering och servicearbete. Markera service- och säkerhetsytor på planritningar.
- Planer och snitt över fläktrum utförs normalt i skala 1:50 eller 1:20.
- Planritningarna kompletteras med måttsatta snitt och detaljer där fasta hinder och utrymmesbehovet för de olika installationerna framgår. Snitt och detaljritningar utförs normalt i skala 1:20.
- Ange monteringsordning om det är nödvändigt för att undvika onödiga belastningar



Värme- och kylcentral

FRITT UTRYMME AV MINST
0,6 x 0,9 m SKA FINNAS FÖR DRIFT- OCH
UNDERHÅLLSARBETEN

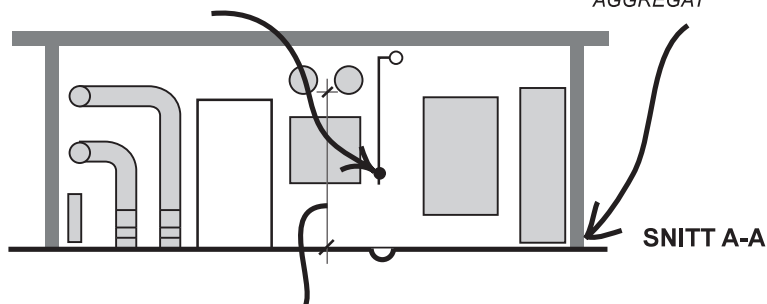
FRITT UTRYMME AV MINST 0,6 x 0,9
m MELLAN TVÅ APPARATER FÖR
MONTERING OCH DEMONTERING



SÄKERHETSUTRYMME FRAMFÖR
ELEKTRISKA APPARATSKÅP AV
MINST
1,2 m DJUP

FRI VÄGGYTA FÖR DRIFTKORT
OCH FLÖDESSCHEMA

FRITT AVSTÅND AV MINST
0,2 m KRÄVS FÖR ATT REN-
GÖRA UNDER SKÅP OCH
AGGREGAT



FRI RUMSHÖJD AV MINST
2,1 m SKA FINNAS UNDER
ISOLERADE RÖR OCH KANALER VID
PASSAGE

Skrafferad yta på planritningen markerar
det utrymme som krävs för montering
och service, och med en fri rumshöjd om
2,1 m till fasta hinder

3D-redovisning kan öka förståelsen för
den slutliga installationen.

Utrymmesbehov

Fri rumshöjd av minst 2,1 meter ska finnas under isolerade rör, kanaler eller belysningsarmaturer.

I värme- och kylcentraler ska det finnas utrymme för montering och demontering av fristående apparater. Det behövs ett arbetsutrymme av minst 0,6 m x 0,9 m på två sidor av apparaten.

Exempel på sådana apparater är:

- Kylmaskin
- Värmeväxlare
- Vattenvärmare
- Pumpar
- Shuntgrupper
- Expansionskärl
- Vattenfilter
- Avluftnings- och avtappningsdon

Värme- och vattenmätare placeras så att de kan avläsas stående på golv.

Vid montering och demontering av väggmonterade apparater krävs ett arbetsutrymme av minst apparatens djup, dock minst 0,6 m x 0,9 m, exklusive rör och ventiler framför apparaterna. Vid stora apparater kan större mått behövas för montering, demontering och servicearbete. Kontrollera med leverantören.

Vid svetsning av rör krävs ett fritt utrymme mellan rör och vägg eller tak av minst 0,2 meter + D/2, där D är rørets diameter.

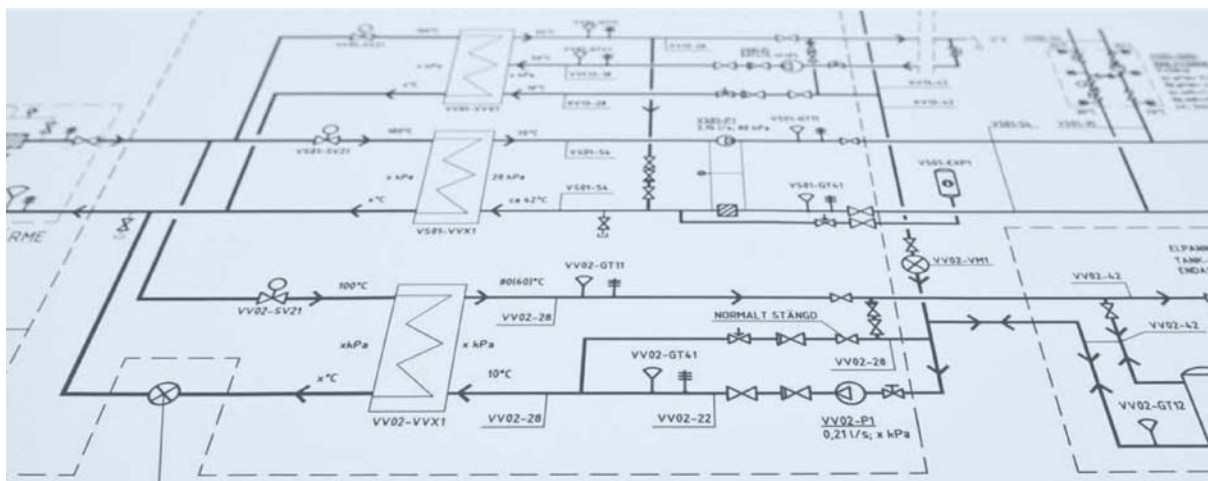
Teknikförsörjning

Värme- och kylcentraler förses med:

- Fast belysning så att inte tilläggsbelysning behövs för avläsning av instrument, driftkort och liknande. Fast belysning i apparatskåp underlättar drift- och underhållsarbetet.
- Eluttag med jordfelsbrytare för elektriska handverktyg och arbetsbelysning.
- Vattenförsörjning. Ta hänsyn till risken för tillväxt av legionella vid varmvattenförsörjning.
- Utslagsback.
- Golvbrunn/golvbrunnar med uttorkningsskydd. Placera golvbrunnar så att dräneringsledningar inte blir en snubbelrisk.
- Driftkort och flödesschema monteras på anslagstavla eller i korthållare.
- Föreskriv ingjutna ankarskenor för att hänga upp rörledningar och kanaler. Ankarskenor ersätter borrhålsarbete för till exempel expanderskruv.
- Ange monteringsordning om det är nödvändigt för att undvika onödiga belastningar

Redovisning

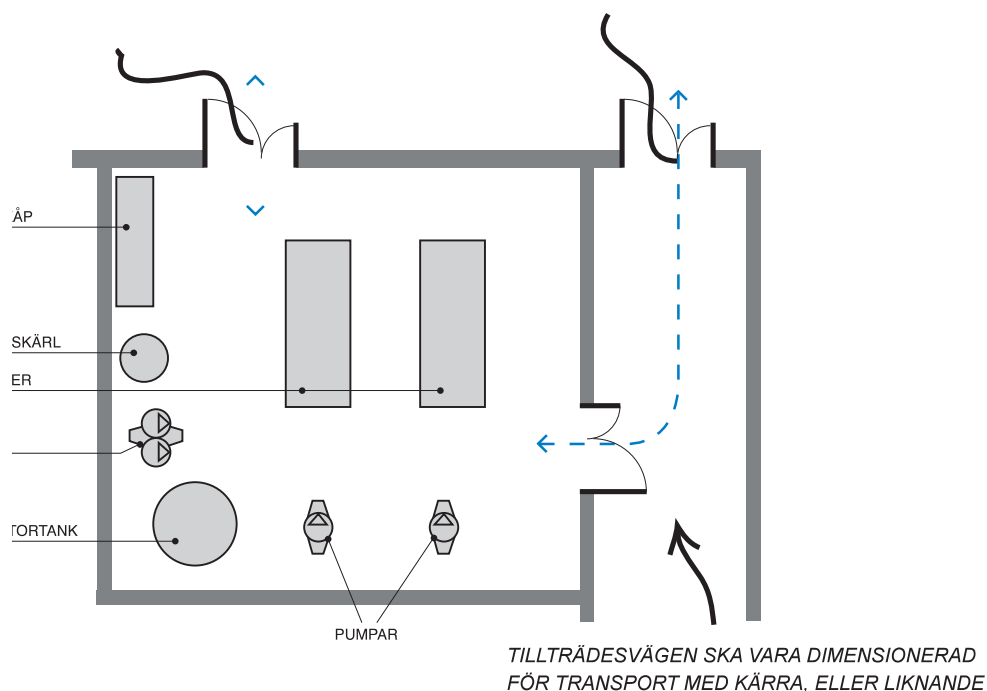
- På planritningarna måttsatts apparaterna med hänsyn till montering, demontering och servicearbete. Markera service- respektive säkerhetsytor på planritningar.
- Planer och snitt över värme- och kylcentraler utförs normalt i skala 1:50 eller 1:20.
- Planritningarna kompletteras med måttsatta snitt och detaljer där fasta hinder och utrymmesbehovet för de olika installationerna framgår. Snitt och detaljritningar utförs normalt i skala 1:20.
- Ange monteringsordning där så erfordras.



Tillträdesvägar till driftutrymme och kulvert

PLACERA OM MÖJLIGT FLÄKTRUM, UNDERCENTRAL OCH ANDRA TEKNISKA UTRYMMEN I MARKPLAN MED UTGÅNG DIREKT TILL DET FRIA

VÄLJ DÖRRAR SOM ÄR TRÖSKEL-LÖSA ELLER HAR DEMONTERBAR TRÖSKEL!



Utrymmesbehov

Tillträdesvägar bör utformas så att transporter in och ut av installationskomponenter kan ske utan att förstörande ingrepp behöver göras i byggnaden eller i installationerna.

Gör tillträdesvägen så kort som möjligt. En kort tillträdesväg blir också en kort utrymningsväg.

Placera om möjligt tekniska utrymmen i markplan med dörr direkt ut mot det fria för att underlätta in- och uttransport av tyngre och skrymmande komponenter. Dörren dimensioneras med tanke på komponenternas storlek.

Se till att förutsättningar finns för in- och uttransport av apparater som fläktar, växlare, varmvattenberedare, pumpar med mera genom dörröppningar, trapphus, och så vidare. Utnyttja ritverktyget för att ”provåka” in- och uttransport av större utrustningar.

