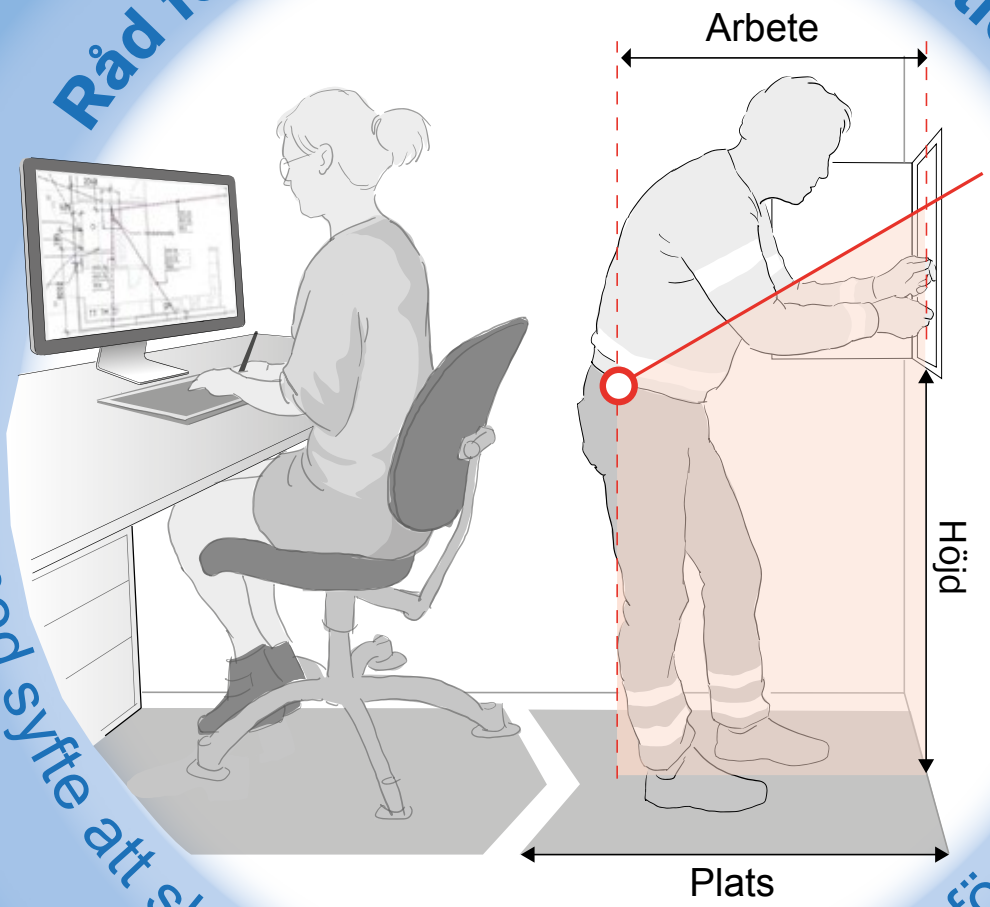
Bra arbetsmiljö för montörer och driftpersonal

Råd för projektering av installationer



med syfte att skapa bra ergonomiska arbetsförutsättningar

Installatörsföretager · Svenska Kyl&Värmepump Föreningen · Förening · Plåt & Ventföretagen · Svensk Ventilation · SBUF

Förord

Planering och projektering formar arbetsmiljön för installationsmontörer och driftpersonal. Byggherre, arkitekt och övriga projektörer har avgörande betydelse för arbetet i byggskedet, men även vid drift, renovering och ombyggnad.

Arbetsmiljölagen ställer därför krav på att byggherre och projektörer tänker långsiktigt: planera och projektera för både byggskede och förvaltningsskede.

Byggherren ska dessutom utse speciella personer, BAS-P och BAS-U. De ska planera för de olika projektörernas och entreprenörernas samordning av arbetsmiljön och ta fram en arbetsmiljöplan.

Denna skrift har tagits fram av Installatörsföretagen, Isoleringsfirmornas förening, Plåt & Ventföretagen, Svenska Kyl & Värmepumpföreningen samt Svensk Ventilation i samråd med Boverket och Arbetsmiljöverket.

Skriften är en uppdatering av tidigare versioner från 2002 och 2012. Arbetsgruppen har bestått av Thomas Helmerson, projektledare, Rolf Kling, Hans Sandqvist, Göran Stålbom, Britta Permats, Annika Brännmark, Fredrik Sjödin, Magnus Persson, Johan Sjölund samt Hans Söderström. Grafisk form och illustrationer, Bildinformation i Älvsjö AB.

Arbetet har fått ekonomiskt stöd av Elteknikbranschens utveckling i Sverige AB (ETU), Kylbranschens samarbetsstiftelse (KYS), Lindabfonden och Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF).

Stockholm i oktober 2020

Hans Söderström

Detta häfte finns nedladdningsbart på våra hemsidor.
Där kan även checklistan på häftets baksida laddas ned
som eget dokument.

Installatörsföretagen - www.in.se

Isoleringsfirmornas förening - www.tekniskisolering.se

Svenska Kyl & Värmepumpföreningen - www.skvp.se

Plåt & Ventföretagen - www.pvforetagen.se

Svensk Ventilation - www.svenskventilation.se

Häftet finns även som nätversion som kan hämtas hem via länken
projektering.teknikhandbok.se

ISBN 978-91-983703-0-0

Innehåll

Vägen till god arbetsmiljö 4
Fyra viktiga punkter vid planering 6
Driftrum - utformning 8
Driftrum - utrymmeskrav 10
Tillträdesvägar till driftrum 12
Källare och kulvertar 14
Tak och vindar 16
Kanalisation 18
Genomföringar 20
Teknisk isolering 21
Teknisk dokumentation 24
Samhällets krav 26
Byggarbetsmiljösamordnare BAS 30
Arbetsmiljöplanering i olika skeden av byggande och förvaltning 32
Ordlista 34
CHECKLISTA 36

Vägen till god arbetsmiljö

Installationer är byggnadens hjärta och blodomlopp. Installationsmontörerna fyller byggnaden med livsviktiga funktioner som el, tappvatten, avlopp, kyla/värme, sprinkler, ventilation och ljus.

Som projektör kan du påverka arbetsmiljön för montörer och driftpersonal genom att planera för bra arbetsutrymmen. Arbetet kan då utföras med god ergonomi utan hälsofarliga och onödigt tröttande belastningar och med ökad trivsel på arbetet.

Under projekteringen planeras för alla funktioner och platser anges för all utrustning. Även utrymme för transporter in i byggnaden, montering, installation och driftsättning planeras. Nästan undantagsvis utförs detta arbete slutligen av montörer som lyfter och bär den utrustning man ska montera.

Ofta är detta ett tungt arbete.

Ofta består monteringen av ensidiga och belastande arbetsställningar.

Ofta med dålig belysning.

Ofta i trånga utrymmen där montören måste arbeta från pallar eller stegar.

Ofta under stress.

Och när allt klart ska det skötas av driftpersonalen.

Dessutom ska det gå att byta ut komponenter med mera under en byggnads hela livslängd!

MEN … installationerna kommer ändå på plats och projektören får sällan någon utförlig återkoppling från montörerna som gjorde jobbet.

Är det kanske en av anledningarna till att montörernas arbetsmiljö inte får tillräcklig omtanke i projekteringen?

Olycksfall och belastningsskador är idag den vanligaste orsaken till arbetsskada vid bygg- installations- och anläggningsarbete. Genom att planera och projektera för en god arbetsmiljö kan vi minska risken för detta.

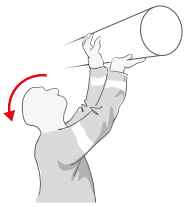
Därför denna skrift!

God arbetsmiljö har ett stort ekonomiskt värde. Klokt planerade utrymmen och god åtkomlighet ger snabb, effektiv och kvalitetssäkrad montering. Det underlättar tillsyn, drift och ombyggnad.

Bra arbetsutrymme betalar sig genom att både montörer och driftpersonal får god arbetsmiljö, bra ergonomi, minskade skaderisker som resulterar i en bättre byggkvalitet.

God arbetsmiljö ökar fastighetens värde!

Montörer, drift- och service-personal ska inte behöva arbeta . . .



. . . obekvämt

. . . ansträngande

. . . för lågt

. . . påfrestande

. . . för högt

Arbetsmiljö

… påverkar hur vi belastas fysiskt och socialt och hur vi trivs i våra arbeten.

Alla ska bidra till en god arbetsmiljö så att ohälsa och olycksfall förebyggs.

Arbetsplatser ska vara skadefria och ska ge förutsättningar att kunna

- arbeta riskmedvetet
- vara delaktiga i planering och arbetsutförande
- åtgärda risker
- följa upp arbetsresultatet.

Ergonomi

… handlar om att anpassa arbetet efter människans förutsättningar så att arbete kan utföras utan risker för ohälsa eller olycksfall.

Det handlar bland annat om

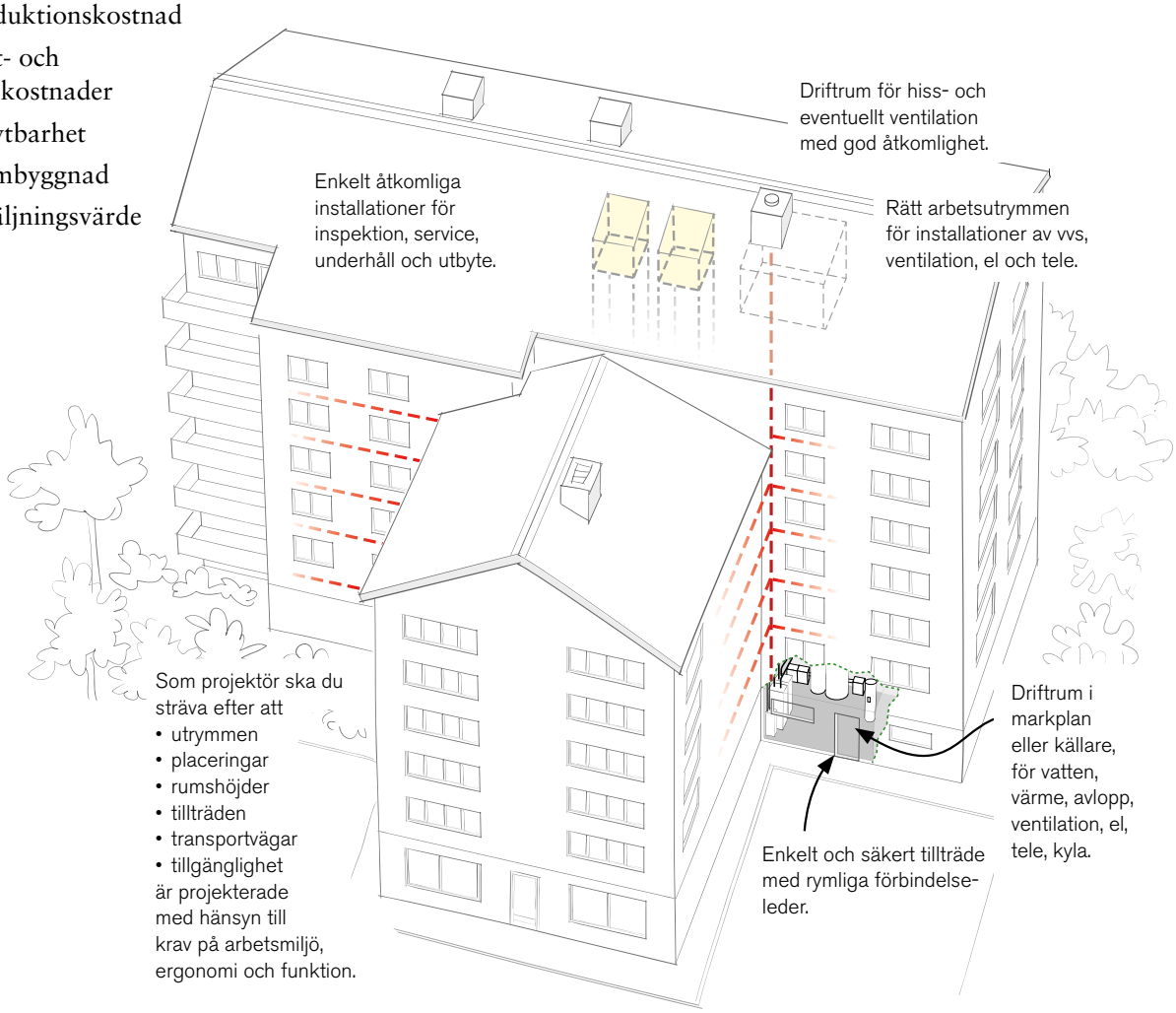
- arbetsställningar
- arbetsutrymmen
- kroppsbelastningar
- möjlighet att använda arbetshjälpmedel
- möjlighet till variation i arbetet.

God ergonomi kräver planering av att höjd, vikt, bredd och utformning på utrustning, utrymme och placering inte medför onödiga påfrestningar på den som ska utföra arbetet.

Rätt planering och projektering för en god arbetsmiljö höjer byggnadens värde

Arbetsmiljö med bra ergonomi och god arbetsmiljö betalar sig i form av bland annat

- Lägre produktionskostnad
- Lägre drift- och underhållskostnader
- Enkel utbytbarhet
- Enklare ombyggnad
- Ökat försäljningsvärde



Fyra viktiga punkter vid planering

Installatörer, driftpersonal och andra berörda måste ha tillräckliga utrymmen för att kunna utföra sitt arbete. Det är en förutsättning för ett korrekt arbetsutförande med tillfredsställande säkerhet. Dessutom behövs bra tekniska förutsättningar som god belysning, rätt termiskt klimat, skydd från väder och vind, varmt och kallt vatten samt arbetsbord.

1. Rätt arbetsutrymme

Ett bra arbetsutrymme ska ha en golvyta på minst 0,8 x 0,9 m samt gångbredd 0,8 m. Måttet 0,9 m ska vara i kroppens riktning ”framåt–bakåt” så det är möjligt att böja sig. Hantering av material och utrustning kan öka utrymmesbehovet.

Ett bra arbetsutrymme ska ha fri rumshöjd, minst 2,1 m. Transporter, tillträde, arbete och utrymning kan då ske på ett ändamålsenligt sätt.

2. Åtkomlighet

Alla arbeten ska kunna ske med tillräckligt bra åtkomlighet.

Rätt utrymme för montörer och driftpersonal reducerar arbetskostnader och är viktigt både vid montering och drift. Att behöva arbeta i trånga utrymmen tar längre tid, ökad risk för olyckor och sämre kvalitet.

3. Belysning och nätuppkoppling

Ett arbetsutrymme eller tillträdesled ska ha bra belysning. Om det kan uppstå särskilda risker vid strömavbrott ska nödbelysning finnas.

