



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

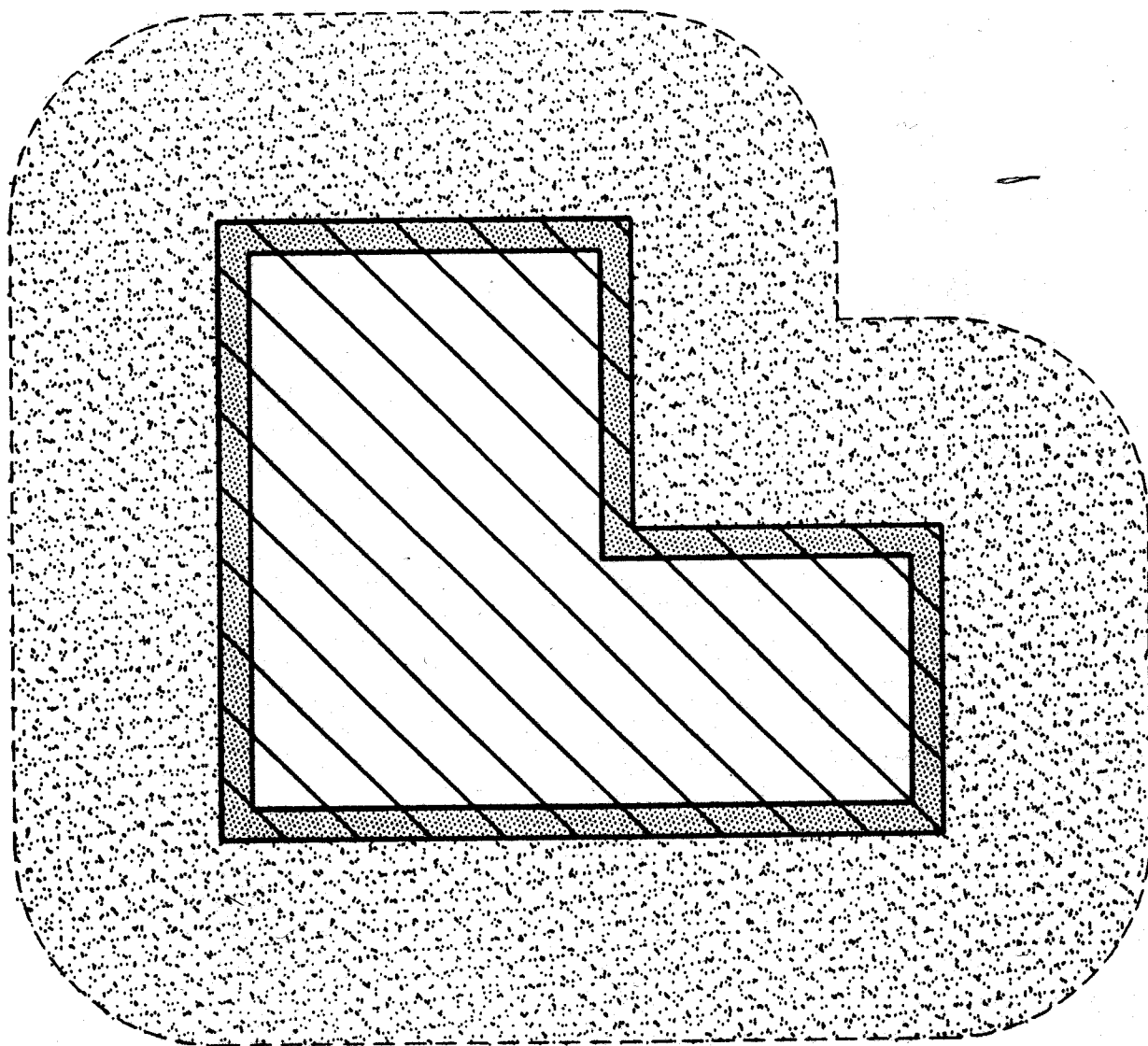
Skyddsrumregler

SR 92 (1992-1998)