Kontrollera att apparaternas höjd och vikt inte ger något problem vid transport (till exempel svaga trappor). Samordna förutsättningarna för utrustningens storlek och vikt med arkitekten och byggnadskonstruktören.

Om tekniska utrymmen placeras inne i byggnaden ska tillträdesvägen vara utförd med hänsyn till storlek och vikt på de ingående komponenterna. Det ska vara möjligt att använda kärra, truck eller mobil lyft vid in- och uttransport av tunga komponenter. Beroende på om transportvägen går rakt eller i vinkel dimensioneras transportvägen olika. Tekniska utrymmen ska kunna nås via hiss, trappa eller från något rum. Exempel på takplacerad utrustning finns i avsnittet ”Tillträdesvägar till takplacerad utrustning”.

Breddmått för tillträdesväg

Som utgångspunkt för minsta bredd kan följande mått användas:

1,3 m – korridor. I begränsade delar kan bredden minskas till 0,8 m, till exempel vid pelare.

1,0 m – uppbyggd landgång för materialtransport.

0,9 m – gångväg på mark.

0,8 m – trappa.

Trappa

Lutningen i en trappa bör inte ändras i gånglinjen inom samma trapplopp. Enstaka trappsteg med avvikande höjd bör heller inte förekomma. Stegdjupet i trappor bör vara minst 0,25 m, mätt i gånglinjen. Trapplan bör ha minst samma bredd som trappan. Bra riktlinjer för trappor finns i SIS 91 11 01 Trappelement – Grundläggande mått.

Trappa och ramp som är högre än 0,5 m ska ha ledstång eller motsvarande på båda sidor.

Räcke i trapplopp bör vara minst 0,9 m högt. Om en öppning vid sidan av ett trapplopp är så stor att det finns störtningsrisk och fallhöjden är mer än 3 m, bör räcket var minst 1,1 m högt.

Välj inte spiraltrappa till driftutrymme eftersom det är ansträngande att transportera utrustningsdetaljer i dessa, även lätta bördor.

Stege

Projektera inte steg för vertikal förflyttning om man inte med säkerhet vet att båda händerna är fria för persontransport. Ofta innebär ett servicebesök att man måste bära med sig utrustning och då är steg eller lejdare helt olämplig.

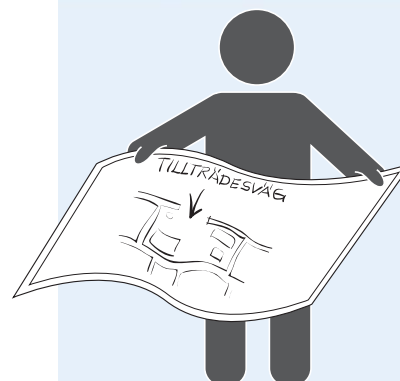
Dörr

Dörrens mått bestäms av storleken på den utrustning som ska installeras. Fri bredd för passage genom dörr med mindre börda bör vara minst 0,8 m. För passage med skrymmande eller tyngre utrustning till exempel på lastpall behövs en fri dörrbredd av minst 1,0–1,2 m. Fri höjd för gångdörr bör vara minst 2,05 m.

Planera för dörrar utan tröskel eller med demonterbar tröskel.

Redovisning

Redovisa på ritning eller i beskrivning hur befintliga och nya installationer ska transporteras in och ut.

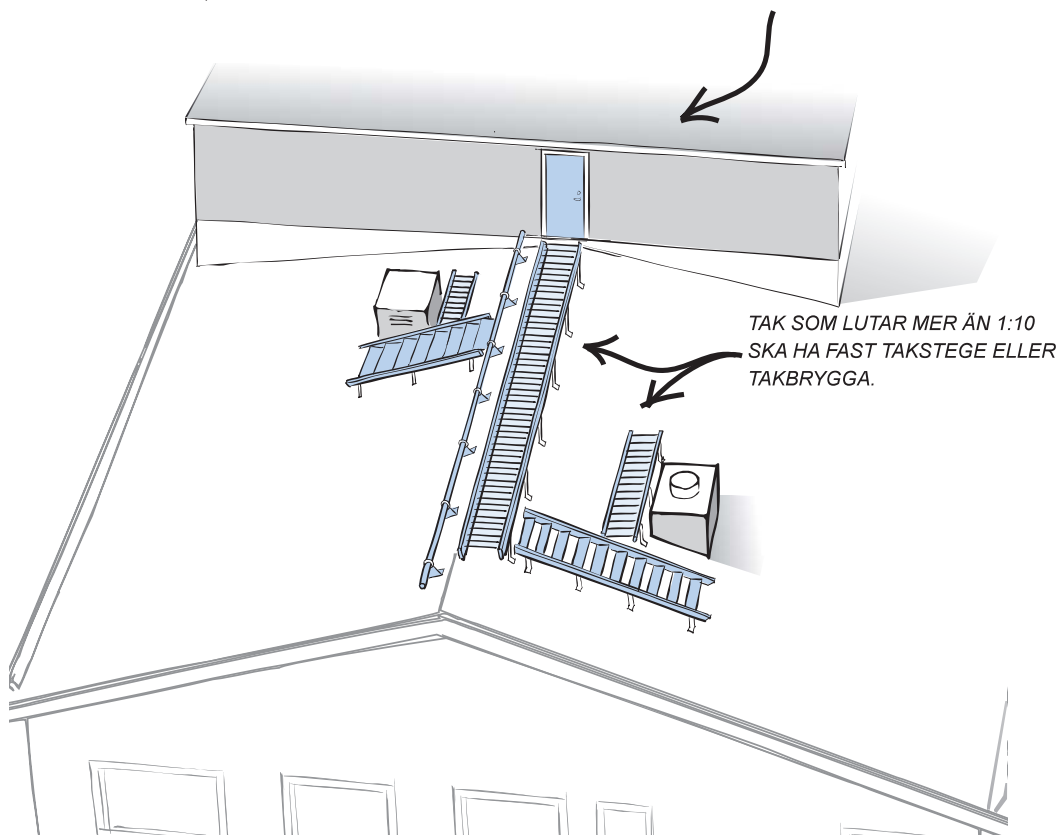


Redovisa på ritning

Tillträdesvägar till takplacerad utrustning

DET SKA ALLTID FINNAS TILLTRÄDES- OCH SKYDDSANORDNINGAR FÖR BESIKTNING, TILLSYN OCH SERVICE AV FLÄKTAR, KYLMEDELKYLARE, SOLFANGARE M M.

TILLTRÄDESVÄG TILL TAK VIA INVÄNDIG TRAPPA OCH DÖRR.



Tillträde till tak

Undvik om möjligt att placera installationer som kräver service och underhåll på tak. Allt drift- och underhållsarbete samt alla materialtransporter är betydligt svårare att utföra vid takplacerade installationer än vid installationer placerade inomhus.

Persontransport genom tak- och väggluckor innebär ofta hukande eller krypande ställning vilket är olämpligt då man samtidigt ska medföra utrustning och hjälpmedel för service. Undvik därför passage genom tak- och väggluckor. Utforma istället tillträdesvägen med dörr.

Om utrustning som kräver service, till exempel luftbehandlingsaggregat, frånluftsfläktar eller kylkondensorer, placeras på tak bör en fast trappa installeras upp till taket eller direkt in i driftutrymmet från översta våningsplanet eller vindsplanet.

Undvik väggstege eftersom det är mycket svårt att ta med sig material och utrustning för servicearbete när man klättrar på stege. För att säkert klättra på väggstege måste båda händerna vara fria. Välj istället trappa med ledstång.

På vissa industrifastigheter kan man planera den utvändiga räddningstrappan så att den når upp ovan tak och tjänstgör som tillträdesväg för servicekrävande utrustning.

I vissa fall kan det vara tveksamt om takstegar eller takbryggor enligt gängse modell, d.v.s. med 35 cm bredd och utan räcke är tillräckligt bra. Sådana tillträdesleder är ofta tänkta för t.ex. sotare eller takplåtslagare. De har andra kunskaper och erfarenheter av att förflytta sig på tak än driftpersonal. Till anordningar som kräver tillsyn och service kan bredare bryggor och takstegar med räcken behövas.

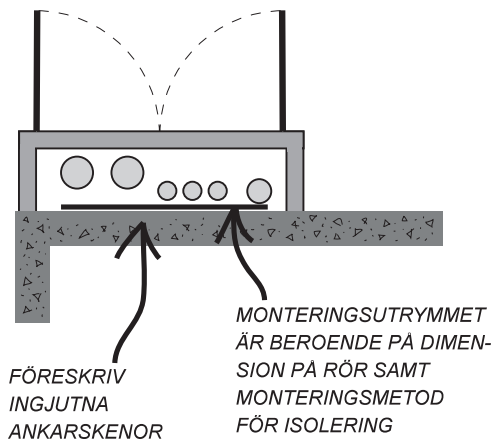
Teknikförsörjning

Föreskriv eluttag med jordfelsbrytare vid dörr som leder ut på tak.



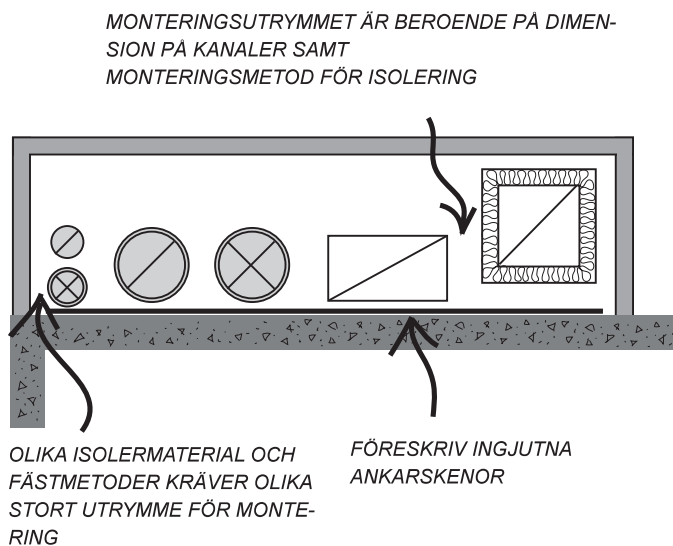
Rör- och kanalschakt

Rörschakt



PROJEKTERA SEPARATA SCHAKT
FÖR RÖR OCH KANALER!