Wifi eller bra mobiltäckning måste finnas för att montören/installatören ska kunna komma åt digitala handlingar, exempelvis manualer eller ritningar.

4. Tillträdesvägar

Det ska vara lätt och säkert att nå alla driftrum via trappor, korridorer och dörrar. Detta gäller även takplacerad utrustning som kräver regelbunden tillsyn och även vindar, källare och kulvertar.

Arbetsmiljölagen ställer krav!

6 § Den som låter utföra ett byggnads- eller anläggningsarbete [byggherren] ska

1. under varje skede av planeringen och projekteringen se till att arbetsmiljösynpunkter beaktas när det gäller såväl byggskedet som det framtida brukandet,

2. utse en lämplig byggarbetsmiljösamordnare för planering och projektering av arbetet.

3. utse en lämplig byggarbetsmiljösamordnare för utförande av arbetet .

Den som låter utföra ett byggnads- eller anläggningsarbete kan utse sig själv eller någon annan byggarbetsmiljösamordnare. Om någon annan har utsetts befrias dock inte den som låter utföra ett byggnads- eller anläggningsarbete från ansvar.

7 § Under varje skede av planeringen och projekteringen av ett byggnads- eller anläggningsarbete ska arkitekter, konstruktörer och andra som medverkar, inom ramen för sina uppdrag, se till att arbetsmiljösynpunkter beaktas när det gäller såväl byggskedet som det framtida brukandet.

Föreskriften ”Arbetsplatsens utformning” är ett exempel på arbetsmiljölagens krav vid planering och projektering samt hur det ska vara på en arbetsplats.

Viktigt att tänka på!

- Det ska finnas tillräckligt utrymme för montering och service.
- Installationer ska planeras och placeras så att belastningen vid montering, drift och underhåll blir så liten som möjligt.
- I så stor utsträckning som möjligt ska det gå att fästa in apparater, rör och kanaler utan borrning och bilning. Föreskriv om möjligt infästningsanordningar som till exempel ingjutna ankarskenor.
- Material och apparater som föreskrivs ska kunna monteras och underhållas utan tunga lyft, ensidiga belastningar eller svåra arbetsställningar.
- Om monteringsanvisningar inte är tillräckligt utförliga när det gäller utrymmesbehov måste detta kompletteras i bygghandlingarna.

Förebygga ohälsa och olycksfall i arbetet samt i övrigt se till att en god arbetsmiljö uppnås.

Projektörens viktiga roll!

Arkitekter och installationsprojektörer har i tidiga skeden stor möjlighet att påverka utrymmen, åtkomlighet, inspektionsmöjligheter och förbindelseleder.

Grundkraven finns i myndigheternas regler och i byggherrens program. Systemval styr behovet av utrymme för installationerna. Rätt val i tidiga skeden skapar värden för framtiden.

Ett viktigt val är att skapa goda arbetsförutsättningar så att installationer och montering av utrustning kan utföras med bra ergonomi.

Projektera för bra arbetsutrymme, tillträdesvägar och plats för arbetshjälpmedel.

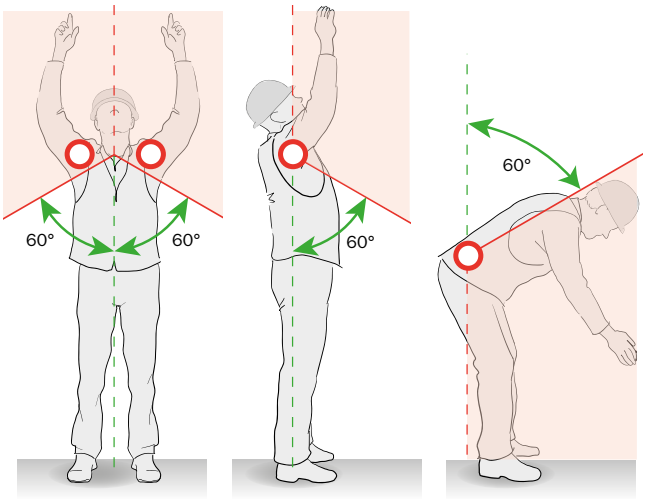
Monteringsanvisningar

Monteringsanvisning från tillverkare eller leverantör innehåller viktig information för projektören.

Där ska det framgå hur utrustningen ska monteras och anslutas samt krav på erforderliga utrymmen för montering, drift och underhåll. Monteringsanvisningen ska alltid följas om det inte framgår något annat av bygghandlingarna.

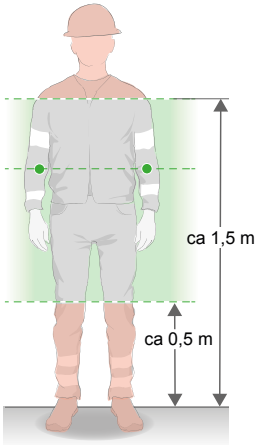
Fri höjd

Arbetsutrymmen ska ha en fri höjd på minst 2,1 meter. Inom den fria höjden får det inte finnas hinder, till exempel rördelar, armaturer eller liknande.

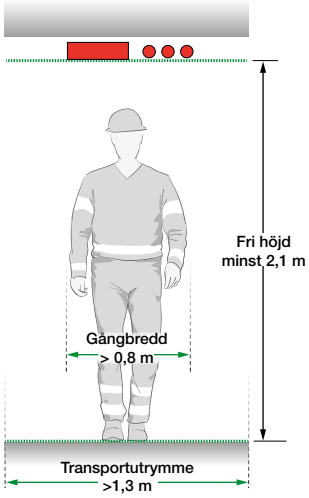


Kroppens begränsningar

Arbeten som utförs i arbetsvinklar över 60 grader är extra ansträngande för axlar och ländrygg. Vid större arbetsvinklar bör lyft- och arbetshjälpmedel kunna användas.



Kroppens "bekvämlighetszon".

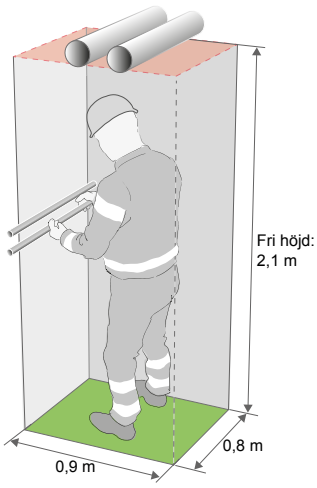


Arbetsutrymme minst 2,1 m högt.
Transportutrymme minst 1,3 m brett.
Gångbredd minst 0,8 m.

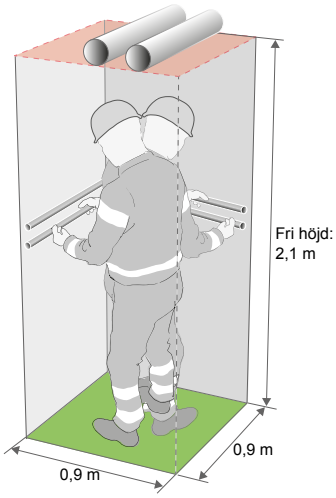
Bra arbetsutrymme

För arbete i kroppens riktning bör golvytan vara minst 0,8 x 0,9 m.

För arbete i två riktningar, minst 0,9 x 0,9 m.



Arbete i kroppens riktning.



Arbete i två riktningar.

Driftrum - utformning

Driftrum är rum för fastighetens försörjningssystem. Det kan vara installationer för värme, kyla, ventilation, vatten, avlopp eller sprinkler. Ett driftrum ska vara låst och bara tillgängligt för behörig driftpersonal. Driftrummet ska ha mobiltäckning och helst tillgång till Wifi, även i produktionsskedet.

Dörr till driftrum

Dörren till mindre driftrum ska ha ett fritt mått av minst 0,9 x 2.1 m. Till större driftrum minst 1,4 x 2.1 m. Dörr utan tröskel eller med demonterbar tröskel underlättar ut- och intransporter.

Dörren ska kunna låsas men vara öppningsbar inifrån utan nyckel eller verktyg. Dörrstängare ska vara uppställningsbar. Dörr mot allmänt utrymme bör vara av stål och brandklassad.

Golv, väggar, tak

Alla fria ytskikt ska vara åtkomliga för städning och ha hård yta. Golv med golvbrunn ska vara spolbart. Golvbeläggning ska vara halkfri och anpassad till förväntad belastning. Tak och väggar bör vara vita.

Över tunga eller otymplig utformade apparater som kräver regelbunden service bör lyftögla eller motsvarande monteras, märkt med maxbelastning.

VVS-installationer

Driftrummet ska normalt ha spolblandare med varmt och kallt vatten, slanghylla, slang med munstycke samt golvbrunn med uttorkningsskydd. I vissa fall kan utslagsback eller tvättställ med tvättmöjlighet behövas. Tappvatteninstallationen ska vara säkrad mot legionella.

Snubbelrisk från rör till säkerhetsventiler eller dräneringar på aggregat kan minskas genom en extra golvbrunn.

Åtkomlighet

Manöverdon till spjäll, ventiler och mätnipplar ska vara lätt åtkomliga, liksom rens- och inspektionsluckor. Även tapp- eller påfyllningsställen ska vara placerade så det underlättar service. Skalor på injusteringsventiler ska vara riktade så att de går att avläsa, liksom mätinstrument, helst från ståhöjd.

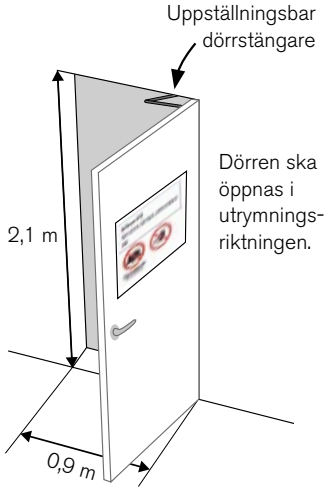
Belysning och elinstallationer

Driftrummet ska ha fast belysning som gör avläsning av instrument, driftkort och liknande möjlig. Apparatskåp och större ventilationsaggregat bör ha intern belysning, kopplad till allmänbelysningen så den fungerar oberoende av arbetsbrytare.

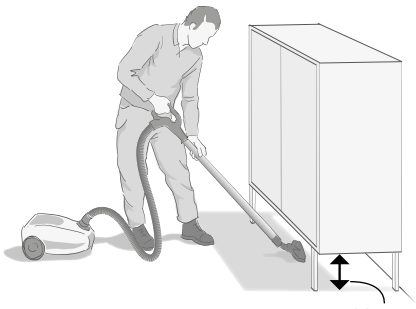
Eluttag för handverktyg, laddare och arbetsbelysning ska finnas.

Driftkort och mobiltäckning

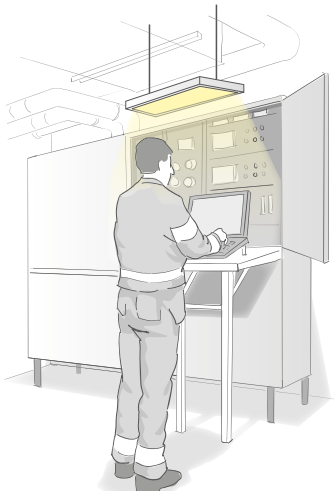
Intill väggplacerat apparatskåp bör finnas utrymme för driftkort och flödesschema. Är apparatskåpet monterat i installationen kan driftkort placeras på vägg vid dörren. Driftrummet ska också ha mobiltäckning.



0,9 x 2,1 m alt 1,4 x 2,1 m beroende på installationer. Öppnas i utrymmesriktning.



Driftrummet ska vara lättstädat.



Manövrering och avläsning ska helst kunna ske stående. Mobiltäckning och/eller wifi för datauppkoppling.

Personsäkerhet

Framför apparatskåp ska det finnas ett så kallat ryggningsavstånd, om inte dokumenterad riskanalys anger annat. Ryggningsavståndet vid apparatskåp ska vara 1,2 m, bredden lika med utrustningens bred och höjden minst 2,1 m. Installationer får inte finnas inom detta utrymme.

Vassa kanter på apparater eller aggregat förses med hörnskydd.

Vissa driftrum kan kräva säkerhetsutrustning, till exempel ögondusch, skyddsglasögon, hörselskydd, bärbar gasvarnare eller gasmask.

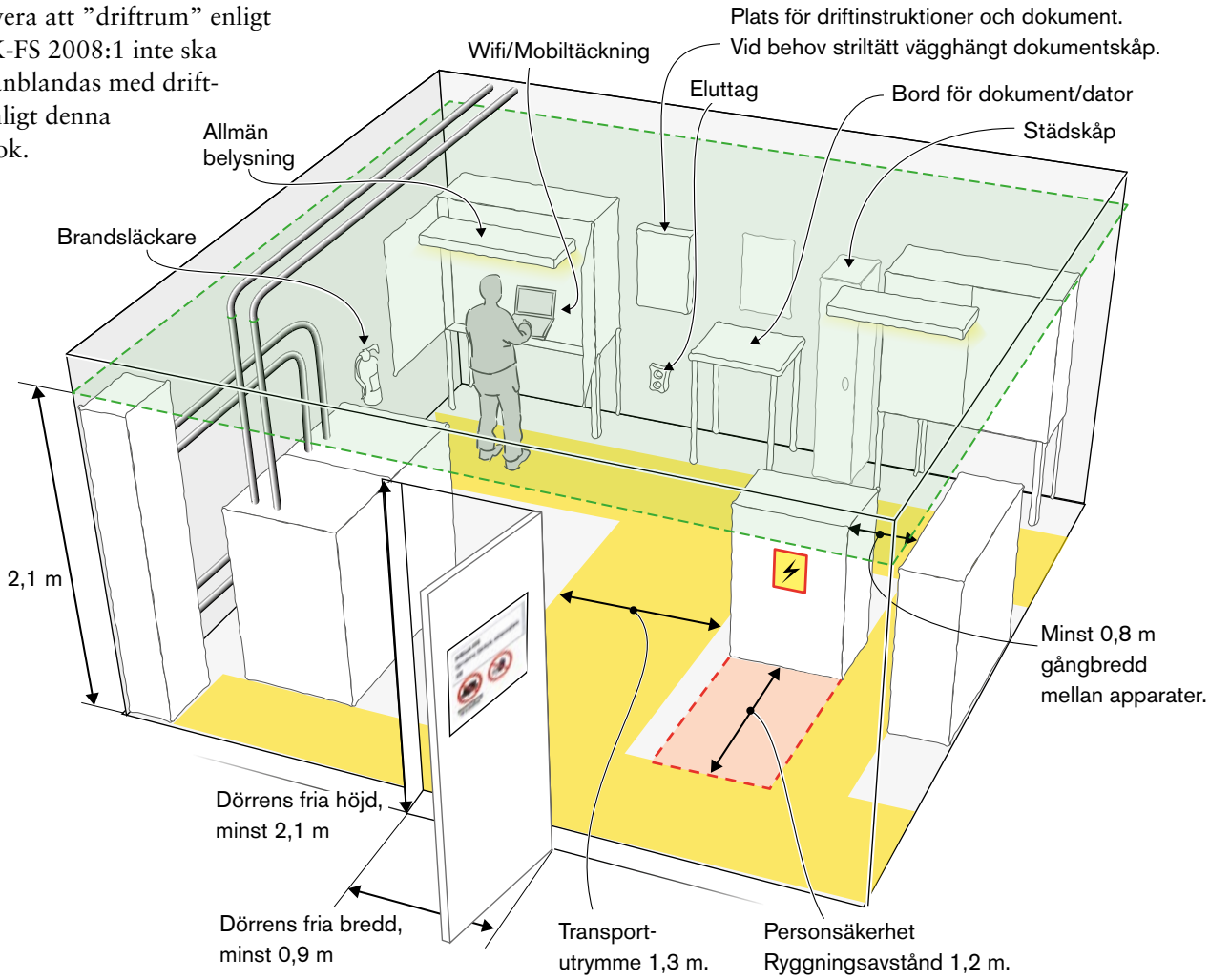
Utrymning

Utrymningsvägar och återsamlingsplatser ska ha skyltning och belysning.