SR 92

SKYDDSRUMS- REGLER

SR - FÖRSTA UTGÅVAN



**RÄDDNINGSS
VERKET**

SKYDDSRUMSREGLER

har utarbetats av

Björn Ekengren, Räddningsverket

INNEHÅLL

INNEHÅLL

FÖRORD	5
1	<u>FÖRESKRIFTER</u> 7
1:1	UTFÖRANDE OCH UTRUSTNING.....9
1:11	Allmänna krav.....9
1:12	Skyddsrummets tålighet.....9
1:13	Skyddsrummets storlek.....10
1:14	Skyddsrummets in- och utgångar.....10
1:15	Luft, vatten och belysning.....11
1:16	Övrigt om utförande och utrustning.....12
1:17	Undantag från föreskrifterna.....12
1:2	PLANERING.....13
1:3	PRODUKTION.....13
2	<u>PLANERING</u> 15
2:1	PLACERING.....17
2:11	Läge.....17
2:12	Omgivning.....17
2:121	Farlig verksamhet och vara.....17
2:122	Översvämning.....18
2:123	Hett vatten.....18
2:2	UTRYMMESBEHOV.....19
2:21	Allmänt.....19
2:22	Antal skyddsrumspplatser.....20
2:23	Luftsluss.....20
2:24	Ventilationsaggregat.....20
2:25	Torrklosett.....21
2:26	Vattenkärn och övrig utrustning.....21
2:3	STORLEK.....21
2:31	Allmänt.....21
2:32	Rumshöjd.....22
2:33	Storleksberäkning.....22
2:4	INRYMNING.....23
2:41	Allmänt.....23
2:42	Inrymningsvägens längd.....24
2:43	Framkomlighet.....24
2:5	UTRYMNING.....25
2:51	Allmänt.....25
2:52	Beräkning av utrymningsvägar.....26

INNEHÅLL

3	<u>KONSTRUKTIONER</u>	29
3:1	ALLMÄNT.....	31
3:2	LASTFÖRUTSÄTTNINGAR.....	31
3:21	Allmänt.....	31
3:22	Lastkombination vid skyddsrumsdraft....	31
3:23	Vapenlastkombination.....	32
3:231	Allmänt.....	32
3:232	Vapenlast mot golv.....	33
3:24	Raslastkombination.....	34
3:241	Allmänt.....	34
3:242	Raslast från byggnad.....	36
3:243	Dimensionerande raslast.....	38
3:3	MATERIAL OCH DIMENSIONERING.....	39
3:31	Konstruktionsmaterial.....	39
3:32	Dimensioneringsvärden för hållfasthet..	39
3:321	Allmänt.....	39
3:322	Grundpåkänningar och pållaster.....	40
3:33	Bärande system.....	40
3:331	Allmänt.....	40
3:332	Genomstansning.....	41
3:34	Betongtjocklek och armeringsinnehåll..	41
3:35	Infästning.....	45
3:351	Allmänt.....	45
3:352	Dimensionering av infästning.....	46
3:353	Beläggning på golvkonstruktion.....	48
3:36	Ytskikt och värmeisolering.....	48
3:37	Rostskydd.....	49
3:4	BYGGNADSDELAR.....	50
3:41	Skyddande vägg och bjälklag.....	50
3:42	Öppningar.....	50
3:43	Monterbar pelare.....	52
3:5	DETALJUTFORMNING.....	52
3:51	Armering och anslutningar.....	52
3:52	Gjutfogar.....	54
3:53	Åtgärder mot krympsprickor.....	56
3:54	Ingjutningsgods och rördelar.....	56
4	<u>INSTALLATIONER</u>	59
4:1	LUFTBEHANDLING.....	61
4:11	Allmänt.....	61
4:12	Tilluft.....	62
4:121	Uteluftskanal.....	62
4:122	Stötvågsskydd.....	64
4:123	Skyddsfilter.....	64
4:124	Ventilationsaggregat.....	64
4:125	Tilluftskanal.....	65
4:126	Övertrycksmätare.....	66
4:13	Frånluft.....	66
4:131	Frånluftskanal.....	66
4:132	Luftsluss.....	67
4:133	Övertrycksventil.....	68
4:14	Värme.....	69
4:15	Anordningar för fredsventilation.....	69

INNEHÅLL

4:2	RÖRINSTALLATIONER.....	70
4:21	Allmänt.....	70
4:22	Rörinstallationer för skyddsrumsdraft..	70
4:221	Tappställe.....	70
4:222	Golvbrunn.....	71
4:23	Rörinstallationer för freds användning..	72
4:231	Rör för vatten och tryckluft.....	72
4:232	Avloppsinstallation.....	73
4:3	ELINSTALLATIONER.....	75
4:31	Elinstallationer för skyddsrumsdraft..	75
4:311	Allmänt.....	75
4:312	Ledningar och centraler.....	76
4:313	Belysning.....	77
4:314	Eluttag.....	77
4:315	Antenn- och telegenomföringar.....	78
4:316	Märkning.....	78
4:32	Elinstallationer för freds användning...	78
5	<u>UTRUSTNING</u>	81
5:1	TORRKLOSETT.....	83
5:2	VATTENKÄRL.....	83
5:3	UTRUSTNING FÖR TAPPSTÄLLE.....	84
5:4	ÖVRIG UTRUSTNING.....	84
5:41	Allmänt.....	84
5:42	Grundutrustning.....	84
5:5	FÖRVARING AV UTRUSTNING.....	85
5:6	INFORMATION.....	86
5:61	Allmänt.....	86
5:62	Skyddsrumsrättning.....	86
5:63	Instruktioner.....	87
5:64	Skyltar.....	87
6	<u>GENOMFÖRANDE</u>	91
6:1	ALLMÄNT.....	93
6:2	BYGGLOVHANDLINGAR.....	93
6:3	KOMPLETTERANDE BYGGHANDLINGAR.....	94
6:4	BESIKTNING UNDER BYGGTIDEN.....	95
6:5	SLUTBESIKTNING.....	95