Kanalschakt



3D-redovisning kan öka förståelsen för
den slutliga installationen.



Placering

Placera schakten så att man får en generell stomuppgbyggnad som inte kräver speciell byggnadsteknisk utformning som till exempel avvaxlingar. Välj schaktens läge så att distributionssystemen kan få en symmetrisk och enkel utformning. Gör separata rör- och kanalschakt. Detta underlättar monteringen genom färre störningar mellan olika yrkesgrupper och ger större flexibilitet vid kommande ändringar och minskar risken för vattenskador vid ett eventuellt läckage.

Utrymmesbehov

Ta hänsyn till det utrymme som krävs för att montera isolering på rörledningar och ventilationskanaler samt den plats som rensluckor för vertikala avloppsrör och kanaler kräver för att kunna användas.

Serviceöppning (dörr eller lucka) ska ha ett fritt mått som bestäms av möjligheten att utföra ett reparations- och servicearbete.

Vid svetsning av rör krävs ett fritt avstånd mellan rör och vägg eller tak av minst $0,2\text{ m} + D/2$, där D anger rördiameter.

Det krävs oftast att två intilliggande schaktväggar är öppna för montering och isolering av kanaler.

Teknikförsörjning

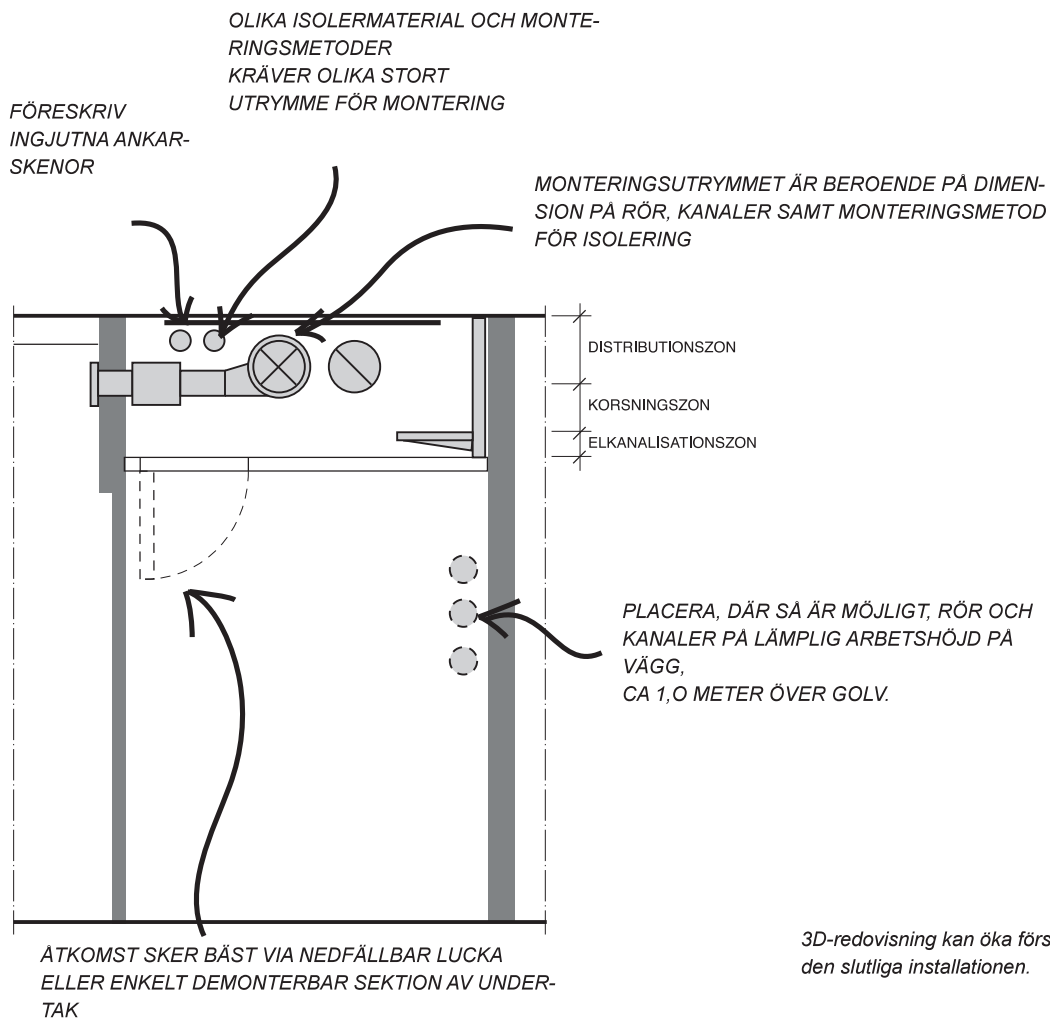
Föreskriv ingjutna ankarskenor för att hänga upp rörledningar och kanaler. Ankarskenor ersätter manuellt borrhningsarbete för till exempel expanderskruv.

Redovisning

- Rör- och kanalschaktens placering redovisas på planritningar, vanligen i skala 1:50.
- Planritningarna kompletteras med måttsatta delplaner i till exempel skala 1:20. Alla ingående rörs och kanalers placering inklusive isolering måttsätts.
- För att öka tydligheten görs förklarade snitt vid komplicerade dragningar. Snitt utförs i till exempel skala 1:20.
- Ange monteringsordning där så erfordras.
- Eventuella reservytor markeras.



Rör- och kanalstråk



3D-redovisning kan öka förståelsen för
den slutliga installationen.



Placering

Utrymmen för rör- och kanalstråk kan delas in i distributions-, korsnings- och elkanalisationszon. I distributionszonen förläggs rör och kanaler som går i stråkets huvudriktning. Korsningszonen nyttjas för anslutande rör och kanaler. För att fastlägga hur stora de olika zonerna ska vara krävs samordning mellan konstruktionerna för sanitet, värme, ventilation, kyla, sprinkler, el, med mera.

Då det är möjligt bör man förlägga rörledningar och kanaler på vägg. Lämplig arbetshöjd är cirka 1,0 m över golv. Väggförläggning gör det dessutom lättare att komma åt avstängnings- och injusteringsventiler.

Undersök möjligheten att förlägga radiatorrören i samma utrymme som elkanalisationen i till exempel en ”fönsterbänk”.

Utrymmesbehov

Ta hänsyn till det utrymme som krävs för att montera isolering på rörledningar och ventilationskanaler.

Vid monteringen bör stråket vara åtkomligt så att man kan transportera in 6 m långa rör till arbetsstället, helst med kärra.

Vid svetsning av rör krävs ett fritt avstånd mellan rör och vägg eller tak av minst $0,2 \text{ m} + D/2$, där D anger rördiameter.

Vid montering, speciellt vid tak, är det viktigt att kunna använda en rör- eller kanallyft för att hålla delarna på plats medan de anbringas i de permanenta fästena. Tänk på att det ska finnas plats för intransport av lyften.

Teknikförsörjning

Föreskriv ingjutna ankarskenor för att fästa rörledningar och kanaler! Ankarskenor ersätter manuellt borrarbete för till exempel expanderskruv.

Redovisning

- Rör- och ventilationsstråk redovisas på planritningar, vanligen i skala 1:50.
- Planritningen kompletteras med samordningsritningar eller snittritningar, normalt i skala 1:20, där alla ingående installationers placering inklusive isolering måttsätts.
- Ange monteringsordning där så erfordras.
- Eventuella reservytor markeras.



Platsbyggda kulvertar



OLIKA ISOLERMATERIAL
OCH FÅSTMETODER
KRÄVER OLIKA STORT
UTRYMME FÖR MONTE-
RING

FAST BELYSNING OCH ELUT-
TAG SKA FINNAS I KULVERT

MONTERINGSUTRYMMET ÄR
BEROENDE PÅ DIMENSION PÅ
RÖR OCH
KANALER

FRI RUMSHÖJD I EN KUL-
VERT SKA VARA MINST
2,1 METER

FRI RUMSBREDD
I EN KULVERT
SKA VARA MINST
1,2 METER

FÖRESKRIV INGJUTNA
ANKARSKENOR

PLACERA RÖR OCH KANA-
LER PÅ LÄMPLIG ARBETS-
HÖJD PÅ VÄGG, CA 1,0
METER ÖVER GOLV

Placering

Rörledningar i platsbyggda kulvertar ska förläggas på vägg på bekväm arbetshöjd, cirka 1,0 m över kulvertbotten.

Ta hänsyn tas till att rör ska ansluta till och korsa andra rör vilket kräver samordning av konstruktionerna för sanitet, värme, ventilation, kyla, el, med mera.

Utrymmesbehov

Ta hänsyn till det utrymme som krävs för att montera isolering på rörledningar och ventilationskanaler.

I platsbyggda kulvertar ska den fria rumshöjden vara minst 2,1 m, det vill säga full ståhöjd inklusive skyddshjälm. Kulvertbredden ska dimensioneras så att det blir minst 1,2 m fritt gångutrymme.

Platsbyggd kulvert ska ha gjuten botten.

Vid monteringsarbetet är det viktigt att kunna använda rörlyft för att hålla rören på plats medan de fästs i de permanenta fästena. Det ska finnas plats för intransport av rörlyften.

Vid svetsning av rör krävs ett fritt avstånd mellan rör och vägg eller tak av minst $0,2 \text{ m} + D/2$, där D anger rördiameter.

Utöver normal öppning för in- och uttransport i kulvert bör utrymningsöppning finnas.

Utforma kulvertar så att en utbyggnad och komplettering av installationerna vid behov kan utföras. Reservtytor markeras i bygghandlingarna.

Teknikförsörjning

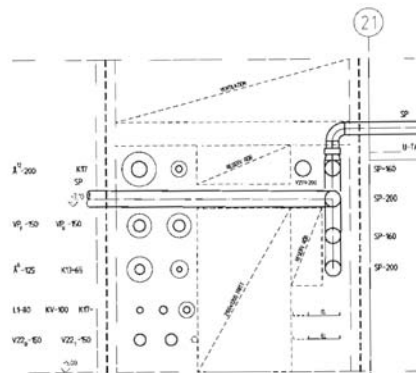
Kulverten förses med:

- Fast belysning så att tilläggsbelysning inte behövs för avläsning av instrument, med mera.
- Eluttag med jordfelsbrytare för elektriska handverktyg och arbetsbelysning.