Nödbelysning ska anordnas om utrymning i mörker innebär mer än en obetydlig risk. Efterlysande markering av utgångsdörr bör finnas i alla mörka driftrum.

Driftrum el

Driftrum för el ska uppfylla kraven i ELSÄK-FS 2008:1. Andra utrymmen för el, så kallade ”elrum” ska utformas enligt SS 437 01 02 avsnitt 5 ”Utrymme för elektriska kopplingsutrustningar för lågspänning”. Observera att ”driftrum” enligt ELSÄK-FS 2008:1 inte ska sammanblandas med driftrum enligt denna handbok.



Driftrum - utrymmeskrav

Ett driftrum ska ha tillräckligt utrymme för drift- och underhållsarbete. Man ska inte behöva krypa under eller klättra över apparater eller andra hinder för att kunna utföra arbetet. Givetvis måste det finnas plats för montering av apparater och installationer och för den utrustning som krävs för monteringsarbetet. All utrustning ska vara åtkomlig för service.

Krav på utrymmesmått

Gångbredd i ett driftrum ska vara minst 0,8 m.

Fri höjd ska vara minst 2,1 m. Det gäller även under installationer och annan utrustning. Eventuella avsteg från fri höjd ska markeras med gul/svart varseltejp och vid behov skyddande mjukt material.

Värme- och kylcentral

Energi- och vattenmätare samt utrustning som behöver vara åtkomlig ska placeras för bekväm avläsning eller åtgärder i ståhöjd.

Montering och demontering av väggmonterade apparater kräver ett arbetsutrymme av minst apparatens djup, dock minst 0,8 m x 0,9 m, exklusive rör och ventiler framför apparaterna. Stora apparater kan behöva större mått.

Svetsning av rör kräver ett fritt avstånd mellan rör och vägg eller tak av minst 0,2 m + D/2, där D anger rördiameter.

Fläktrum

Framför ventilationsaggregat bör finnas en fri yta som är 1,0–1,5 gånger bredden på bredaste aggregatdel, dock minst 0,9 m, för service och framtida utbyte. För vissa delar i aggregatet kan mindre mått accepteras om det inte minskar rörelseutrymmet för driftpersonalen.

Det måste också finnas plats för att kunna montera ihop kanaler med mera.

Mellan aggregat

Två motstående aggregat ska ha en fri yta mellan aggregaten som är 1,0 - 1,5 m gånger bredden på det bredaste aggregatet, dock minst 0,9 m.

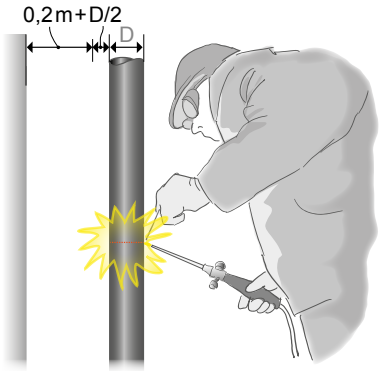
Aggregat mot vägg

Aggregat har ofta en driftsida och en baksida. Behöver baksidan inte vara åtkomlig kan aggregatet placeras 0,1 m från vägg.

Krävs åtkomst från baksidan måste det finnas ett minst 0,8 m brett utrymme och en fri passage med samma utrymme. Leverantörens monteringsanvisning kan ha uppgifter om att erforderliga mått måste vara större.

Under aggregat

Under aggregatet ska det finnas ett fritt utrymme på 0,2 m för städning.

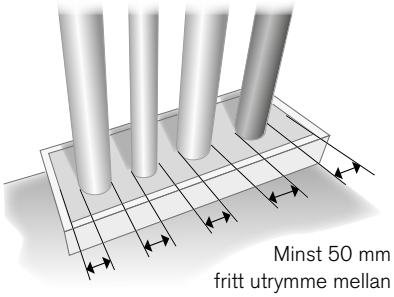


Säkert utrymme vid svetsning

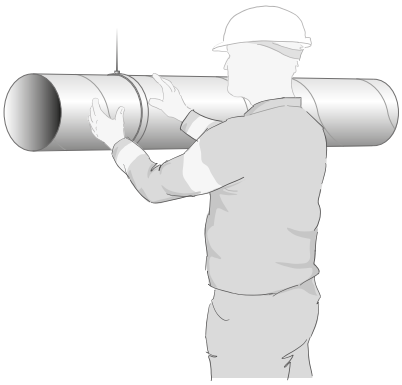
Svetsning av rör kräver fritt utrymme mellan rör och vägg på 0,2 m + halva rörets diameter.

Svetsning kräver god ventilation!

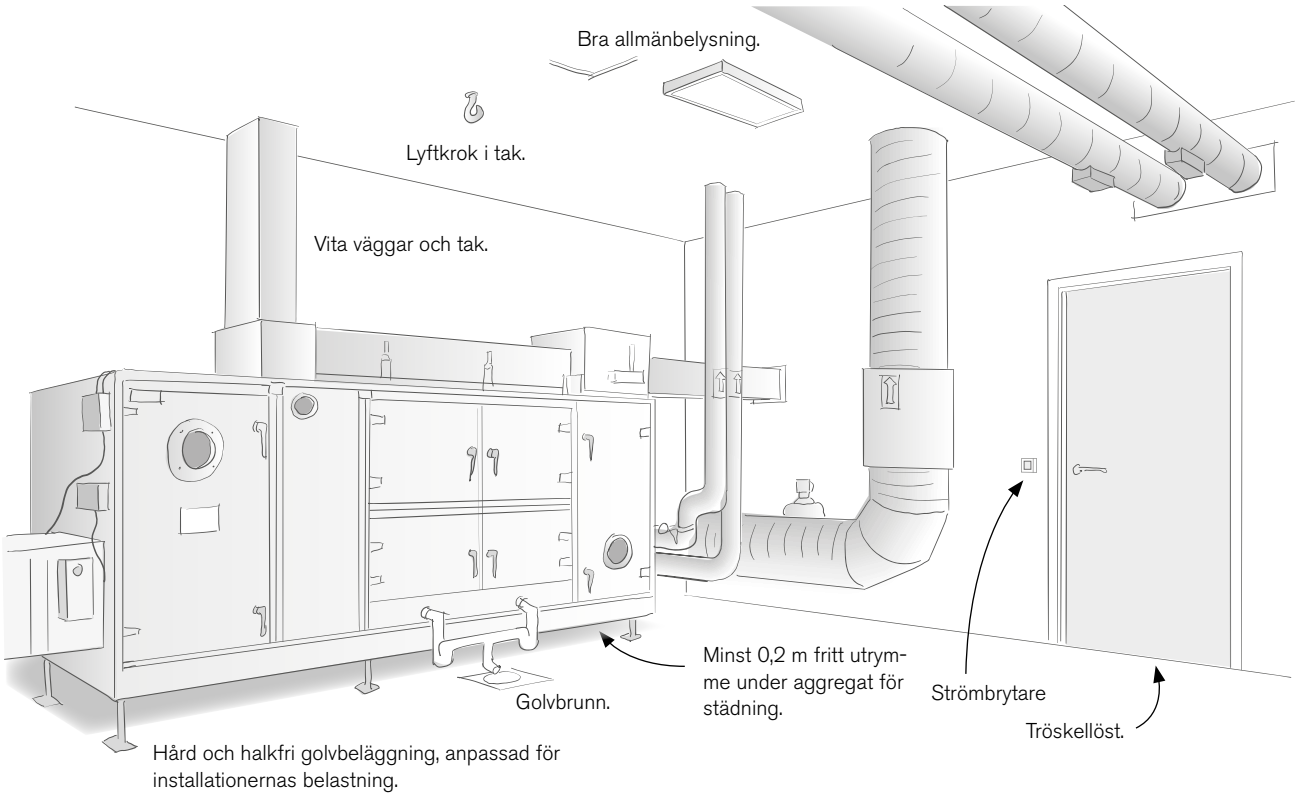
Exempelvis svetsutsug, processventilation eller mobilt utsug vid tillfälliga arbeten.

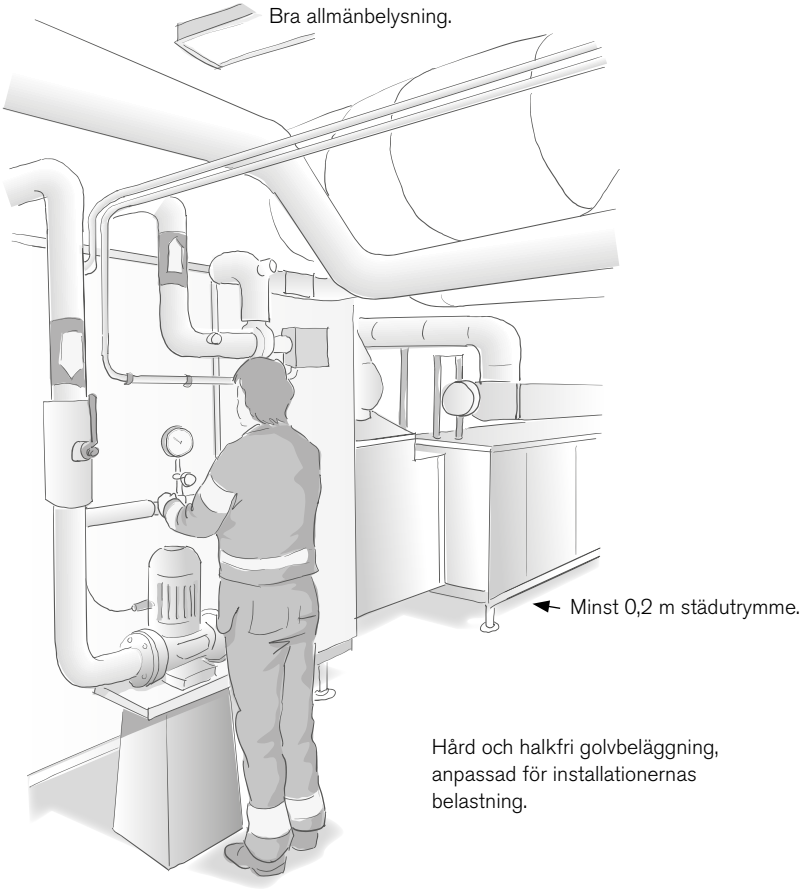


Minst 50 mm fritt utrymme mellan rörisoleringar och begränsningar.



Det ska finnas arbetsutrymme för ergonomisk och säker montering.


Bra allmänbelysning.
Lyftkrok i tak.
Vita väggar och tak.
Minst 0,2 m fritt utrymme under aggregat för städning.
Strömbrytare
Tröskellöst.
Golvbrunn.
Hård och halkfri golvbeläggning, anpassad för installationernas belastning.


Bra allmänbelysning.
Minst 0,2 m städutrymme.
Hård och halkfri golvbeläggning, anpassad för installationernas belastning.

Tillträdesvägar till driftrum

Driftrum ska vara säkra och lättillgängliga för driftpersonal samt för utbyte av produkter och installationer. Tillträdesvägar bör utformas så att utbyte och transport av stora installationskomponenter kan ske utan skadliga ingrepp på byggnaden.

Tillträde till driftrum

Tillträde till driftrum ska kunna göras genom korridor, trappa eller hiss. Det ska finnas plats för transport av stora och tunga installationsdelar.

Driftrum i vindsplan bör ha tillträde via hiss eller trapphus. Tillträde via yttertak ska normalt inte förekomma.

Tillträdesväg ska ha fri höjd minst 2,1 m. Som utgångspunkt för minsta bredd gäller:

- Korridor 1,3 m
- Trappa 0,8 m
- Uppbyggd landgång för materialtransport 1,0 m.
- Gångväg på mark 0,9 m.

Observera att tillträdesvägar i vinkel kan göra det svårt att transportera skrymmande utrustning och kan innebära att bredden måste ökas.

Tillträde via trappa

Spiraltrappa ska inte användas.

En trappa ska ha samma steghöjd och lutning inom ett trapplopp. Vid riktningsändring ska det finnas vilplan.

Trappa och ramp ska ha säker ledstång.

Tillträdesvägar via stegar, utvändiga trappor och yttertak ska undvikas.

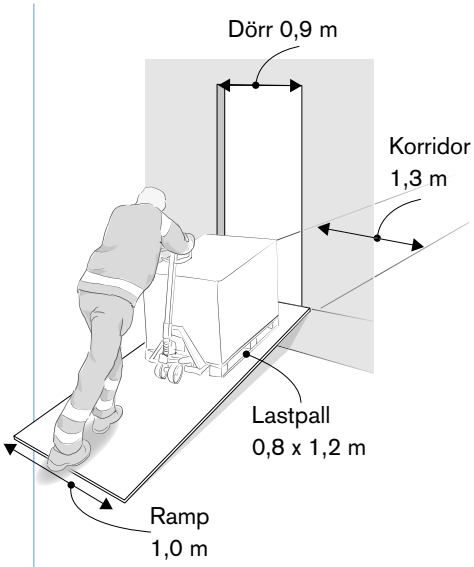
Användning av stege

Lodrät eller nästan lodrät fast monterad stege får användas som tillträdesled för inspektion av tak eller liknande samt som utrymningsväg enligt Arbetsmiljöverket.

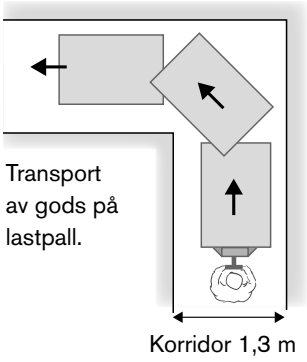
Som tillträdesled i övrigt ska stege inte användas!

Planera för framtida reparationer och utbyte

Driftrum bör ha öppningar och transportvägar till det fria så installationer i framtiden kan bytas. Transportutrymmet bör vara minst 1,3 m brett och 2,1 m högt för mindre driftrum. Större mått kan behövas beroende på utrustning.

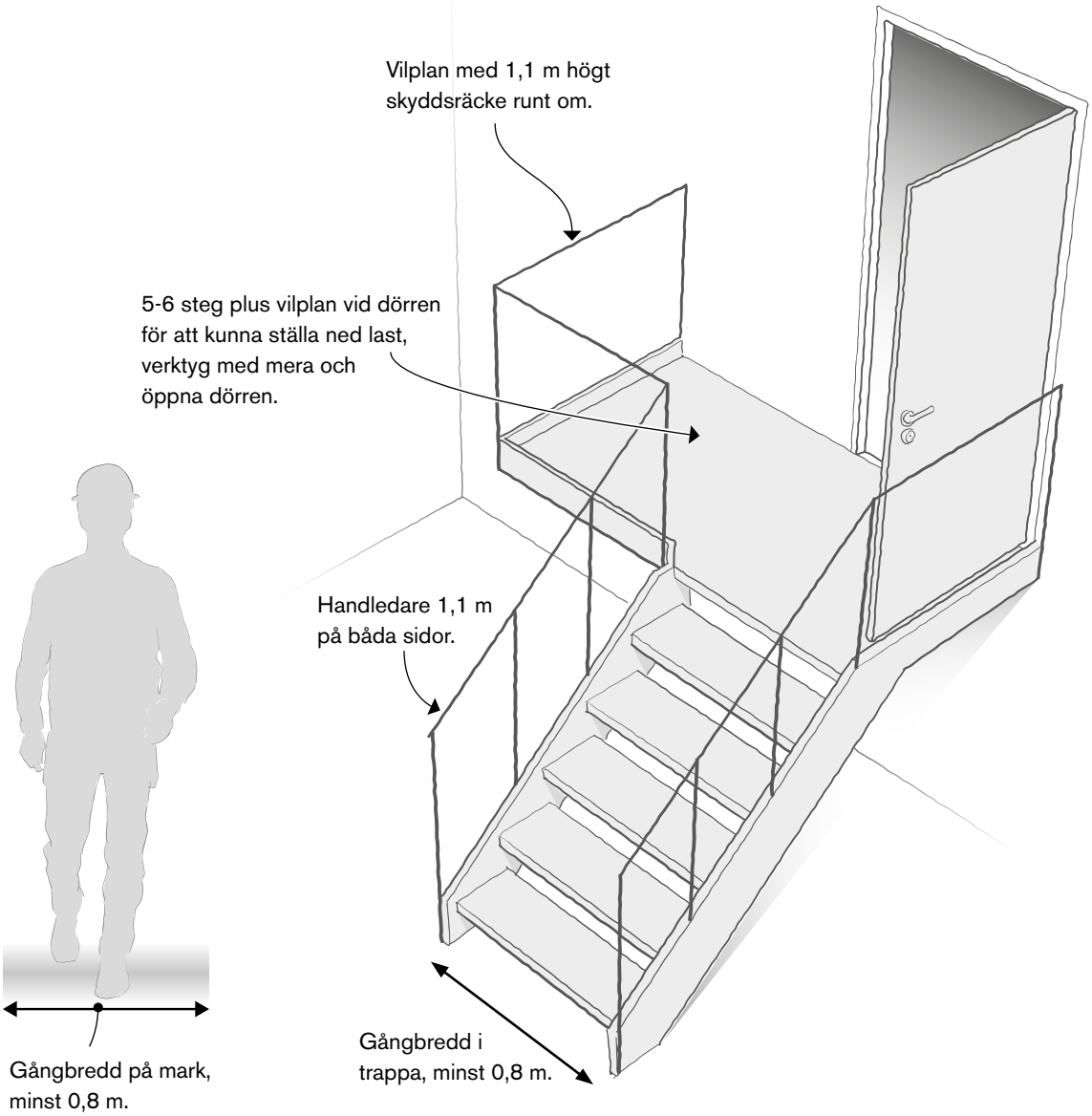


Skapa förutsättningar för in- och uttransport av fläktar, växlare, varmvattenberedare och andra apparater, via dörrar, trapphus, ramper och korridorer



Tillträdesvägen måste ge plats för intransport av olika typer av utrustning. Tillträdesvägar i vinkel kan behöva göras bredare för att klara skrymmande utrustning.

Måste tillträde till driftrummet ske via trappa, istället för i markplan eller direktingång i samma plan, bör trappan utformas så att tillträdet kan ske säkert och med bra ergonomi.



OBS!

Projektera för säkert tillträde via direktingång, ramp eller trappa. Montörer ska inte tvingas använda stege, pall eller andra nödlösningar som kan bidra till fallolyckor.

Källare och kulvertar

Källare är en vanlig placering för horisontell kanalisation av installationer, framför allt rörledningar och elkanalisation. Kulvertar är gångbara utrymmen under mark. Det är vanligt med kulvertar som endast är avsedda för kanalisation.
Ta hänsyn till att anslutande och korsande installationer kan kräva samordning mellan installationer för rör, ventilation och el.

Kanalisation i källare

Placera ventiler, rensluckor för avlopp och ventilation, luftningar, avtappningar med mera, så de blir lätt tillgängliga för driftpersonal.
Projektera för utrustning att fästa konsoler och pendelfästen i, till exempel ingjutna ankarskenor.
Det kan ersätta manuellt borrningsarbete för till exempel expanderskruv.

Kulvertar

Kulvertar hade tidigare ofta rektangulärt tvärsnitt och utfördes i platsgjuten betong. Numera finns prefabricerade runda kulvertar. Golvet ska vara plant och fritt från halk- och snubbelrisker. Det kan vara svagt lutande i gångriktningen.
Rörledningar i kulvertar ska placeras mot vägg i bekväm arbetshöjd, cirka 1,0 m över kulvertens golvyta.

I kulvertar ska den fria rumshöjden vara minst 2,1 m, och bredden så stor att det finns 1,3 m fritt gångutrymme.

Vid monteringsarbetet bör det finnas plats för intransport och användning av rörlyft för att hålla rören på plats medan de fästs i de permanenta fästena.

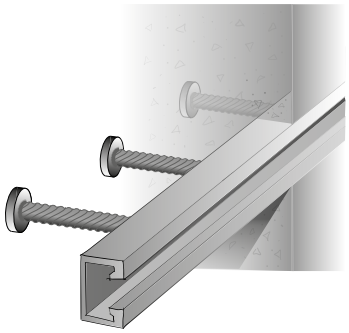
Projektera också för utrymme att montera isolering på installationerna.

Utöver öppning för in- och uttransport i kulvert ska normenlig utrymningsväg finnas.

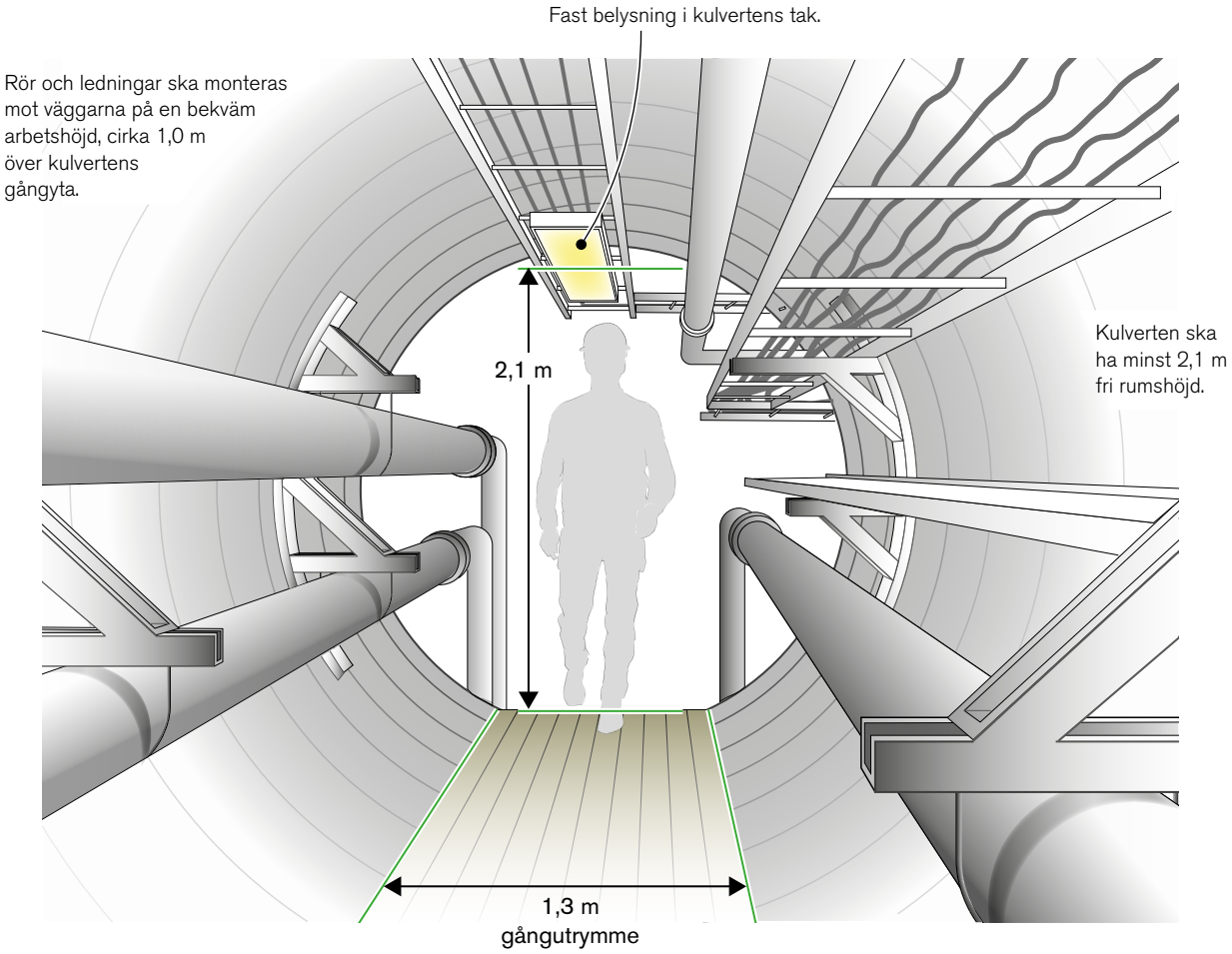
Belysning och el

Både källare och kulvert ska förses med fast belysning.

Det ska också finnas elluttag med jordfelsbrytare för elektriska handverktyg och arbetsbelysning samt mobiltäckning.



Ingjutna ankarskenor underlättar för montören som då inte behöver borra för exempelvis expanderskruv och utsätta sig för buller, damm och vibrationer.



Kulvertens golv ska vara plant så att montörens fotleder inte snedbelastas.

Sörj för god ventilation!

Kulvertar ska ha bra luftgenomströmning (ventilation) så att arbete med montering, inspektion, service och underhåll kan utföras med god luftkvalitet.

Tak och vindar

För takarbete finns en branschstandard med riktlinjer för yrkesmässigt beträdande av tak och ändamålsenliga taksäkerhetsanordningar. För småhus finns särskilda riktlinjer. Takarbete ska kunna utföras med god taksäkerhet. Solpaneler innebär särskilda krav.

Installationer på tak

Installationer som kräver tillsyn, service och underhåll bör inte placeras på tak. Detta gäller särskilt branta tak på höga byggnader. Allt drift- och underhållsarbete samt alla materialtransporter är betydligt svårare att utföra vid takplacerade installationer än vid installationer placerade inomhus.

Åtkomlighet

Takytor där det finns utrustning som kräver tillsyn eller åtgärder, till exempel luftbehandlingsaggregat, takfläktar, kylmedelkylare, solpaneler, regnvattenbrunnar eller andra installationer, ska kunna nås via fast trappa eller direkt genom dörr.

Stegar

Undvik fasadstege till taket då det är mycket svårt att ta med material och utrustning. Tillträde via taklucka är säkrare, alternativt trappa med ledstång.

Tillträdesleder på tak ska erbjuda samma säkerhet som andra tillträdesleder. Takstegar och gångbryggor ska ha skyddsräcken och/eller vajer eller skena för fast förankring av personlig fallskyddsutrustning.

Vindar

Utforma tillträdesleder med fri höjd 2,1 m och bredd 1,3 m samt med dörrar. Man ska inte behöva passera tak- och väggluckor i nybyggnader och det bör om möjligt ändras vid en ombyggnad.

Teknikförsörjning

Eluttag med jordfelsbrytare för elektriska handverktyg och arbetsbelysning ska finnas vid tillträde som leder ut på tak.

Solpaneler

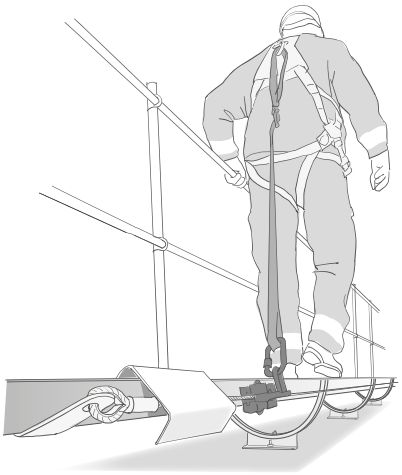
Solpaneler ska vara åtkomliga och håller normalt inte att kliva på. Därför behövs utrymme och utrustning så att taket kan beträdas säkert för snöröjning, drift och underhåll av paneler och annan takplacerad utrustning. För att snö inte ska packas på solpanelernas nederkant bör avståndet mellan solpaneler och snörasskydd vara 0,8 till 1,0 m, beroende på taklutning.

Ovanför solpaneler ska det finnas förankringsanordningar för personlig fallskyddsutrustning, gärna gångbrygga eller nockräcke försedda med vajer.

Tekniska lösningar som kräver service och underhåll innebär risker som ska beaktas i projekteringen. Solpanelernas elektricitet ska kunna kopplas ifrån med ”brandkårsbrytare” på eller nära taket och nära panelerna för räddningspersonalens säkerhet. Detta regleras av varje kommun och deras räddningstjänst.

För information om taksäkerhet, se

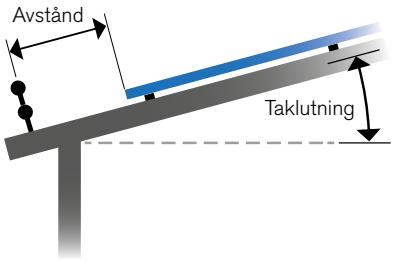
www.taksakerhet.se



Krav på taksäkerhet!