Föreskriv ingjutna ankarskenor för att fästa konsoler och pendelfästen. Ankarskenor ersätter manuellt borrarbete för till exempel expanderskruv.

Redovisning

- Kulvert redovisas på planritningar vanligen i skala 1:50.
- Planritningar kompletteras med samordningsritningar eller snitteritningar, normalt i skala 1:20, där alla ingående installationers placering inklusive isolering måttsätts.
- Ange monteringsordning där det behövs.
- Eventuella reservtytor markeras.



Exempel på kulvert med fri sektion 2,1 m x 1,2 m för passage.



Isolering av kanaler och rör

Arbetsutrymmet för isolerade konstruktioner bestäms av vilken fästmetod man väljer för att montera isolering, ytbeklädnad och ångbroms. Montören måste få plats för händer och underarmar och för olika typer av verktyg.

Exempel på utrymmesbehov vid montering av isolering på kanaler och rör.

Illustrationer och måttuppgifter i figurerna för kanaler överensstämmer med innehållet i SS 91 03 10 Luftbehandlingsinstallationer - Mått på utrymme för ventilationskanaler.

Vid montering av isolering och ytbeklädnad måste alltid en sida av kanalen vara fullt tillgänglig för montören. Ta hänsyn till hinder som korsande rör och elstegar.

Vid beräkning av utrymmesbehovet har en isolertjocklek på 100 mm använts där inget annat anges.

Ta hänsyn till det utrymme som en eventuell brandtätning kring kanal och rör tar i anspråk. Brandtätning kan ibland kräva större utrymme än angivna mått i illustrationerna. Detta gäller speciellt installationsfallen 1, 2, 4, 5, 10 och 11.

1 Skivisolering, stiftning, 2 sidor

Kanalsida < 700 mm

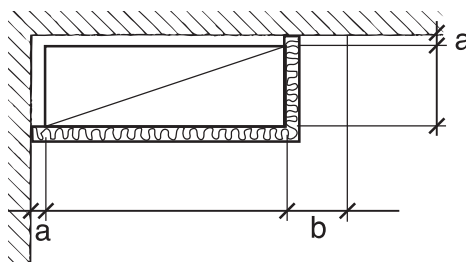
$a = \max 30 \text{ mm}$

$b \geq 400 \text{ mm}$

Kanalsida $\geq 700 \text{ mm}$

$a = \max 30 \text{ mm}$

$b \geq 600 \text{ mm}$



2 Skivisolering, stiftning, 3 sidor

Kanalsida < 700 mm

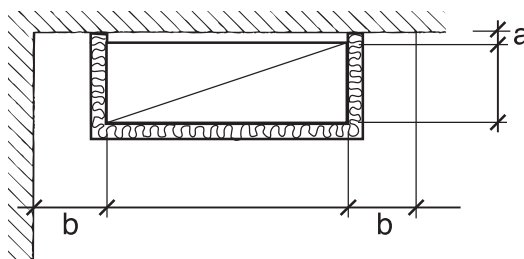
$a = \max 30 \text{ mm}$

$b \geq 400 \text{ mm}$

Kanalsida $\geq 700 \text{ mm}$

$a = \max 30 \text{ mm}$

$b \geq 600 \text{ mm}$



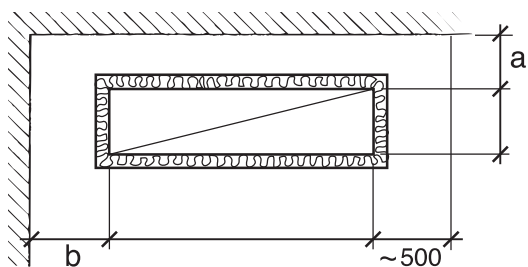
3 Skivisolering, bandning, 4 sidor

Tillgängligt utrymme för att få upp övre skivan bör väljas cirka 500 mm.

Kanalsida < 700 mm

a bör väljas minst 150 mm.

$b \geq 400$ mm



Kanalsida ≥ 700 mm

a bör väljas 200 mm.

$b \geq 600$ mm

Hörnlister monteras utmed isoleringens hela längd.

Bandning sker på varje 500 mm.

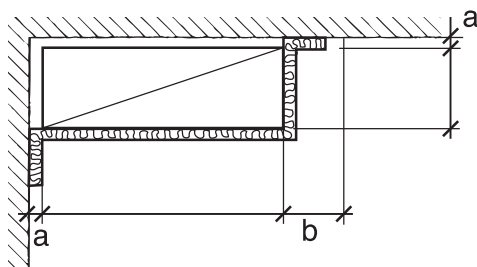
4 Nätmatta, stiftning, 2 sidor

Längd-/tvärskarvar klamras

Kanalsida < 700 mm

a = max isolertjocklek

$b \geq 400$ mm



Kanalsida ≥ 700 mm

a = max isolertjocklek

$b \geq 600$ mm

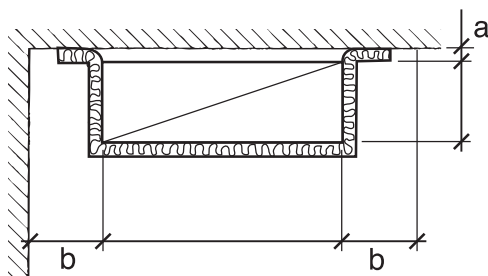
5 Nätmatta, stiftning, 3 sidor

Längd-/tvärskarvar klamras

Kanalsida < 700 mm

a = max isolertjocklek

$b \geq 400$ mm



Kanalsida ≥ 700 mm

a = max isolertjocklek

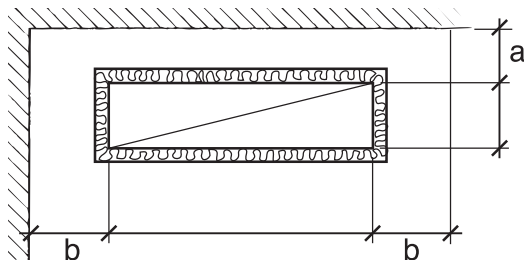
$b \geq 600$ mm

6 Nätmatta, klamring, 4 sidor, horisontellt montage

Kanalsida < 700 mm

$a, b \geq 400$ mm

Längd-/tvärskarvar klamras från ett håll.



Kanalsida ≥ 700 –1200 mm

$a \geq 400$ mm

$b \geq 600$ mm

Längd-/tvärskarvar klamras från två håll.

Kanalsida ≥ 1200 mm

$a, b \geq 600$ mm

Längd-/tvärskarvar klamras från två håll.

För att förhindra nedhängning stiftas isoleringen på kanals undersida.

7 Nätmatta, klamring, 4 sidor, vertikalt montage

Stående kanal förses med stift på fyra sidor för att förhindra sammantryckning av underliggande mattor.

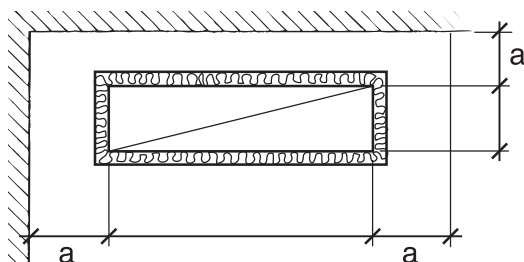
Längd-/tvärskarvar klamras.

Kanalsida < 700 mm

$a \geq 400$ mm

Kanalsida ≥ 700 mm

$a \geq 600$ mm



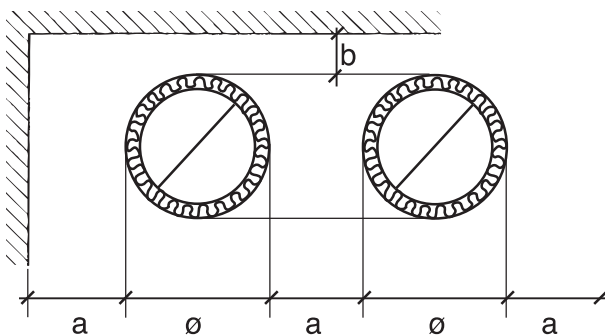
8 Cirkulära konstruktioner (avser kanalsystem)

Nätmatta, klamring

Färdig ytterdiameter

efter utförd isolering a(mm) b(mm)

–160	50	50
(160)–300	100	100
(300)–500	200	100
(500)–800	300	100
(800)–	500	150

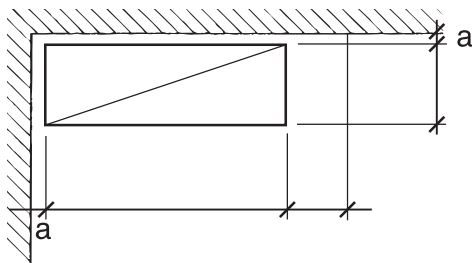


9 Enstaka kanal utan isolering

$a = 100 \text{ mm}$

Måttet nödvändigt för damm-
rengöring av kanalens utsida.

Vid oisolerad kanal med mått
 ≤ 150 – 150 mm kan a-måttet
minskas till 50 mm .

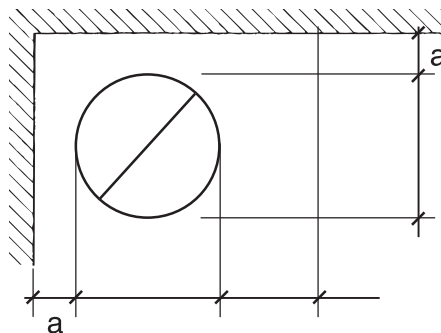


10 Enstaka kanal utan isolering

$a = 100 \text{ mm}$

Måttet nödvändigt för damm-
rengöring av kanalens utsida.

Vid oisolerat rör/kanal med
 $d_y \leq 160 \text{ mm}$ kan a-måttet
minskas till 50 mm .