Vid allt arbete och vistelse på tak ska man vara säkrad mot fall.

Taksäkerhetsutrustningen ska medge säker förflyttning och förankring av personlig fallskyddsutrustning.



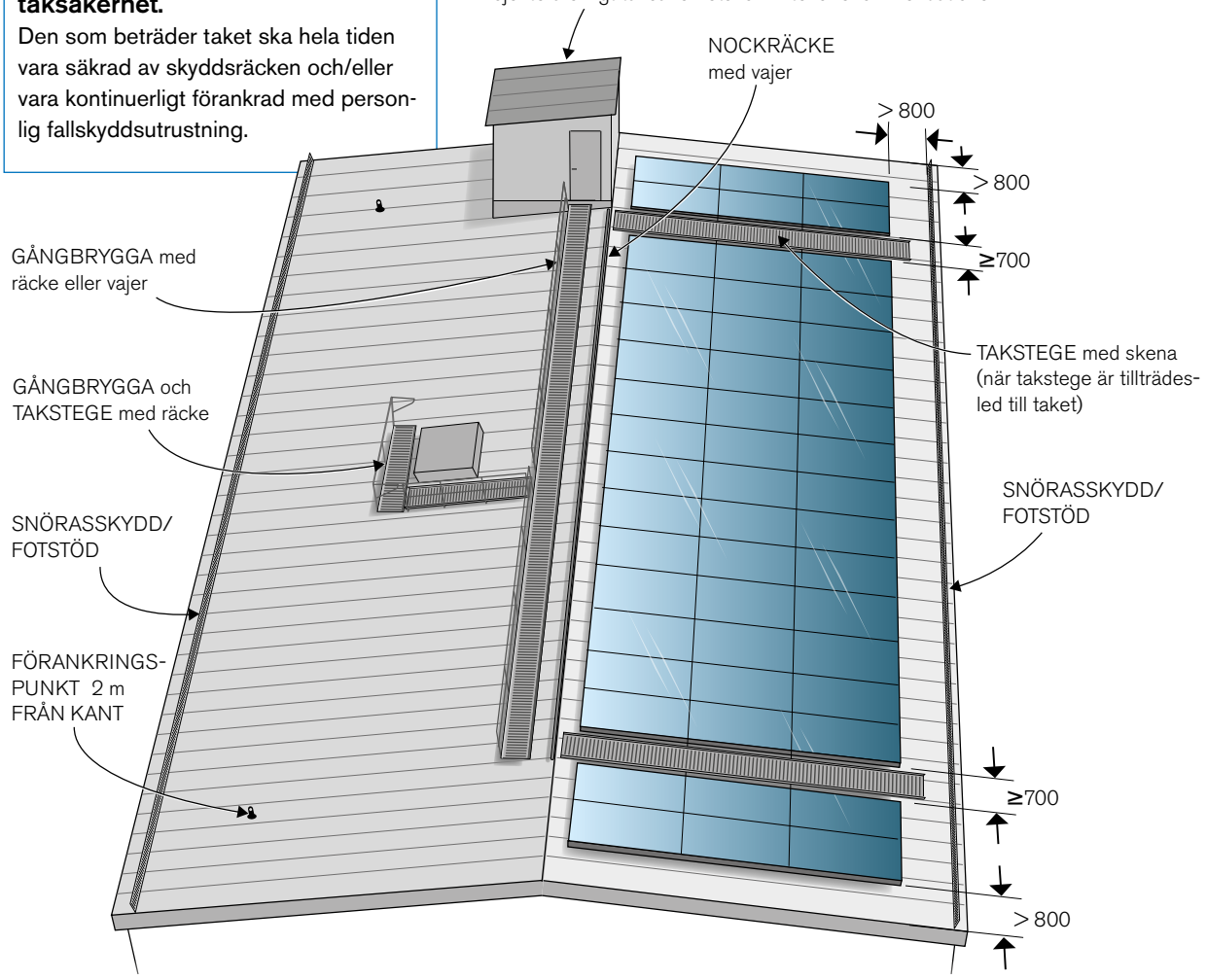
Avståndet mellan ett 150 mm högt snörasskydd och solpaneler bör vara:

- 0,8 m vid taklutning upp till 15 grader
- 1,0 m vid taklutning över 15 grader

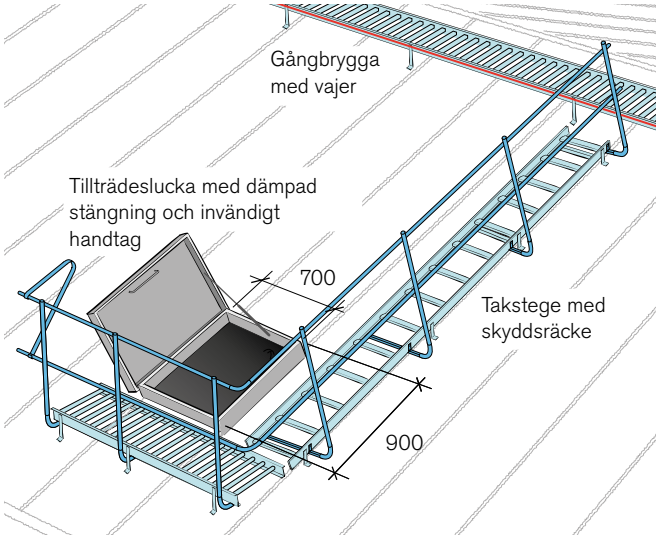
Avståndet mellan snörasskydd och takkant bör inte vara större än 350 mm.

Takplacerad utrustning kräver taksäkerhet.
Den som beträder taket ska hela tiden vara säkrad av skyddsräcken och/eller vara kontinuerligt förankrad med personlig fallskyddsutrustning.

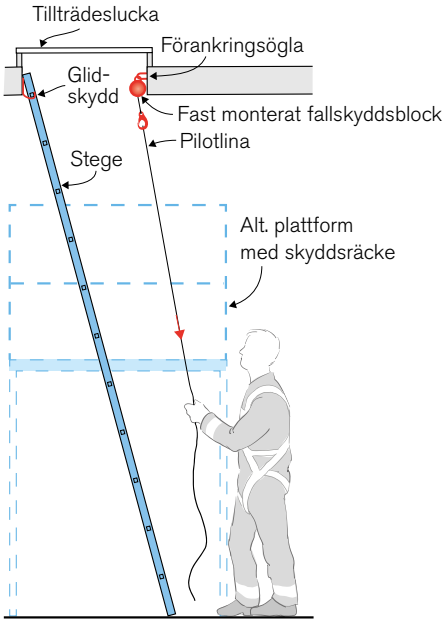
Utomhusaggregat används främst i industrimiljöer Denna placering bör helst undvikas. Förbindelseleder till takplacerad utrustning ska erbjuda god taksäkerhet. Projektera enligt taksäkerhetskommitens rekommendationer.



Alla anordningar på taket - och taket självt - som kräver underhåll och service kan innebära risker som måste beaktas i projekteringen.



All vistelse på tak ska vara skyddad och bekväm på gångbryggor och takstegar med räcken eller vajer/skenor för förankring av personlig fallskyddsutrustning.



Tillträde till taklucka ska kunna ske via plattform med skyddsräcke eller fixerad stege.

Kanalisation

Vertikal kanalisation kan utgöras av ett fåtal stora schakt eller flera mindre, där schakten ska vara tillräckligt stora. Horisontell kanalisation måste också erbjuda tillräckligt arbetsutrymme. Placeringen medför oftast dålig arbetsställning för montörer och driftpersonal på grund av mycket arbete över axelhöjd.
Hela kanalsystemet ska ha bra åtkomlighet för rensluckor i våningsplan, schakt och på vind.

Planering

Vägar för kanalisation måste planeras tidigt, i nära samråd mellan installationskonsulter och arkitekt. Planeringen ska omfatta både horisontell och vertikal kanalisation och bör göras innan rumshöjder och höjder för undertak slutligen bestämts för de olika våningarna.

Schakt

Projektera för separata rör- och kanalschakt. Det underlättar montering och ger färre störningar mellan olika installatörer samt flexibilitet vid kommande ändringar. Det minskar också risken för vattenskador vid läckage och underlättar för att undvika uppvärmning av tappkallvattnet.

Både rektangulära och cirkulära kanaler kräver tillräcklig plats för att kunna montera de olika delarna så att det ger täta system.

Planera för tillräckligt utrymme för montering av isolering på rörledningar och ventilationskanaler. Även rensluckor på avloppsrör och kanaler ska vara lätt åtkomliga.

Projektera för ingjutna ankarskenor för att hänga upp rörledningar och kanaler. Då undviks manuellt borrningsarbete för till exempel expanderskruv.

Åtkomlighet

Förse schakt med serviceöppningar, gärna dörrar, så att kanalisationen är lätt åtkomlig. Dörr eller lucka ska ha ett fritt mått som underlättar service, reparation eller utbyte.

Tänk på att det ofta krävs att två intilliggande schaktväggar är öppna för montering och isolering av kanaler.

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

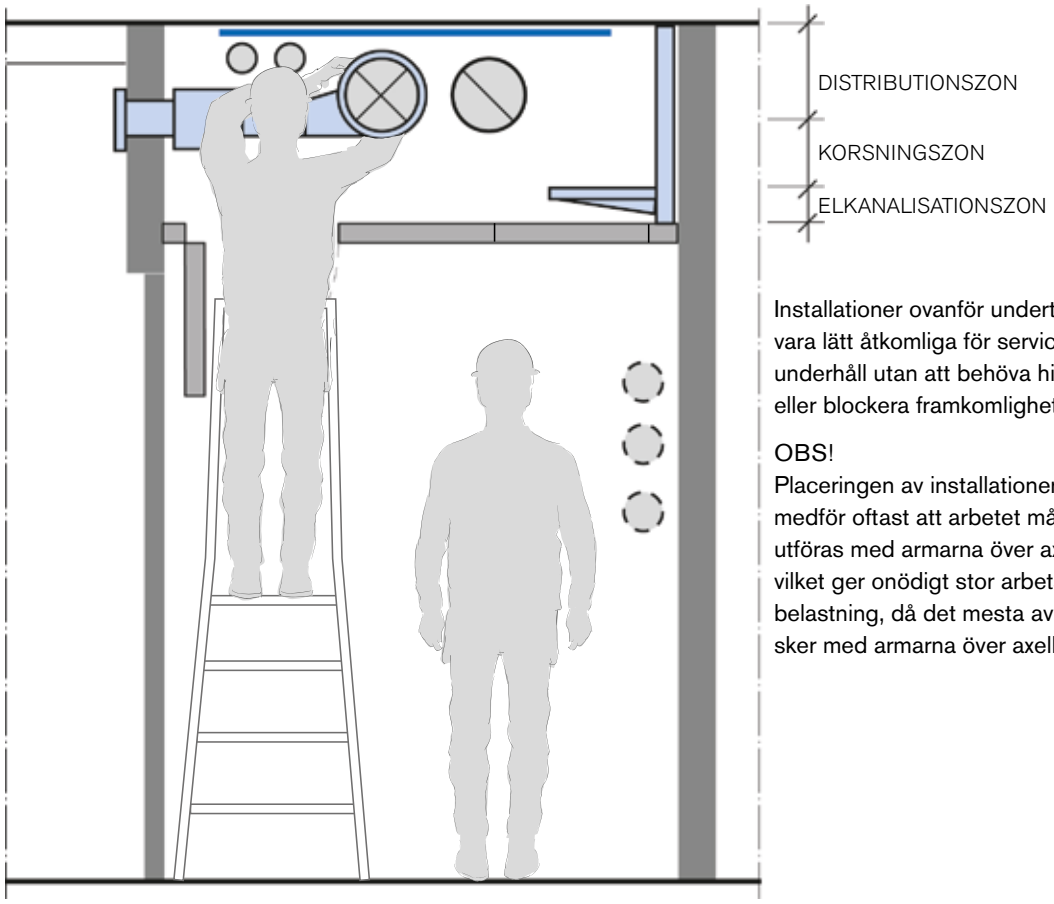
Tänk också på att installationer som är monterade högt över undertak kräver särskilda anordningar för åtkomlighet.

Samordning

Samråd med arkitekten om möjligheten för service och åtkomlighet vid demonterbart eller fast undertak.

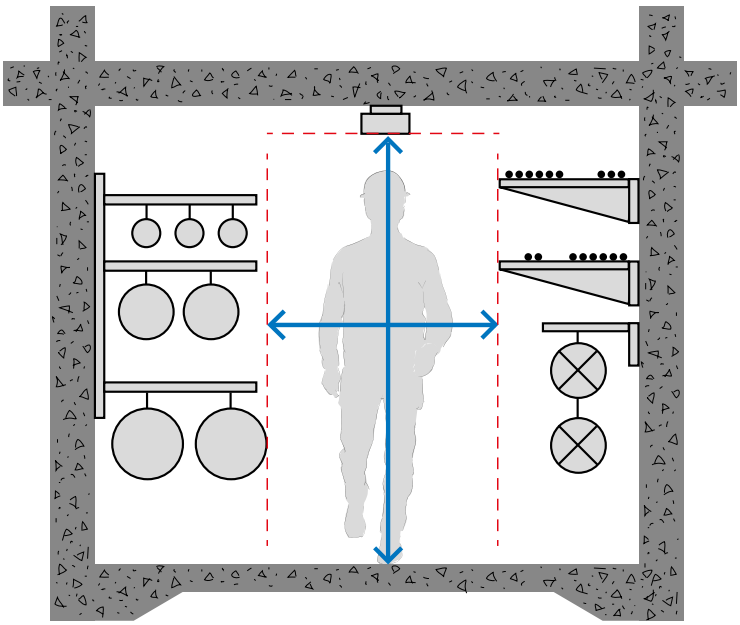
Montering av horisontell kanalisation ovan undertak i stråk kräver ofta omfattande planering och samordning mellan arkitekt, installatörer och byggledning.

Placera schakt så att de är lätt åtkomliga för service, reparation eller utbyte.



Installationer ovanför undertak ska vara lätt åtkomliga för service och underhåll utan att behöva hindra eller blockera framkomligheten.

OBS!
Placeringen av installationerna medför oftast att arbetet måste utföras med armarna över axelhöjd vilket ger onödigt stor arbets-belastning, då det mesta av arbetet sker med armarna över axelhöjd.



2,1 meter fri höjd, 1,3 meter fri bredd.

Genomföringar

Arbetsmiljön för montörer kan förbättras avsevärt genom att planera ursparningar och hål i byggnadskonstruktionen redan i projekteringsskedet. Montörer eller särskilda håltagare behöver då inte göra detta arbete genom borrning och bilning som bullrar och dammar.