11 Cirkulära konstruktioner (avser rörsystem)

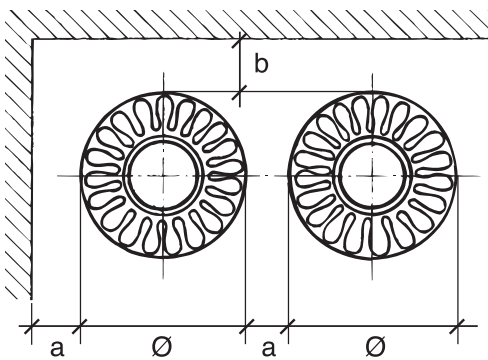
Rörskål, spirallindning eller bandning

(Källa AMA VVS o kyl)

Färdig ytterdiameter

efter utförd isolering a(mm) b(mm)

–160	50	50
(160)–300	100	50
(300)–500	150	50
(500)–800	200	100
(800)–	300	100



Ursparning, håltagning och igensättning

Definitioner

Ursparning: Hål, slits eller ränna i byggnadsdel som åstadkoms genom formsättning, murning eller motsvarande.

Håltagning: Hål, slits, ränna eller liknande i en byggnadsdel som åstadkoms genom bilning, borrning eller motsvarande.

Igensättning: Arbete med att gjuta eller mura igen eller genom annan metod sätta igen efter ursparing eller håltagning sedan avsett arbete utförts i ursparingen eller håltagningen.

Arbetsmiljön kan förbättras avsevärt genom att minimera antalet bilnings- och borrhingsarbeten för rör, elledningar och kanaler i den färdiga betongkonstruktionen. Det gäller speciellt vid ändringsarbeten.

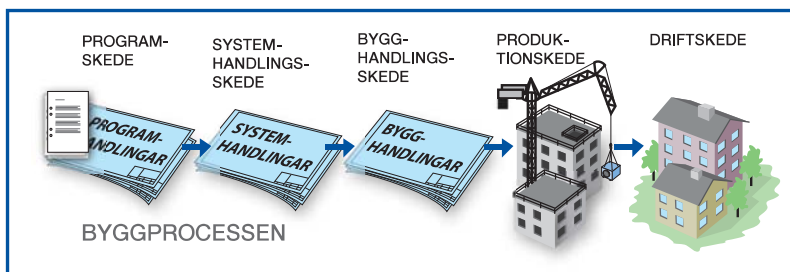
Ofta svarar installationsentreprenören för egen håltagning i betong när hålets diameter är 30 mm eller mindre. Om installationsentreprenören gör håltagningen själv görs den ofta med slagbormmaskin som ger kraftiga vibrationer och dessutom bullrar och dammar. Från arbetsmiljösynpunkt är det bättre att låta en särskild hålborrhingsentreprenör utföra så mycket som möjligt av håltagningen. Dessa specialistföretag har ergonomiskt utformade borrhutrustningar som ger lite vibrationer, är tysta och ibland vattenkylda vilket också begränsar dammspridningen.

Ange under aktuell kod och rubrik i administrativa föreskrifter (AMA AF) vilken entreprenör som tillhandahåller ursparing, håltagning och igensättning för sidoentreprenör (RE, VE, EE). Tekniska förutsättningar för arbetet med ursparing och håltagning ska anges i den tekniska beskrivningen.

För arbete med vibrerande verktyg gäller särskilda regler med begränsning av arbetstid beroende på val av verktyg. Undvik att välja tekniska lösningar som betyder att håltagning måste göras med denna typ av verktyg.



Hur kan arbetsmiljön påverkas?



I denna beskrivning av byggprocessen finns exempel på vad BAS-P, arkitekter och projektörer ska tänka på i olika skeden med tanke på kravet på en god arbetsmiljö.

BAS-P ska se till att sådant som står under rubriken "För projektören att tänka på" i de olika skedena verkligen blir gjort och samordnat.

Programskedet

Form och funktion

Exempel på områden som behandlas under programskedet är:

- Rumssamband
- Kommunikationssamband
- Klimat- och miljökrav
- Brandskydd
- Byggnadens höjd

För projektören att tänka på

BAS-P och projektörerna bör under programskedet:

– Ta upp arbetsmiljöfrågorna på planeringsmöten med byggherre och arkitekt. Redovisa vilka arbetsmiljöproblemen är för installatörer och driftpersonal och hur de kan lösas.

– Ange de areor och volymer som behövs för att uppnå en rätt arbetsmiljö vid montage och underhållsarbete.

– Ange de rumshöjder och utrymmen ovan undertak som behövs för att få rätt arbetsmiljö vid arbete med till exempel el-, rör- och kanalstråk.

– Planera för att få ståhöjd, det vill säga minst 2,1 m, där monterings- och underhållsarbeten

ska utföras. Man ska därför inte förlägga installationer i krypgrunder utan arbeta för att få ståhöjd vid ledningsstråk även i grunder, till exempel genom att anordna kulvertar.

Byggnadens höjd enligt kommunens detaljplan påverkar antalet våningar och våningshöjden – och därmed utrymmet för installationerna. Ofta finns det möjlighet att genomföra smärre ändringar av byggnadens höjd om det är nödvändigt för att uppfylla kravet på god arbetsmiljö.

I detta skede är det bra om drift- och underhållspersonal ges möjlighet att medverka med erfarenhet och information som underlag för den kommande projekteringen.



Systemhandlingsskedet

Frågor som bör beaktas är planlösningar, installationer och utrymmessamordning.

Planlösningar

- Utrymmen för teknisk försörjning, till exempel fläkttrum, undercentral, ställverk och serverrum.
- Utformning av transportvägar till tekniska utrymmen med de dörröppningar, hissar och trappor som krävs.
- Val av system påverkar möjligheterna till utformning, åtkomlighet och förläggning.

Möjlighet att placera ursparningar och håltagningar med hänsyn till den bärande konstruktionen.

Utrymmessamordning

Utrymmessamordningen ska omfatta placering och storlek av:

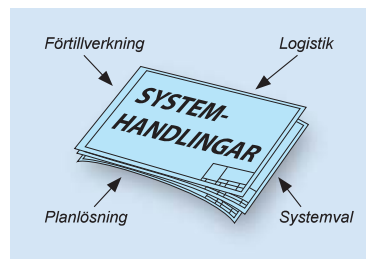
- Driftutrymmen
- Rör- och kanalschakt
- Rör- och kanalstråk
- Tillträdesvägar

Utrymmessamordningen ska också behandla viktiga mått som:

- Rumshöjd i olika delar av byggnaden
- Fri rumshöjd i installationstäta delar av byggnaden
- Bredd och höjd i korridorer och andra tillträdesvägar
- Fönsterbröstningar

I utrymmessamordningen ingår att dimensionera bärighet och storlek för tillträdesvägar, bredd och höjd för dörröppningar, samt mått på trappor och hissar.

Projektörerna tar var för sig fram utrymmesbehov för sina installationer genom preliminära beräkningar av areabehov för apparater och rörstråk, eller uppskattar detta med hjälp av erfarenhetsdata.



För att bestämma schaktstorlekar och storlek på utrymmen ovan undertak är det lämpligt att projektörerna gör egna skisser. Skisser bör även upprättas över driftutrymmen. Ta hänsyn till utrymmesbehovet för montering av rör, kanaler och isolering samt arbetsutrymmet för service och utbyte, minst 2,1 x 0,9 x 0,6 m.

Det bör upprättas samordningsritningar som redovisar en sammanställning över respektive installationsutrymme. På samordningsritningar över rör-, kanal- och elstråk anges utrymmesbehovet för värme, sanitet, kyla, ventilation inklusive isolering och el genom att markera i vilka zoner som respektive installation ska monteras.

Arbetsutrymme för installationer – exempel på frågor under projekteringen

- Hur kommer rör, ledningar och kanaler på plats? Transport, montering, skarvning, isolering, kontroll?
- Läggs rör och kanaler i andra svåråtkomliga utrymmen? Under golv, vid takfot?
- Hur samordnas arbetet med olika installationer i sådana utrymmen?
- Har alla arbetsutrymmen ståhöjd (2,1 m) och tillräckliga mått (normalt minst 0,6 x 0,9 x 2,1 m)? Om några är mindre, varför? Vilka åtgärder har vidtagits för att underlätta arbetet i sådana utrymmen?

För projektören att tänka på

BAS-P och projektören bör under systemhandlingsskedet:

- Specificera och samordna de areor och rumshöjder som krävs för olika driftutrymmen, rör- och kanalstråk, schakt, med mera.
- Placera tekniska utrymmen helst i markplan med egen ingång eller så att tillträdesvägarna blir så korta och raka som möjligt.
- Göra uppställningsritningar över driftutrymme, till exempel med hjälp av fabrikanternas produktprogram.
- Placera och utforma tekniska utrymmen så att de kan tas i bruk så tidigt som möjligt. På så sätt kan vissa permanenta installationer, till exempel vatten, avlopp, värme och el användas.

– Redovisa principer för kanalisation av rör, kanaler och elledningar i både horisontal- och vertikalled.

– Redovisa utrymmesbehov för rör och kanaler i schakt samt för horisontella huvudrör och kanaler. Ta även hänsyn till utrymmesbehovet för kabelstegar.

– Ange vilka korsningszoner, fördelningspunkter och nivåförändringar som kommer att kräva extra samordningsinsatser under bygghandlingsskedet.

– Samordna bärighet och areabehov av tillträdesvägar. Planera för lyfthjälpmedel vid in- och uttransport.

Bygghandlingsskedet

Frågor som bör beaktas är stomkompletteringar, materialval, förläggning, skyddsanordningar och samordning.

Stomkompletteringar

- Möjlighet att lyfta tunga apparater
- Transportöppningar

Materialval

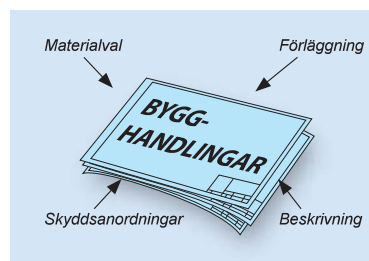
- Material och produkter väljs så att risken för belastningsskador undviks.
- Fogmetoder, isolering, ytskikt med mera väljs för att minimera skadliga föroreningar och damm.

Förläggning

- Utrymmen ska finnas för montering och underhållsarbete.

Skyddsanordningar

- Skyddsräcken anordnas för servicekrävande högt belägna VVS-komponenter i driftutrymmen, på tak, med mera.
- Fästen för säkerhetslina ska finnas där service- och underhållsarbete behöver göras och där räcken inte kan anordnas.
- Möjlighet att hantera tung utrustning, till exempel lyftkrokar eller lyftögglor projekteras vid tyngre komponenter som kräver demontering vid service.