Egen håltagning

Installatören svarar ofta för egen håltagning i betong när hålets diameter är 30 mm eller mindre. Ofta görs håltagningen med slagborrmaskin som ger kraftiga vibrationer, buller och damm.

Särskild håltagningsutrustning

Borrentreprenörer har ergonomiskt utformad borrutrustning. Den är tystare, ger mindre vibrationer och är oftast vattenkyld vilket begränsar dammspridning jämfört med en konventionell slagborrmaskin eller bilmaskin.

Planering

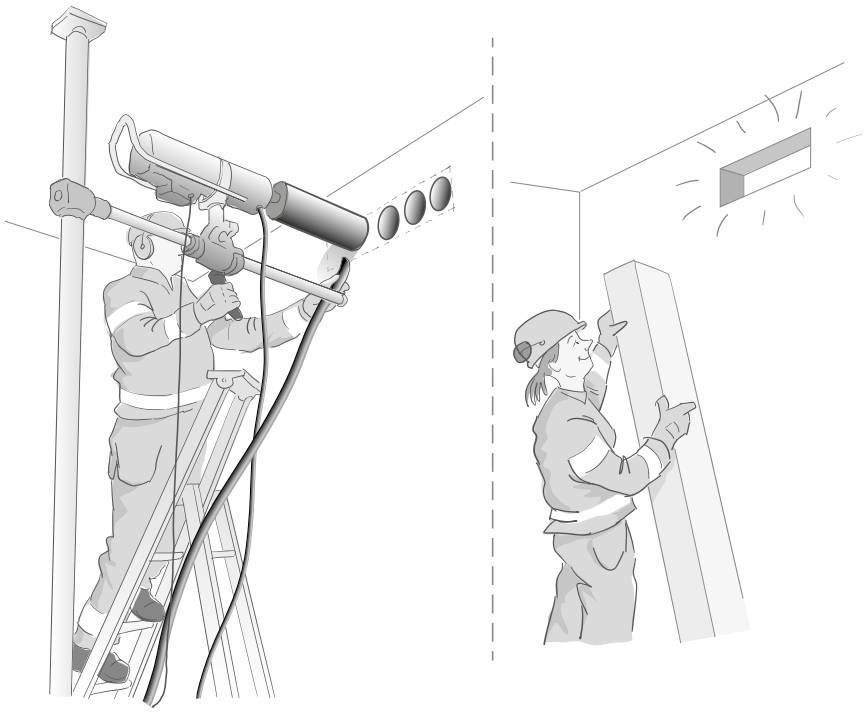
I projektets administrativa föreskrifter (AF) anges vem som tillhandahåller ursparing, håltagning och igensättning för installationer.

Tekniska förutsättningar för arbetet med ursparning och håltagning bör anges i den teknisk beskrivningen (bygghandling).

Vibrerande verktyg

Det finns arbetsmiljöregler för hur mycket man få arbeta med vibrerande verktyg. I praktiken innebär det att det blir svårt för en montör att arbeta längre tider med slagborrmaskin eller bilmaskin.

Undvik att projektera för lösningar som kräver arbete med vibrerande verktyg.



Några begrepp:

Ursparning

Hål, slits eller ränna som skapas genom formsättning, murning eller motsvarande.

Håltagning

Hål, slits, ränna eller liknande som skapas genom bilning, borrning eller motsvarande.

Igensättning

Arbete med att gjuta, mura eller på annat sätt återställa efter en ursparning eller håltagning, sedan arbete utförts i den.

Förbered håltagning redan i projekteringen så går monteringsarbetet snabbare och blir mindre betungande.

Teknisk isolering

Montering av isolering och ytbeklädnader utförs ofta i trånga utrymmen där det också kan vara ont om plats mellan ledningarna. För att kunna utföra ett bra arbete behöver montören plats för händer, underarmar och verktyg.

Arbetsutrymme

Arbetsutrymmet för isolerade konstruktioner bestäms av vilken fästmetod man väljer för att montera isolering, ytbeklädnad och ångbroms.

För bra ergonomi och rätt kvalitet på isoleringsarbetet krävs att montören kan arbeta fritt med sina händer, underarmar och verktyg.

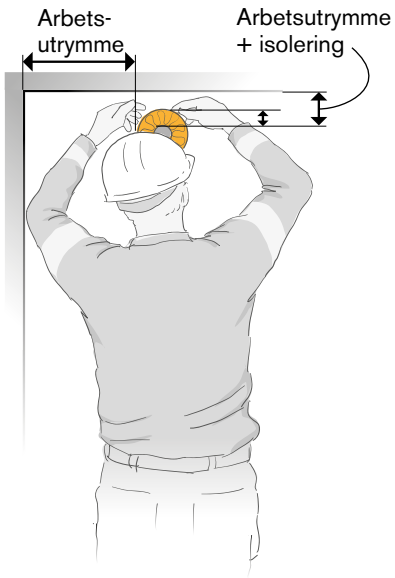
Isoleringens platsbehov

Rörledning eller ventilationskanal som isoleras ska placeras så att avståndet mellan installationer samt mellan färdigisolerad installation och vägg/takyta blir tillräckligt stort så att isoleringsarbetet kan utföras på ett bra sätt.

Vid montering av isolering och ytbeklädnad måste alltid minst en sida av installationen vara fullt tillgänglig för montören. Ta hänsyn till hinder som korsande rör och elstegar. Brandtätningar kring rör och kanaler kan kräva större platsbehov.

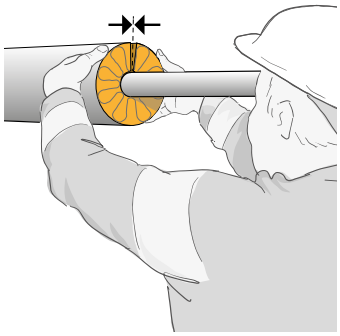
Cellgummiisolering

Branschrekommendationen är att isoleringsfogar monteras uppåt. Detta kräver ett större monteringsutrymme så att montören kan trycka samman isoleringsfogen ordentligt.



Utrymme för isolering

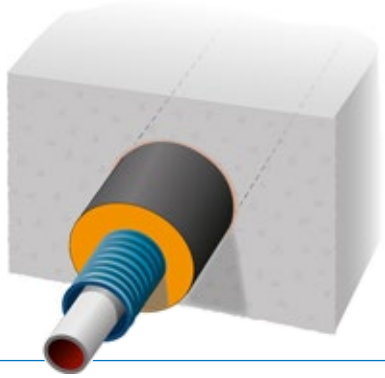
Arbetsutrymmet för isolerings-arbete ska ge plats åt både isoleringens tjocklek och montörens händer, armar och arbetsutrustning.



Rätt arbetshöjd underlättar för isoleringsmontören att pressa samman isolerings-fogen.

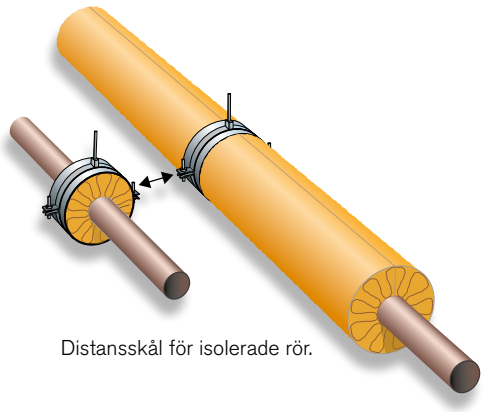
Att tänka på!

Planera så att det finns plats i bjälklaget för ingjutna isolerade rör.



Distansskål

Rörupphängning med distansskålar skapar ”automatiskt” ett bättre utrymme för montering av rörisoleringen.

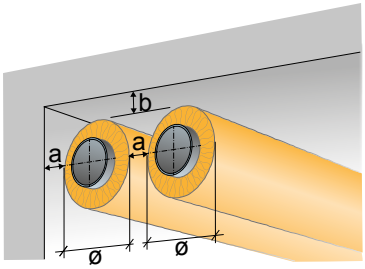


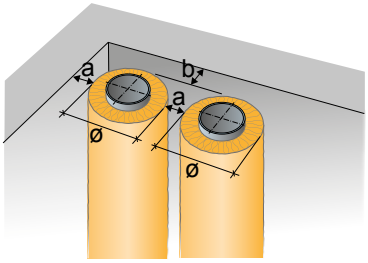
Distansskål för isolerade rör.

Isolering av rörledningar

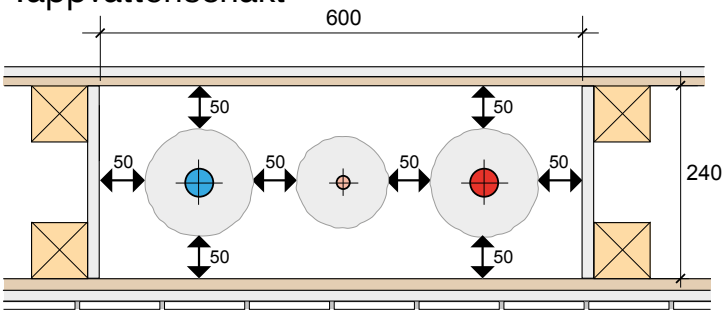
Platsbehov för isolering av rör

Färdig ytterdiameter efter utförd isolering, mm	a (mm)	b (mm)
– 160	50	50
(160) – 300	100	50
(300) – 500	150	50
(500) – 800	200	100
> 800	300	100





Tappvattenschakt

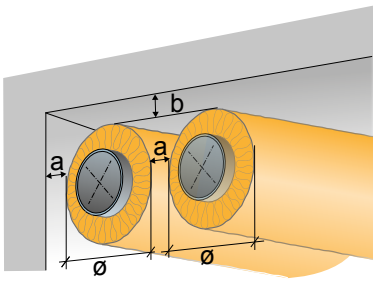


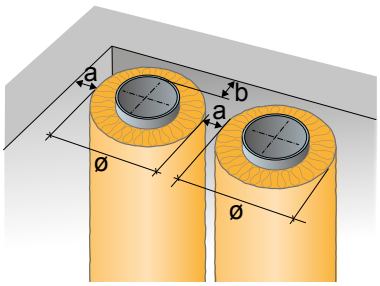
Utrymmet mellan färdigisolerade rör och kanaler ska vara minst 50 mm.

Isolering av ventilationskanaler

Platsbehov för isolering av cirkulära kanaler

Färdig ytterdiameter efter utförd isolering, mm	a (mm)	b (mm)
– 160	50	50
(160) – 300	100	100
(300) – 500	200	100
(500) – 800	300	100
> 800	500	150



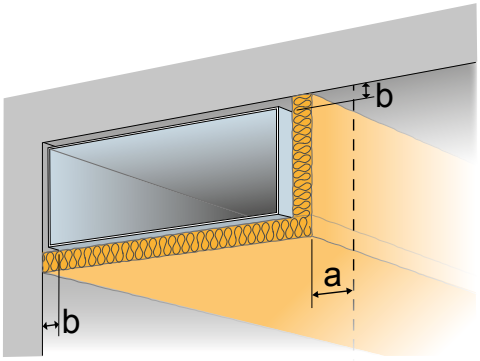


Platsbehov för isolering av rektangulära kanaler

Isolering 2 sidor

Kanalsida <700 mm
a ≥ 400 mm
b = max 30 mm

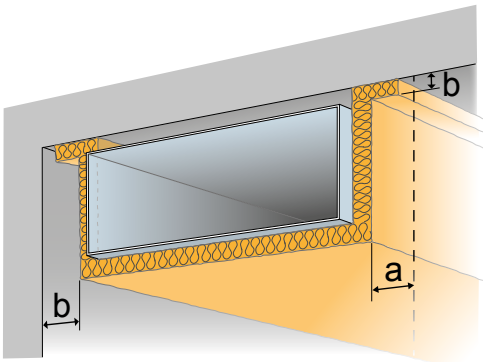
Kanalsida ≥700 mm
a ≥ 600 mm
b = max 30 mm



Isolering 3 sidor

Kanalsida <700 mm
a ≥ 400 mm
b = max 30 mm

Kanalsida ≥700 mm
a ≥ 600 mm
b = max 30 mm

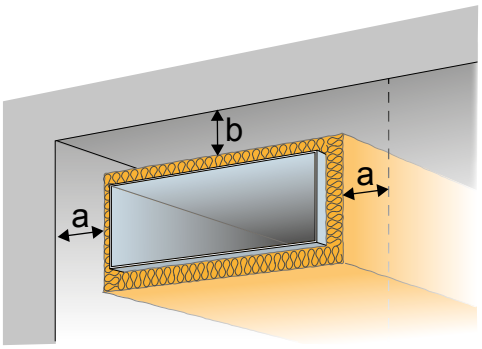


Isolering 4 sidor horisontellt

Kanalsida <700 mm
a ≥ 400 mm
b bör väljas minst 150 mm

Kanalsida ≥700 – 1200 mm
a ≥ 600 mm
b bör väljas 200 mm

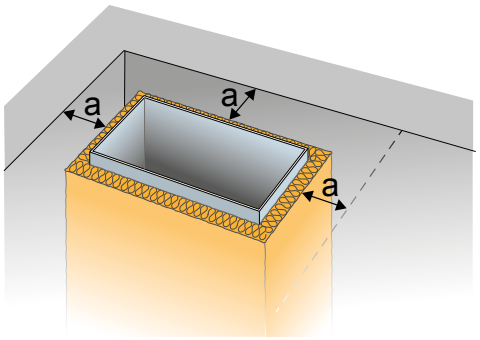
Kanalsida ≥1200 mm
a och b ≥ 600 mm



Isolering 4 sidor vertikalt

Kanalsida <700 mm
a = 400 mm

Kanalsida ≥700 mm
a = 600 mm



Platsbehoven är hämtade från
Branschstandard Teknisk Isolering 2020-03-30 utgåva 1.01
med bland annat krav för dimensionering och genomförande av teknisk isolering. (www.tekniskisolering.se)

Teknisk dokumentation

Teknisk dokumentation för montörens arbete är bygghandlingar och monteringsanvisningar. För driftpersonal tillkommer relationshandlingar samt drift- och underhållsinstruktioner och märkning.
Idag finns två alternativ för bygghandlingar:

- Fysiska ritningar i pappersformat/pdf-format för utskrift.
- Digitala modeller för mobiltelefon/läsplatta/dator där man arbetar efter en modell vid montering och drift. Modellen kan erhållas i ”skala 1:1” om så önskas.

Driftrum

Planer och snitt över driftrum 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.

Apparater måttsätts på planritning med hänsyn till montering, service och demontering. Markera service- och säkerhetsytor på planritningar.

Ange monteringsordning om det är nödvändigt för att undvika onödiga belastningar

Tillträdesvägar

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

Kanalisation

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. Glöm inte montörens arbetsutrymme!

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.