Samordning

Enskilda rörledningarnas och ventilationskanalernas exakta läge bestäms i bygghandlingarna. Läget måttsätts i plan och nivå. Det ska finnas utrymme för både montering och isolering. Även service och utbyte av produkter kräver utrymme. I de fall en byggnadsdel är styrande för installationens placering, till exempel vägg eller underkant bjälklag, måttsätts installationen från denna. Om det behövs ska monteringsordning redovisas på ritningar eller i den tekniska beskrivningen.

Monteringsarbete – exempel på frågor under projekteringen

- Har man undersökt om antalet borrhinar i tak kan minskas?
- Finns det omfattande rör- och ledningsdragnings i tak?

- Fallrisker vid montering i tak?
- Åtkomlighet och arbetsställningar vid montering?

- Är varmvattenberedare och andra större apparater lätta att montera och ansluta? Hur?

För projektören att tänka på

BAS-P och projektören bör under bygghandlingsskedet:

- Kontrollera alla tekniska installationer så att kollisioner inte uppstår. Ta hänsyn praktiska byggtoleranser.
- Välja tekniska lösningar som minskar belastningsskadorna. Planera där det är möjligt för exempelvis utanpåliggande rör som monteras i bekväm arbetshöjd.
- Föreskriva produkter som ger den bästa arbetsmiljön under både produktions- och driftskedet.
- Föreskriva material som minskar hälsoriskerna, till exempel isolering som inte dammar, exempelvis mineralullsisolering med fabriksmonterad skyddsbeklädnad.

– Föreskriva mekaniska sammanfogningsmetoder. Skarvmeter med svetsning och limning bör om möjligt undvikas.

– Föreskriva lätta rörmaterial som minskar belastningen på montören.

– Konstruera installationen med tanke på möjligheten till förtillverkning. Så kan till exempel vertikala ledningar numreras på planritningen och redovisas på så kallade stamscheman.

– Fastställa dimension och läge för ursparningar, håltagningar och montageöppningar.

– Fastställa dimension och läge för ingjutningsgods, till exempel fixturer, styrningar och ankar-

skenor i samråd med byggnadskonstruktören.

– Undvik ytbehandlingsmetoder som avger föroreningar när de appliceras.

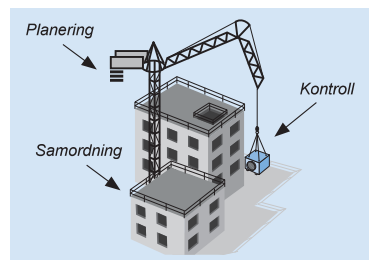
– Projektera de tekniska utrymmena med eluttag och tillräcklig belysning, samt vid behov även tappvatten och avlopp för att underlätta drift- och servicearbeten.

– Projektera tekniska utrymmen så att de blir städbara med spolbara golv och möjlighet att rengöra även under till exempel luftbehandlingsaggregat.

– Redovisa monteringsordning där det behövs.

Produktionsskedet

Om det i entreprenadhandlingarna föreskrivs en viss vara eller ett visst arbetsutförande med tillägget "eller likvärdigt" innebär det att entreprenören har rätt att istället för det föreskrivna välja något annat som har likvärdigt kvalitet. De egenskaper som har betydelse vid prövningen av likvärdigheten bör vara mätbara och kontrollerbara och ska anges i den tekniska beskrivningen. Den som avgör likvärdigheten är alltid beställaren.



Överföring av information från projektör till entreprenör

Projektörens möjlighet att överföra kunskap från projekteringen till entreprenören är ofta begränsad. Erfarenheten visar att det är en god investering att låta BAS-P och projektörerna göra en projektgenomgång av de förebyggande åtgärder som bör göras mot arbetsmiljörisker.

Genomgången bör ske i ett tidigt skede av entreprenaden så att

informationen kan utnyttjas för entreprenörens kvalitetsplanering. Genomgången är också nödvändig för att byggarbetsmiljösamordnaren för utförandet, BAS-U, ska kunna göra en anpassning av den arbetsmiljöplan som BAS-P har upprättat. BAS-U ska anpassa arbetsmiljöplanen till hur man i verkligheten arbetar och till sådant som inträffar

under resans gång och som kanske inte är förutsett.

Informationen kan behandla de arbetsmiljöfrågor som kräver samordnade lösningar, som till exempel monteringsordning för installationer i knutpunkter eller risker för andra yrkesgrupper.

Faktaruta:

Beställaren/byggherren har en utmärkt möjlighet till en projektgenomgång genom att kalla till startmöte enligt AB 04 kapitel 3 §2. Där framgår bland annat att "ett startmöte ska hållas innan entreprenaden påbörjas. Vid mötet ska parterna gå igenom kontraktshandlingarna, klargöra frågor om behörighet för andra än ombuden, precisera formerna för informationsutbyte mellan parterna samt behandla övriga frågor av betydelse för parternas samverkan." Till startmötet bör, enligt AB, även företrädare för konsulter, sidoentreprenörer och underentreprenörer kallas. Motsvarande skyldighet för beställaren att kalla till startmöte finns i ABT 06.

För projektören att tänka på

BAS-P och projektören kan under produktionsskedet:

– Ange i den tekniska beskrivningen de egenskaper som har betydelse vid bedömning av likvärdighet och som kan påverka arbetsmiljön, till exempel utrymmesbehovet för utrustningen, dess ljudnivå, med mera.

– Förmedla kunskaper från projekteringsskedet till produktionsskedet vid separata projektgenomgångar med entreprenörens personal.

– Delta i start- och slutmöte med respektive entreprenör. Erfarenhet är en nyckel till förutseende projektering.

– Upprätta relationshandlingar på uppdrag av byggherren. Detta uppdrag kan ge viktig erfarenhetsöverföring.

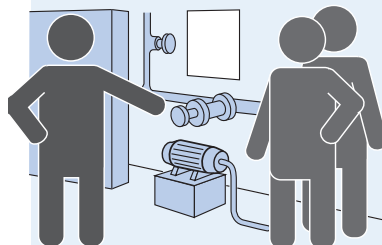
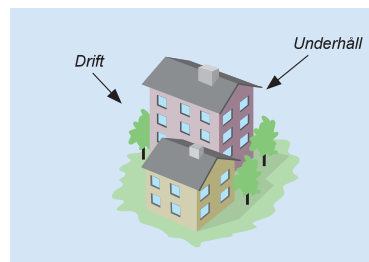
– Upprätta drift- och underhållsinstruktioner.

Driftskedet

Entreprenören eller projektören kan i samband med att entreprenaden avslutas genomföra en information till driftpersonalen med följande innehåll:

- Installationernas uppbyggnad och funktion
- Val av material och apparater
- Drift- och underhållsinstruktionernas uppbyggnad, omfattning och innehåll
- Arbetsmiljörisker
- Säkerhetsrutiner
- Driftstrategier
- Hur ändringar och kompletteringar i drift- och underhållsinstruktion bör utföras

I föreskrifterna om Byggnads- och anläggningsarbete, AFS 2008:16, 9 och 12 §§, finns krav på obligatorisk dokumentation av installationerna. Även sådant som kan behövas för framtida underhåll, reparation, ändring eller rivning av byggnaden bör dokumenteras.



Det är viktigt att informera driftpersonalen om hur anläggningen fungerar och ska skötas.

Samhällskrav på god arbetsmiljö

Samhällets krav på god arbetsmiljö framgår dels av arbetsmiljöregler, dels av byggregler. Det finns en viktig skillnad mellan de två regelsystemen. Arbetsmiljöregler gäller för alla arbetsplatser då de träder i kraft, det vill säga även för befintliga byggnader. Det gäller t.ex. regler om arbetsplatsens utformning. Däremot gäller reglerna om projektering inte retroaktivt. Det innebär att en skärpning av arbetsmiljöreglerna kan kräva att byggnader åtgärdas även om de var utförda enligt arbetsmiljöreglerna när de byggdes. Boverkets byggregler gäller för nybyggnad eller tillbyggnad.

Arbetsmiljöregler

Arbetsmiljöregler är samhällets krav på förutsättningarna för arbete, bland annat krav på byggnadens fysiska förutsättningar. För brukaren och förvaltaren blir förutsättningar för god arbetsmiljö ett resultat av byggprojektet. När det gäller byggsplatsen, som är en tillfällig arbetsplats, ska det också finnas goda förutsättningar för bra arbetsmiljö.

Utgångspunkten för arbetsmiljöreglverket är att förutsättningarna ska anpassas till människors fysiska och psykiska förmåga och att olycksfall och ohälsa ska förebyggas.

Arbetsmiljölagen är en ramlag, det vill säga den innehåller grundläggande bestämmelser och anger allmänna krav. Mer precisa regler finns i föreskrifter från Arbetsmiljöverket.

För bygg- och anläggningsarbeten gäller Arbetsmiljöverkets föreskrifter för alla arbeten som behövs för att uppföra, underhålla och riva en byggnad eller en anläggning. I detta ingår även reparationer och viss rengöring och temporära arbeten om de utförs i samband med ett bygg- och anläggningsarbete. Dessutom ingår installation, montering och underhåll, reparationer av fastighetsanknuten inredning och utrustning.

Föreskrifterna gäller inte verksamhets- eller processanknuten inredning och utrustning.

Byggregler

Boverkets byggregler (BBR) är samhällets krav på att byggnader, anläggningar och/eller tomter ska ha godtagbara fysiska egenskaper för brukandet och förvaltandet, samt i viss mån även vid genomförandet av bygget.

Föreskrifter till arbetsmiljölagen (AML)

De viktigaste föreskrifterna är:

- Systematiskt arbetsmiljöarbete, AFS 2001:1
- Arbetsplatsens utformning, AFS 2009:2
- Byggnads- och anläggningsarbete, AFS 1999:3
- Belastningsergonomi, AFS 1998:1
- Regler om samordning för ett gemensamt arbetsställe (AML kapitel 3 §7)



Systematiskt arbetsmiljöarbete (AFS 2001:1)

Med systematiskt arbetsmiljöarbete menas arbetsgivarens arbete med att undersöka, genomföra och följa upp verksamheten på ett sådant sätt att ohälsa och olycksfall i arbetet förebyggs och en tillfredsställande arbetsmiljö uppnås.

Probleminventering och riskbedömning

Risker i arbetet ska undersökas och bedömas systematiskt. Det kan göras genom dagliga undersökningar eller till exempel genom skyddsronder, arbetsmiljöronder eller andra probleminventeringar. Arbetsgivaren behöver vara klar över vilka risker som finns så att ohälsa och olycksfall kan förebyggas. Hur ofta undersökningar behöver göras bestäms av de risker

som finns i verksamheten. Bedömningen bör alltid resultera i förslag till åtgärder för att få bort eller minska riskerna. Riskbedömningar ska dokumenteras.

I föreskrifterna påtalas särskilt att reparationsarbete ofta är riskfyllt, till exempel vid störningar och haverier i maskiner och andra tekniska anordningar. Det sägs också att det vid ändringar i verksamheten, till exempel



vid ombyggnad, är viktigt att ta hänsyn till arbetsmiljön när man tar in anbud, tecknar avtal, projekterar, konstruerar och köper in varor och tjänster.

Det är också angeläget att driftpersonalen i god tid får information vid planerade ändringar i verksamheten och att de ges möjlighet att delta i förändringsarbetet.

En del av de instruktioner som behövs är de drift- och underhållsinstruktioner med relationshandlingar som ska upprättas.

Arbetsplatsens utformning (AFS 2009:2)

”Arbetsplatsens utformning” innehåller bestämmelser som gäller för dem som ska arbeta i byggnaden och för drift av den.

Allmänna krav

Arbetsplatser, arbetslokaler och personalutrymmen ska ha en med hänsyn till verksamheten tillräcklig area och fri höjd, samt vara lämpligt placerade, utformade och inredda.

Det är viktigt att utrymmen för ledningar och kanaler i grund och på vind är tillräckligt rymliga för både installation och servicearbeten. Utgångspunkten bör vara en arbetsyta med minsta mått 0,6 x 0,9 m och arbetshöjden 2,1 m för att arbetet ska kunna utföras på ett någorlunda godtagbart sätt. Dessutom behöver måttet 0,9 m vara orienterat längs med kroppens riktning ”framåt-bakåt” då det ska medge att man kan böja sig. Hantering av material och utrustning kan öka utrymmesbehovet.

För att synförhållandena i arbetet ska vara bra är det viktigt att arbetsplatsen är ordnad så att synfältet inte störs av inredning, utrustning och andra föremål.

Drift- och underhåll

Utrymmen och anordningar för fastighetsdrift och service liksom för underhållsarbete ska finnas och ha en storlek och utformning som medger att sådana arbeten kan utföras på ett för kroppen skonsamt sätt och utan inbyggda risker för ohälsa och olycksfall. Detsamma gäller tillträdesvägar till sådana utrymmen. Särskilt viktigt är det att arbete över axelhöjd och under knähöjd undviks.

Exempel på utrymmen för fastighetsdrift och service är fläktrum, undercentraler, städutrymme och avfallsutrymme.

Det är viktigt att underhållsbehov i exempelvis fläktrum och undercentraler beaktas och att hänsyn tas till villkoren för underhållsarbetet redan vid planeringen av lokalerna. Det gäller till exempel tillträdes- och transportvägar, tillräckligt utrymme för arbetet, belysning, eluttag, trappor inomhus, arbetsplattformar,



fästen och utrustning för lyft.

Apparater och övriga tekniska anordningar som fordrar skötsel eller behöver förnyas ska placeras så att detta kan ske med betryggande säkerhet mot ohälsa och olycksfall samt på ett ergonomiskt lämpligt sätt.

Det är också viktigt att tillgängligheten är god och att tillräckligt arbetsutrymme i höjd och bredd finns vid installationer som kan behöva repareras, bytas ut eller av annan anledning behöver vara åtkomliga.

Exempel på installationer är värmeväxlare, shuntgrupper, filter, mätinstrument, expansionskärl och ventiler.

Byggnads- och anläggningsarbete (AFS 2008:16)

Dessa föreskrifter gäller planering och utförande av byggnads- eller anläggningsarbete. De gäller även för projektering.

BAS-P och BAS-U

Byggherren ska utse en byggarbetsmiljösamordnare för planering och projektering, BAS-P, och en byggarbetsmiljösamordnare för utförande, BAS-U.

BAS-P ska samordna tillämpning av de arbetsmiljör regler som under planering och projektering ska följas. Det gäller både produktions- och driftskede vilket innebär att det inkludera både driftutrymmen och underhållsarbeten.

BAS-P ska se till att den dokumentation som behövs för att ”beskriva objektets konstruktion och utformning samt de byggprodukter som använts, allt i den omfattning som är av betydelse för säkerhet och hälsa vid arbete med drift underhåll, reparation ändring och rivning av objektet” utarbetas. Syftet är att se till att arbetsmiljörisker under driftskedet och i framtida byggarbeten i första hand projekteras bort och i andra hand informeras om till brukare, drift och underhållspersonal.

BAS-U ska samordna arbetet med att förebygga risker för ohälsa och olycksfall på arbetsstället. Han ska också se till att produktionstidsplanering görs och att allmänna och speciella skyddsanordningar finns vid behov.

BAS-U ska ”genomföra eller låta genomföra alla anpassningar i dokumentationen... med hänsyn till hur arbetet fortskrider och de eventuella förändringar som äger rum”. Dokumentationen, det vill säga drift- och skötsel dokumentation, relationshandlingar och nödvändig säkerhetsdokumentation för brukande och fastighetsdrift ska vara färdigställd då arbetena avslutas.

Trots att BAS-P och BAS-U måste utses av byggherren för alla

bygg- och anläggningsarbeten och arbetsuppgifterna för dessa regleras i lagen och i föreskrifterna för bygg- och anläggningsarbete så har byggherren också ansvaret för de uppgifter som sköts av BAS-P och BAS-U.

För BAS-P och BAS-U gäller särskilda utbildnings- och kompetenskrav.

Projektering

Byggherren ska vid projekteringen särskilt uppmärksamma arbetsmiljön under byggskedet. För driftutrymmen och underhålls- eller reparationsarbeten ska arbetsmiljön särskilt uppmärksammas när det gäller:

- Objektets placering och utformning (inklusive utformning av driftutrymmen)
- Val av material och byggprodukter
- Val av installationer och deras placering
- Val av inredning

Dessutom ska transporter av material och utrustning kunna ske på ett ur arbetsmiljösynpunkt godtagbart sätt.

Utrymme där arbete utförs ska ha tillräcklig yta och höjd så att arbetstagare kan utföra sitt arbete utan fara för sin säkerhet, hälsa eller välbefinnande. Det innebär bland annat att kryputrymmen är olämpliga att arbeta i.

BAS-P samordnar projektörerna

BAS-P ska se till att de olika delarna av projekteringen samordnas så att de som medverkar i projekteringen tar hänsyn till varandras planer och lösningar. Det är viktigt att samordningen av arbetsmiljöfrågorna kommer in i ett tidigt skede av projekteringen och att de olika projektörerna gemensamt kan disku-



tera rumsplacering, utrymmesbehov och ledningsförläggning.

Samordningen ska resultera i att tillräckliga utrymmen för in- och uttransport och montering säkerställs. Samordningen av projekteringen ska även resultera i att installationsutrymmena blir tillräckligt stora ur arbetsmiljösynpunkt så att olämpliga och improviserade lösningar under entreprenadskedet inte behöver tillgripas.

Samordningen kan också gälla behovet av att redovisa håltagningar, ursparningar, infästningsdetaljer för skyddsanordningar och liknande i bygghandlingarna. I utrymmen där installationer från flera fackområden ska utföras är det viktigt att planera i vilken ordning monteringen ska ske.

Arbetsmiljöplan och förhandsanmälan

Byggherren ska se till att en arbetsmiljöplan upprättas och finns tillgänglig innan byggarbetsplatsen etableras. BAS-P ska upprätta eller låta upprätta arbetsmiljöplanen, till exempel i samråd med projektörerna. Arbetsmiljöplanen ska innehålla åtgärder som behövs för att arbetsmiljön ska uppfylla kraven för riskfyllda arbeten. BAS-U ska anpassa eller låta genomföra alla de anpassningar av planen till byggsplatsen som behövs med hänsyn till hur arbetet fortskrider samt hålla planen uppdaterad och tillgänglig.

Undantagna från kravet på arbetsmiljöplan är vissa mindre byggnads- eller anläggningsarbeten om de inte innebär någon av de särskilda risker som tas upp i föreskrifterna. En riskbedömning ska alltid göras vid ett byggnads- och anläggningsarbete, och det gäller också underhålls- och reparationsarbeten. I riskbedömningen ska man dokumentera om arbetet innebär risker:

- för fall till lägre nivå där nivåskillnaden är 2 m eller mer
 - för att begravas under jordmassor eller sjunka ned i lös mark
 - att utsättas för kemiska eller biologiska ämnen som medför särskild fara för hälsa och säkerhet eller som enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter omfattas av krav på medicinsk kontroll
 - att exponeras för joniserande strålning och för vilket kontrollerat område eller skyddat område ska inrättas enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter
 - vid arbeten i närheten av högspänningsledning
 - som medför drunkningsrisk
 - vid arbete i brunnar och tunnlar samt anläggningsarbete under jord
 - vid arbete som utförs under vatten med dykarutrustning
 - vid arbete som utförs i kassun under förhöjt lufttryck
 - vid arbete då sprängämnen används
 - vid arbete då lansering, montering och nedmontering av tunga byggelement eller tunga formbyggnadselement ingår
 - vid arbete på plats eller område med passerande fordonstrafik
 - vid rivning av bärande konstruktioner eller hälsofarliga material eller ämnen
- Om någon eller flera av dessa risker finns ska en arbetsmiljöplan upprättas.

Arbetsmiljöplanen ska innehålla:

1. De regler som ska tillämpas på byggsplatsen.
2. Uppgifter om ansvariga roll-innehavare.
3. Förebyggande åtgärder för de särskilda risker som finns.
4. Åtgärder för att beakta annan verksamhet på den plats där arbetet ska utföras.

Planen ska utarbetas och finnas tillgänglig innan byggsplatsen etableras så att de arbetsmiljörisker som hänger samman med byggnadsobjektet kan bearbetas redan under projekteringen.