Kulvertar

Kulvert redovisas på planritningar vanligen i skala 1:50.

Planritningar kompletteras med samordningsritningar eller snittritningar, normalt i skala 1:20, där alla ingående installationers placering inklusive isolering måttsätts.

Ange monteringsordning där det behövs.

Eventuella reservytor markeras.

I vissa fastigheter används digitala modeller för att guida driftpersonal till rätt ställe i huset där de ska arbeta.

Monteringsanvisningar

En monteringsanvisning är information från en tillverkare eller leverantör av en teknisk utrustning. Monteringsanvisningen innehåller viktig information för projektören.

I monteringsanvisningen ska det framgå hur utrustningen ska monteras och anslutas men även vilka tekniska förutsättningar som måste finnas, till exempel erforderliga utrymmen för montering eller för drift och underhåll. Monteringsanvisningen ska alltid följas om det inte framgår något annat av bygghandlingarna.

Om monteringsanvisningarna inte är tillräckligt utförliga när det gäller utrymmesbehov måste detta kompletteras i bygghandlingarna.

Instruktioner för drift och underhåll

Enligt Boverkets byggregler gäller att: ”*Innan byggnader tas i bruk ska det finnas skriftliga instruktioner för hur … skötsel och underhåll ska utföras. Dokumentationen ska anpassas till byggnadens användning samt till installationernas omfattning och utformning.*”

Drift- och underhållsinstruktioner för en byggnad riktar sig till professionell driftpersonal och servicepersonal. De ska beskriva hur olika tekniska försörjningssystem, som vvs- och elsystem, är uppbyggda och hur de fungerar. Instruktionerna ska också innehålla information om vad som ska göras för att få en god och beständig funktion. Inte minst är det viktigt att all väsentlig säkerhetsinformation finns med.

Drift- och underhållsinstruktionen kan vara ett digitalt dokument med texter och ritningar eller vara utförd i pappersformat.

Läs mer i ”Instruktioner för drift- och underhåll. Branschstandard Upphandling Innehåll”, Svensk Byggtjänst.

Märkning av installationer

Märkning ska göras av alla installationer för att underlätta driftpersonalens orientering på plats och för att peka på risker vid arbete med installationerna. Märkning kan utföras med skylt, märkband, märkbricka eller liknande och placeras på eller i omedelbar närhet av det som ska märkas.

Den tekniska dokumentationen i driftinstruktionerna ska överensstämma med märkningen för att göra det lättare att förstå och bedöma installationens funktion.

Skyltning ska göras av utrymmen med installationer, till exempel driftrum. Skyltningen har till syfte att informera, varna eller förbjuda.

På installationer som innehåller farliga ämnen eller som kan innebära andra risker ställs särskilda krav på märkning.

AMA VVS & Kyl har ett särskilt avsnitt om hur märkning kan förskrivas.

Standarden SS 741 har riktlinjer för märkning av gas- vätske- och ventilationsinstallationer.

AFS 2011:19 Kemiska arbetsmiljörisker 18 och 20 §§ har anvisningar för märkning av installationer med farliga ämnen.

Tydlig märkning ökar säkerheten.

Tydlig märkning och avspärrning krävs vid riskfyllda arbeten.

Samhällets krav

Samhället ställer särskilda krav som ska ge god arbetsmiljö. Kraven finns främst i Boverkets byggregler (BBR) och i Arbetsmiljölagen (AML) med tillhörande föreskrifter.

Under projekteringen ska BAS-P göra en arbetsmiljöplan och delta som samordnare av arbetsmiljöarbetet. Målet är en byggnad som fungerar från start och långt in i framtiden.

Avsnitt ur Boverkets byggregler

Boverkets byggregler gäller för nybyggnad, tillbyggnad och ombyggnad.

2:5 Drift- och skötselinstruktioner

Innan byggnader eller delar av dem tas i bruk bör det finnas skriftliga instruktioner för hur skötsel och underhåll ska utföras. Dokumentationen ska anpassas till byggnadens användning samt till installationernas omfattning och utformning.

3:3 Rumshöjd

BBR anger att lägsta rumshöjd för rum avsedda för människor att vistas i tillfälligt exempelvis maskinrum, kulvertar och kommunikationsutrymmen ska vara 2,10 m.

Den fria höjden i utrymningsvägar, trappor, dörrar och andra kommunikationsutrymmen ska vara minst 2,0 m.

3:42 Utformning av driftutrymmen (Driftrum)

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

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

Det bör finnas belysning och eluttag, samt vid behov vattentätt golv, tappvatteninstallation, golvbrunn med avdunstningsskydd, nödbelysning och fasta anordningar för hantering av tunga installationsdelar.

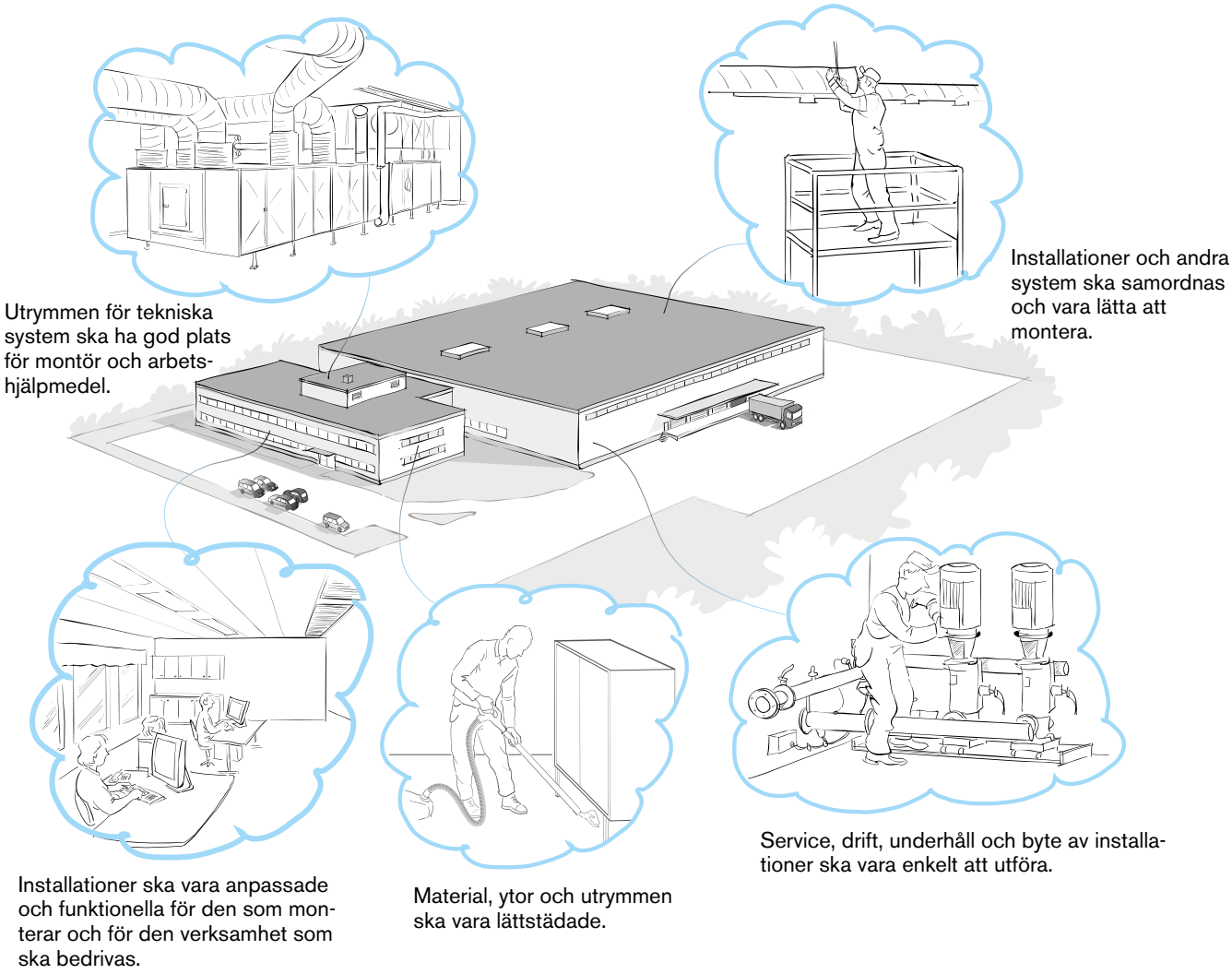
Om det finns risk för personskador bör driftutrymmen vara låsbara.

3:421 Tillträdesvägar till driftutrymmen

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 byggnader som huvudsakligen innehåller bostäder bör tillträdesvägar till driftutrymmen via stegar, utvändiga trappor och yttertak inte förekomma.

Boverket arbetar ständigt med förnyelse och anpassning av sina byggregler. På hemsidan **www.boverket.se** finns gällande regler och rekommendationer för bland annat byggande, säkerhet, tillgänglighet, inomhusmiljö, byggprodukter, hållbarhet och förvaltning.



8:24 Taksäkerhet

Tillträdesvägar till tak

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

Förflyttning på tak

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

Fasta arbetsställen på tak

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

Läs om Branschstandard taksäkerhet på taksäkerhetskommitténs hemsida, **www.taksakerhet.se**

Några exempel ur Arbetsmiljöverkets föreskrifter till Arbetsmiljölagen

Några föreskrifter som behandlar planering och projektering av arbetsmiljö för montörer och driftpersonal:
- Arbetsplatsens utformning, AFS 2020:1
- Byggnads- och anläggningsarbete, AFS 1999:3
- Belastningsergonomi, AFS 2012:2

Arbetsmiljölagen ställer krav på att byggherre och projektörer tänker långsiktigt genom att planera och projektera för både bygg- och förvaltningsskeden. Här följer några utdrag ur föreskrifterna:
(Texterna är inte en fullständig redovisning)

Arbetsplatsens utformning (AFS 2020:1)

Föreskrifter om arbetsplatsens utformning.

Föreskrifterna gäller utformning av arbetsplatser. Föreskrifterna innehåller också regler om byggherrars, BAS-P:s och projektörers ansvar för arbetsmiljön på arbetsplatsen.

Projektera för en bra arbetsmiljö

18 § Projekteringen ska genomföras så att det blir möjligt att skapa en god arbetsmiljö för alla arbetstagare som kan förutses komma att arbeta i eller i anslutning till, det färdiga byggnadsverket.

19 § Under projekteringen ska förslag till utformning av det färdiga byggnadsverket granskas, för att bedöma om kraven i arbetsmiljölagen och Arbetsmiljöverkets föreskrifter kan uppfyllas. För att förebygga arbetsmiljörisker i bruksskedet ska man arbeta enligt dessa grundprinciper under planering och projektering:
1. Identifiera och undvika risker.
2. Bedöma risker som inte kan undvikas.
3. Hantera risker.

Byggnads- och anläggningsarbete (AFS 1999:3)

Föreskrifter och allmänna råd för projektering, planering och utförande av byggnads- eller anläggningsarbete.

Den som låter utföra ett byggnadsarbete ska under varje skede av planeringen och projekteringen se till att arbetsmiljön under byggskedet särskilt uppmärksammas bland annat när det gäller val av installationer, deras placering och infästning.
Dessutom ska transporter av byggmaterial, rivningsmassor och utrustning kunna ske på ett ur arbetsmiljösynpunkt godtagbart sätt.

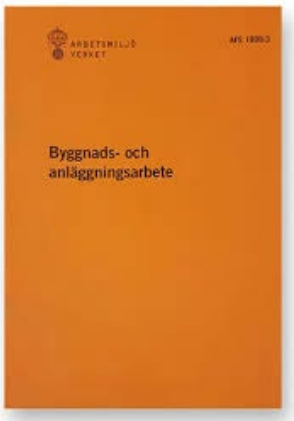
Utrymme där arbete ska utföras ska ha tillräcklig yta och höjd så att arbetstagarna kan utföra sitt arbete utan fara för sin säkerhet, hälsa eller välbefinnande.

Till arbetsplats ska finnas tillträdesled. Tillträdesleder ska lätt, säkert och ändamålsenligt ge tillträde.

Arbetsmiljöverket har regeringens och riksdagens uppdrag att se till att lagar om arbetsmiljö och arbetstider följs av företag och organisationer. På **www.av.se** finns alla aktuella föreskrifter.

Byggherren ska se till att projektören har tillräcklig utbildning, kompetens och erfarenhet om arbetsmiljöregler och ska kunna tillämpa detta i förhållande till projektets storlek och komplexitet.

Detta gäller även de risker som kan antas förekomma både vid arbetsutförandet och i anslutning till det färdiga byggnadsverket.



Byggherren är ytterst ansvarig för projektets ergonomi och arbetsmiljö.

Belastningsergonomi (AFS 2012:2)

Föreskrifter om belastningsergonomi som syftar till att arbetsplatser och arbetsuppgifter ska ordnas och utformas så att risker för hälsofarliga eller onödigt tröttande belastningar förebyggs.

Allmänt råd om planering och projektering

Byggherren styr i ett tidigt skede mycket av hur arbetsmiljön blir, både under byggtiden och i den färdiga byggnaden. Byggherren väljer och beslutar vilka konsulter som anlitas och utformar deras uppdrag.

Genom att till exempel välja lämpliga byggprodukter kan man undvika belastningsergonomiska problem under byggskedet. Planera och projektera installationsutrymmen som är tillräckligt stora och lätt åtkomliga för service och underhåll och undvik krypgrunder. Risken för belastningsbesvär kan då minskas under byggtiden och vid brukandet av den färdiga byggnaden.

Installationsutrymmen ska vara tillräckligt stora ur ergonomi- och arbetsmiljösynpunkt.

Rätt från början - bättre nästa gång!

God arbetsmiljö och bra ergonomi ska vara självklart för alla som arbetar med och i ett byggnadsverk. Det är en ständig förbättringsprocess och med alla bitar på plats skapas rätt kvalitet, stort ekonomiskt värde och långsiktig hållbarhet.

Planera och projektera för bra ergonomiska arbetsförutsättningar:

- Installationsutrymmen ska vara tillräckligt stora.
- Utrymmen för service och underhåll ska vara lätt åtkomliga.
- Fläktar och fläktmotorer ska ha god åtkomlighet.

Viktigt att tänka på!

Lagar, förordningar och föreskrifter liksom regler, råd och beskrivningar kan ändras och justeras för att ständigt vara aktuella.

Senaste versionen hittar du alltid på respektive utgivares hemsida.

Byggarbetsmiljösamordnare BAS

Sedan år 1999 kräver Arbetsmiljölagen byggarbetsmiljösamordnare för projektering (BAS-P) och för utförande (BAS-U). Då många företag arbetar sida vid sida på en byggarbetsplats och varje arbetsgivare bara ansvarar för sin egna personal så måste byggets arbetsmiljöfrågor samordnas för att undvika att olika aktörer skapar risker för varandra. För denna samordning utser byggherren en BAS-P och en BAS-U.