Byggherren ska även se till att en arbetsmiljöplan upprättas om arbetet är av sådan omfattning att förhandsanmälan ska lämnas till Arbetsmiljöinspektionen. Förhandsanmälan ska lämnas innan arbetena påbörjas när entreprenadåtagandet beräknas pågå längre tid än 30 arbetsdagar och med 20 personer sysselsatta vid något tillfälle, eller när det överstiger 500 persondagar.

Överlåtelse av byggherreansvar

Byggherren kan överlåta sitt arbetsmiljöansvar på en självständig uppdragstagare. Förutsättningen för att en sådan överlåtelse ska kunna göras är att uppdragstagaren självständigt ansvarar för hela planeringen och projekteringen av byggprojektet, hela utförandet av detta eller båda dessa saker, t.ex. en totalentreprenör (se Arbetsmiljölagen, AML, 3 kap 7c §).



Belastningsergonomi (AFS 1998:1)

Föreskrifterna om belastningsergonomi syftar till att arbetsplatser, arbeten och arbetsmiljöförhållanden ska ordnas och utformas så att risker för hälsofarliga eller onödigt tröttande fysiska belastningar förebyggs.

Med belastningsergonomi menas arbetsställningar, arbetsrörelser, fysisk belastning och andra förhållanden som direkt eller indirekt kan inverka på muskler, skelett, ledband och brosk. Det kan handla om de situationer där kroppen utsätts för enstaka höga belastningar (tunga lyft), sneda belastningar, statiskt muskelarbete (isoleringsarbete över axelhöjd) eller ensidig upprepad belastning. En onödigt tröttande fysisk belastning är inte nödvändigtvis hälsofarlig i ett kort perspektiv, men innebär allvarliga risker om den pågår tillräckligt länge.

Hälsofarliga belastningar förebyggs i projektering

BAS-P ska vid projekteringen så långt det är praktiskt möjligt se till att man förebygger att hälsofarliga eller onödigt tröttande

fysiska belastningar uppkommer under byggskedet eller i det framtida brukandet av byggnaden eller anläggningen.

Detta gäller särskilt ifråga om materialval, åtkomlighet och transporter. Detsamma gäller för övriga som medverkar vid projekteringen, inom ramen för vars och ens uppdrag.

Kryputrymmen är ett bra exempel på ett utrymme som kan leda till stora belastningsergonomiska problem vid såväl byggande som vid service och underhåll. BAS-P, arkitekt och projektörer ska så långt det är möjligt se till att arbete i sådana utrymmen undviks. Vid ändringsarbeten i byggnader med kryputrymmen bör arbetsutrymmet kring installationerna om möjligt ha ståhöjd 2,1 m samt vara lätt åtkomligt för service och underhåll.

Regler för samordning för ett gemensamt arbetsställe (AML kapitel 3 §7)

På gemensamma arbetsställen där flera företag bedriver verksamhet kan det uppstå särskilda risker genom att de olika verksamheterna påverkar varandra.

Samtidigt kan arbetstagarna vara omedvetna om de risker som kommer från andra verksamheter än den egna. Därför ska alla som driver verksamhet på ett gemensamt arbetsställe samråda och samarbeta för att åstadkomma säkra arbetsförhållanden. Dessutom ska var och en av dem se till att deras verksamhet eller utrustning inte skapar risker för andra arbetsgivares personal som arbetar där. På fasta driftställen vilar samordningsansvaret för brukarna på det företag som råder över arbetsstället, ofta fastighetsägaren.

BAS-U ska ta hänsyn till riskerna för hälsofarliga eller onödigt tröttande fysiska belastningar särskilt ifråga om åtkomlighet, framkomlighet, transporter samt förflyttning av material, utrustning och annat gods.



Arbetsmiljökrav i Boverkets byggregler (BBR)

Drift- och skötselinstruktioner (avsnitt 2:5)

I ett allmänt råd står det att innan byggnader eller delar av dem tas i bruk bör det finnas skriftliga instruktioner för hur och när idrifttagande och provning samt skötsel och underhåll ska utföras. Detta för att de krav på byggnader och deras installationer som följer av kraven i huvudförfattningarna och BBR ska uppfyllas under brukstiden. Dokumentationen ska anpassas till byggnadens användning samt till installationernas omfattning och utformning.

Vid ändring av installationer kan befintliga instruktioner behöva kompletteras eller uppdateras.



Rumshöjd (avsnitt 3:3)

BBR anger lägsta rumshöjd för olika typer av lokaler.

Rumshöjd	Lokaltyp
2,70 m	Undervisningslokaler och andra lokaler avsedda för större antal personer
2,40 m	Bostadsrum och arbetsrum
2,10 m	Rum avsedda för människor att vistas i tillfälligt exempelvis driftutrymmen, kulvertar och kommunikationsutrymmen



Utformning av driftutrymmen (avsnitt 3:42)

Driftutrymmen ska placeras och utformas så att risken för olyckor vid användning, kontroll och underhåll av utrymmena och deras installationer begränsas.

Driftutrymmena och deras installationer ska dessutom placeras och utformas så att risken för brukarnas eller grannarnas hygien eller hälsa begränsas.

Det ska finnas tillräcklig plats för material och utrustning samt för drift- och underhållsarbete.

I det allmänna rådet sägs det att det i driftutrymmen bör finnas belysning och eluttag, samt vid behov vattentätt golv, tappvatteninstallation, golvbrunn med avdunstningsskydd,

nödbelysning och fasta anordningar för hantering av tunga installationsdelar.

Om det finns risk för personskador bör driftutrymmen vara låsbara.

Dörrar till fläktrum bör hängas så att de öppnas mot eventuellt övertryck, det vill säga vid övertryck inåt mot rummet och vid undertryck ut från rummet.

Tillträdesvägar till driftutrymmen (avsnitt 3:421)

Driftutrymmen ska placeras och utformas så att risken för olyckor begränsas vid tillträde och transporter. Tillträdesvägarna ska utformas så att det finns tillräcklig plats för transport av stora och tunga installationsdelar.

I det allmänna rådet sägs det att tillträdesvägar till driftutrymmen via stegar, utvändiga trappor och yttertak bör undvikas.

Tillträdesvägar till tak (avsnitt 8:242)

Byggnader ska förses med fasta uppstigningsanordningar i den omfattning som behövs för att tillträdesvägar ska bli säkra. Lösa anordningar får användas om risken för personskador är liten. Tillträdesvägar ska även fungera för transporter av arbetsmaterial och utrustning.

I det allmänna rådet sägs det att om en byggnads fasadhöjd vid uppstigningsställe till tak är:

- 4 m eller lägre får en lös anliggande stege användas, om det finns en anordning vid takfoten som hindrar stegen från att glida
- högre än 4 m, men lägre än 8 m, bör tillträde ordnas antingen invändigt eller utvändigt via en fast monterad eller fällbar väggstege med fallskydd
- 8 m eller högre bör tillträde till taket ordnas via invändig uppstigningsanordning

Då tillträde är tänkt via en invändig uppstigningsanordning bör uppstigningsöppningar förses med skyddsräcken så att risken för fall begränsas.

Takluckor för uppstigning på taket bör ha ett fritt mått om minst 0,6 x 0,9 m (b x h) och väggluckor minst 0,6 x 1,2 m (b x h).

Om nivåskillnaden mellan vånings- eller vindsplan och tak- eller vägglucka överstiger 1,2 m bör en fast eller fällbar stege finnas.

Förflyttning på tak (avsnitt 2:2422)

Byggnader ska ha fast säkerhetsutrustning mellan uppstigningsställen till taket och fasta arbetsställen i en sådan omfattning att risken för personskador begränsas. Vilplan ska anordnas om det behövs för att transportera arbetsmaterial och utrustning till arbetsstället.

I det allmänna rådet sägs det att en fast takstege bör finnas om:

- fasadhöjden närmast uppstigningsstället är högre än 4 m, eller
- byggnadens taklutning är större än 1:10 (~ 6°) och avståndet i takets plan är mer än 1 m mellan uppstigningsstället och närmaste taksäkerhetsanordning.

Byggnaden bör ha en kombination av fast takstege och gångbrygga vid taknocken för förflyttning längs med taket om:

- byggnadens fasadhöjd är högre än 8 m, och
- byggnadens taklutning är större än 1:10 (~ 6°).

Fasta arbetsställen (avsnitt 8:243)

Fasta arbetsställen ska utformas med hänsyn till den totala fallhöjden, arbetets art och de risker som finns där arbetet ska utföras.

I det allmänna rådet sägs det att fasta arbetsställen som fordrar regelbundet underhåll bör ha en tillgänglig yta på minst 0,3 x 0,6 m. Det kan vara en horisontell yta på skorstenens krön eller en platt-

form som ligger högst 0,5 m under krönet. Skyddsräcken bör vara minst 1,0 m höga och ha handledare vid överkanten och på halva räckeshöjden.



Fri höjd (avsnitt 8:34)

Den fria höjden i utrymningsvägar, trappor, dörrar och andra kommunikationsutrymmen ska vara minst 2,00 m.

Rätt arbetsmiljö för VVS-montörer och driftpersonal

Belastningsskador är i särklass vanligast bland de arbetssjukdomar som kan uppkomma vid bygg- och anläggningsarbete. Belastningsskador kan orsakas av olämpliga arbetsställningar, arbete i trånga utrymmen, arbete nära golv, arbete med armarna över axelhöjd, besvärliga, otympliga och tunga lyft eller ensidiga arbetsrörelser.

Belastningsskador medför ofta långa sjukskrivningar. Över 70 procent av de arbetssjukdomar som drabbar VVS-montörer är belastningsskador.

När det gäller olycksfall är mer än 20 procent orsakade av överbelastning.

En bra utformad arbetsmiljö kännetecknas av att man större delen av tiden kan arbeta i ett väl tilltaget utrymme och i en upprätt arbetsställning med sänkta axlar och överarmarna nära överkroppen. Helst ska arbetshöjden vara i armbågshöjd för den som utför arbetet.

Den här handledningen vänder sig till arbetsmiljösamordnare, BAS-P och BAS-U, byggherrar, arkitekter och projektörer med råd om hur man tar hänsyn till arbetsmiljön för VVS-montörer och driftpersonal vid planering och projektering. Handledningen behandlar alla vanliga installationslösningar med ritningsförslag och kommentarer. Den ger exempel på hur man kan uppfylla samhällets krav på god arbetsmiljö.