BAS-P och BAS-U

Byggherren ska utse två byggarbetssmiljösamordnare, BAS-P och BAS-U, som svarar för samordningen.

BAS-P ska samordna tillämpning av de arbetsmiljöregler som ska följas under planering och projektering. Det gäller både produktions- och driftskede och ska inkludera både driftutrymmen och underhållsarbeten.

Detta gäller särskilt frågor om planeringen av arbetsmoment som ska utföras samtidigt eller efter varandra och när tidsåtgången för sådana arbetsmoment beräknas.

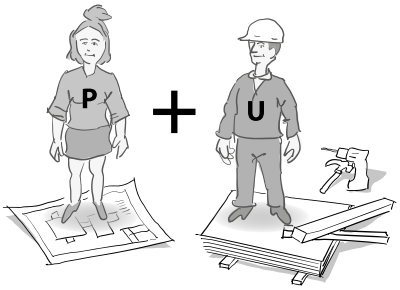
BAS-U ska sedan utarbeta den dokumentation som behövs för att ”beskriva objektets konstruktion och utformning samt de byggprodukter som använts, allt i den omfattning som är av betydelse för säkerhet och hälsa vid arbete med drift, underhåll, reparation, ändring och rivning av objektet”.

Syftet är att se till att arbetsmiljörisker under driftskedet och i framtida byggarbeten i första han projekteras bort och i andra hand informeras till brukare, drift- och underhållspersonal.

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 förskrifterna för bygg- och anläggningsarbete, så har byggherren också ansvar för de uppgifter som sköts av BAS-P och BAS-U.

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

Byggarbetsmiljösamordnare under planerings- och projekteringsskedet benämns **BAS-P**.



Byggarbetsmiljösamordnare under utförandeskedet benämns **BAS-U**.

En viktig uppgift för BAS-P är att ta fram en arbetsmiljöplan för entreprenörernas samordnade arbetsmiljöarbete.

Byggherre
är ytterst ansvarig för projektets byggarbetsmiljösamordning.

Byggarbetsmiljösamordnare
utses av byggherren och sköter projektets arbetsmiljösamordning.

BAS-P
är byggarbetsmiljöansvarig under projektets projektering.

BAS-U
är byggarbetsmiljöansvarig under projektets utförande.

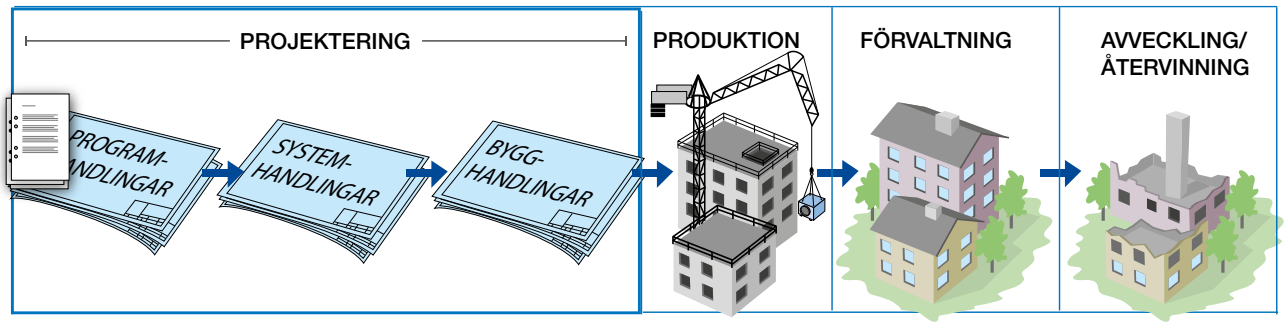
BAS-P tar fram en **ARBETSMILJÖPLAN** över 13 livsviktiga risk-områden som riskbedöms och redovisas.

BAS-U ansvarar för **ARBETSBEREDNINGAR** med riskbedömningar före strategiska arbetsmoment.

BAS-P och BAS-U gör en gemensam avstämning/komplettering av arbetsmiljöplanen vid övergången från projektering till utförande.

Arbetsmiljöplanering i olika skeden av byggande och förvaltning

Ett byggprojekt kan delas in i olika skeden. Ett nybyggnadsprojekt börjar ofta med ett utredningsskede som fortsätter med ett programskede, ett projekteringsskede och ett byggskede. När byggnaden är klar ska den användas och förvaltas. Driftskedet, då byggnaden används, sträcker sig under många år. Om det blir dags för renovering, till- eller ombyggnad återkommer samma process igen.



Programskede

Här tas övergripande beslut om det man ska bygga, exempelvis:

- Byggnadens höjd, area och tekniska krav.
- Vilka krav utöver samhällskraven ska ställas?
- Vilka miljö- och hållbarhetskrav ska ställas?
- Vilka utrymmen och kommunikationer ska finnas?
- Vilka krav ska gälla för säkerhet, brand, klimat, komfort, belysning?

Byggherre, arkitekt och projektörer bör ha en genomgång kring arbetsmiljöfrågor allmänt om storlek och lägen för driftrum, minsta rumshöjder, undertaksutrymmen, principer för vertikal och horisontell kanalisation.

Drift- och underhållspersonal bör involveras i genomgången.

Systemhandlingsskede

Arkitekten upprättar nu översiktliga plan- och sektionsritningar.

Man gör enkla principritningar som visar lägen och mått för driftrum. Installationskonsulterna tar fram konkreta förslag till hur de krav som tagits fram i programmet ska lösas tekniskt. Exempel:

- Inkommande försörjningar, lägen för mätare.
- Driftrummens placering med anslutning till huvudkanalisation och schakt.
- Behov av tillträdesvägar.
- Samordning mellan olika installationer och håltagningar.
- Korsningszoner för olika installationer.
- Installationstäta eller trånga utrymmen.

Exempel på viktiga punkter i olika skeden där byggherre, BAS-P, arkitekter samt installationsprojektörer måste ta hänsyn till kraven på en god arbetsmiljö för installationsmontörer och driftpersonal.

VAD SOM SKA BYGGAS

HUR DET SKA BYGGAS

Man kan digitalt testa om det går att få in större produkter i fastigheten.
... och testa olika funktioner redan i ”modellstadiet”.

Bygghandlingsskede

I samråd med BAS-P utreder installationskonsulterna:

- Behov av transportöppningar.
- Möjlighet att lyfta tunga apparater.
- Produktval för minskad risk för belastningsskador.
- Monteringsmetoder och monteringsordning. Projektering av upphängningsanordningar. Minimering av behov av bilning och borrning i tak.
- Planering för håltagning.
- Plats för isolering.
- Utrymmen för montering och underhåll.
- Fallrisker.

Samordning så att alla berörda har klart för sig vilka krav som ställs.

ERGONOMIN

Produktionsskede/Byggskede

BAS-U verkställer nu det som har redovisats i bygghandlingarna och säkerställer att alla berörda vet vilka krav som gäller.

- Arbetsberedningar inför strategiska arbetsmoment.
- Projektets skyddsorganisation.
- Veckovisa planeringsmöten för projektets arbetsmiljö och logistik.
- Löpande uppdatering av BAS-U-områden.
- Genomförande och uppföljning av skyddsronder.

Som projektör är det viktigt att följa upp och utvärdera hur projekteringen fungerar och genomförs i byggproduktionen.

ARBETSMILJÖN

Förvaltning

I samband med att byggnaden tas i drift ska byggherre, konsult och entreprenör ge en orienterande information till driftpersonalen om bland annat:

- Installationernas grundläggande funktion och olika driftstrategier
- Arbetsmiljörisker och säkerhet
- Genomgång av DU-instruktionerna med tillhörande relationshandlingar.
- Nyttan av kontinuerlig uppdatering av dokumentationen.

FUNKTIONEN

Avveckling/återvinning

Någon gång i framtiden ska byggnaden byggas om, rivas och miljöåtervinnas. Det är då som den ursprungliga projekteringen får bekänna färg, när installationer ska uppdateras eller bytas ut – och olika material ska miljöåtervinnas.

HÅLLBARHETEN

Ordlista

Några vanliga termer inom arbetsmiljöområdet.
Termer finns även på nätet i Rikstermbanken.

Arbetsmiljö

Fysiska, psykiska och sociala förhållandena på en arbetsplats.

Arbetsmiljöombud/skyddsombud

Arbetstagarens representant när det gäller arbetsmiljöfrågor.

Arbetsmiljöverket

En statlig myndighet som ska se till att arbetsmiljö- och arbetstidslag-stiftningar följs.

Arbetsmiljöverkets föreskrifter.

Preciserar vilka krav som ska ställas på arbetsmiljön i Arbetsmiljölagen.

Belastningsskador

Olämpliga arbetsställningar, arbete i trånga utrymmen, arbete nära golv, arbete med armarna över axelhöjd, besvärliga, otympliga och tunga lyft eller ensidiga arbetsrörelser ökar risken för belastningsskador.

Knästående, hukande eller nigsittande är arbetsställningar som är belastande när de upprepas ofta. Detta gäller även manuellt arbete i liggande ställning då arbetet utförs med lyfta armar utan stöd.

Tung manuell hantering innebär belastning av ländryggen och skulderpartiet. Att bära tungt i trappor eller på sneda ostadiga underlag kan ge höft- och knäskador.

Driftrum

Ett rum för fast, internt försörjnings- eller övervakningssystem som endast får beträdas av behöriga. För driftrum som i huvudsak används för elektriska apparater gäller särskilda föreskrifter.

Boverkets byggregler använder det bredare ordet driftutrymmen: ”utrymmen som huvudsakligen används för byggnaders drift och skötsel, till exempel fläktrum, städutrymmen, hissmaskinutrymmen, avfallsutrymmen, undercentraler och pannrum.”

Länklista

AMA (Svensk Byggtjänst)
www.byggtjanst.se

Arbetsmiljöverket
www.av.se

Boverket
www.boverket.se

Installatörsföretagen
www.in.se

Rikstermbanken
www.rikstermbanken.se

Taksäkerhetskommittén
www.taksakerhet.se

Teknisk isolering
www.tekniskisolering.se

Ergonomi

Att anpassa arbetet till människans förutsättningar för att förebygga risker för ohälsa och olycksfall.

Riskbedömning

Ett sätt att utvärdera arbetsmiljörisker till följd av faror på arbetsplatsen.

Samordningsansvar arbetsmiljö

När två eller flera arbetsgivare samtidigt har verksamhet på ett gemensamt arbetsställe. Det är alltid aktuellt på byggplatser. Att samordningsansvaret finns reglerat beror på att särskilda arbetsmiljörisker kan uppstå när flera företag finns på samma arbetsplats. Den arbetsgivare som råder över ett fast gemensamt arbetsställe har samordningsansvar.

(Se också Arbetsmiljöverkets broschyr Samordningsansvaret för arbetsmiljön)

Systematiskt arbetsmiljöarbete

Att ständigt undersöka arbetsmiljön för att se vilka risker som finns och därefter åtgärda riskerna. Se AFS 2001:1

Tunga lyft

Arbetsmiljöverket rekommenderar maximal vikt 25 kg för börda som lyfts på bekväm arbetshöjd inom underarmsavstånd.
Maximal vikt 5 kg rekommenderas vid lyft under mer ogynnsamma förhållanden, om exempelvis objektet är otympligt, lyftet upprepas ofta eller utrymmet är trångt.

Bra arbetsmiljö för montörer och driftpersonal

– CHECKLISTA –

Driftrum

Dörr

- ☐ Minst 0,9 x 2,1 meter
- ☐ Större driftrum minst 1,4 x 2,1 meter
- ☐ Utan tröskel eller med demonterbar tröskel
- ☐ Uppställningsbar dörrstängare
- ☐ Öppningsbar inifrån utan nyckel eller verktyg

Golv, väggar och tak

- ☐ Alla ytor åtkomliga för städning
- ☐ Golv med golvbrunn spolbart
- ☐ Ingen snubbelrisk från rör på golvet

Belysning

- ☐ Fast belysning för avläsning och servicearbete
- ☐ Apparatskåp och större ventilationsaggregat har belysning kopplad till allmänbelysningen

Mobiltäckning och driftkort

- ☐ Mobiltäckning eller wifi för åtkomst av datoriserad driftdokumentation
- ☐ Utrymme för förvaring och läsning av driftkort

Personsäkerhet och utrymningsväg

- ☐ Mobiltäckning
- ☐ Ryggningsavstånd framför apparatskåp
- ☐ Lysande skyltar för utrymningsväg och efterlysande markering av utgångsdörr i mörka driftrum
- ☐ Nödbelysning när utrymning i mörker innebär fara

Utrymmesmått

- ☐ Fri höjd 2,1 meter
- ☐ Fri gångbredd minst 0,8 meter
- ☐ Fritt framför ventilationsaggregat, 1-1,5 x aggregatets bredaste del, dock minst 0,9 meter
- ☐ Utrymme för montering och demontering av väggmonterade apparater 0,8 x 0,9 meter
- ☐ Minst 0,8 meters utrymme bakom ventilationsaggregat som ska vara åtkomligt bakifrån
- ☐ Minst 0,2 meter fritt utrymme för städning under ventilationsaggregat

Tillträdesvägar

- ☐ Tillträde via korridor, trappa eller hiss
- ☐ Fri höjd 2,1 meter
- ☐ Bredd korridor 1,3 meter
- ☐ Bredd trappa 0,8 meter
- ☐ Bredd landgång för materialtransport 1,0 meter
- ☐ Bredd gångväg mark 0,9 meter

Källare och kulvertar

- ☐ Utrustning som ventiler, rensluckor, luftningar och avtappningar åtkomlig
- ☐ Ingjutna fästdon, t ex ankarskenor, för konsoler och pendlar
- ☐ Fri höjd 2,1 meter
- ☐ Fast belysning

Tak och vindar

- ☐ Fri höjd 2,1 meter på tillträdesväg
- ☐ Bredd på tillträdesväg 1,3 meter
- ☐ Installationer kan nås via dörr eller trappa
- ☐ Taksäkerhetsutrustning finns för arbete och förflyttning på tak
- ☐ Fast belysning på vind

Solpaneler

- ☐ Gångbryggor för åtkomst
- ☐ Säker elektrisk avskiljning möjlig

Kanalisation i schakt

- ☐ Separata schakt för rör och kanaler
- ☐ Plats för montering av installationer och isolering
- ☐ Ingjutna fästdon, till exempel ankarskenor, för konsoler och pendlar

Genomföringar

- ☐ Håltagning i betong och murverk genom ursparningar

Teknisk isolering

- ☐ Tillräckligt arbetsutrymme för montering av isolering mellan installationer samt mellan installationer och vägg/tak

2020-10-15 • Bildinfo.se