FÖRORD

BAKGRUND

Skyddsrum för befolkningen skall byggas där det enligt kommunens skyddsplan finns behov av skyddsrum. Vanligtvis sker detta i samband med ny-, om- eller tillbyggnad, varvid skyddsrummet utgör ett villkor för bygglov. Skyddsrum kan också byggas in i en redan befintlig byggnad eller anläggning.

Skyddsrumsbbyggandet regleras av civilförsvarslagen och skyddsrumsförordningen. Med stöd av förordningen har Statens räddningsverk givit ut föreskrifter om utförande och utrustning av skyddsrum (SRVFS 1992:1). Dessa föreskrifter återges i denna publikation, vilken benämns Skyddsrumregler.

TILLÄMPNING

Skyddsrumreglerna gäller från och med den 1 juli 1992. Publikationen innehåller de föreskrifter och godtagna lösningar som behövs för byggande av ett skyddsrum. Tidigare regler får alternativt användas om bygglov sökts före den 31 december 1992.

Föreskrifterna i kapitel 1 gäller för all produktion av skyddsrum. De är så långt möjligt uttryckta som funktionskrav, dvs det är målet och inte metoden som föreskrivs. Detta gör att kraven gäller oavsett vilken produktionsmetod som väljs.

I kapitlen 2 - 6 redovisas exempel på godtagna utföranden. Dessa gäller för produktion av skyddsrum som byggs fristående eller som en del i en byggnad som byggs samtidigt med skyddsrummet. För varje godtaget utförande finns det en hänvisning till tillämpliga föreskrifter i kapitel 1. Om dessa exempel tillämpas i sin helhet erhålls ett skyddsrum som uppfyller föreskrifterna.

Vid tillämpning av Skyddsrumreglerna förutsätts det att även Nybyggnadsreglerna, Bestämmelser för betongkonstruktioner BBK, Bestämmelser för stålkonstruktioner BSK, Betonghandboken samt ett antal svenska standarder är kända.

ANDRA LÖSNINGAR

De lösningar som redovisas i Skyddsrumslagreglerna är Statens räddningsverks exempel på hur föreskrifterna kan uppfyllas. Det är tillåtet att använda andra lösningar än dessa, men då krävs det att även dessa andra lösningar uppfyller de föreskrifter som finns i kapitel 1.

Det åligger den byggande att påvisa att alternativa lösningar uppfyller föreskrifterna samt att även helheten uppfyller föreskrifterna. Prövning i det enskilda fallet sker normalt av kommunen eller länsstyrelsen. Generella godkännanden lämnas av Statens räddningsverk.

TYPRITNINGAR

Statens räddningsverk har tagit fram godtagna lösningar på enskilda komponenter i skyddsrummet. Tillverkningsritningarna till dessa komponenter finns sammanställda i publikationen Skyddsrumslagregler, ritningsförteckning. Denna förteckning revideras fortlöpande.

SÄRSKILDA GODKÄNNANDEN

Installationer och utrustning som genom sin placering har betydelse för skyddsrummets tålighet mot kemiska stridsmedel måste ha ett särskilt godkännande för att få användas. Godkännandet skall framgå genom en märkning på produkten.

Denna publikation gäller från och med den 1 juli 1992. De äldre reglerna (TB 78, utgåva 2) upphör samtidigt att gälla, men får tillämpas om bygglov sökts före den 31 december 1992.

Statens räddningsverk

LARS H LÅNG

Björn Ekengren

1 F Ö R E S K R I F T E R

1 FÖRESKRIFTER

1:1 UTFÖRANDE OCH UTRUSTNING

1:11 Allmänna krav

1 § Dessa föreskrifter gäller nyproduktion av skyddsrum.

2 § Skyddsrummets utförande och utrustning skall möjliggöra att det antal personer som skyddsrummet skall byggas för kan vistas där utan avbrott i minst tre dygn.

3 § Skyddsrummet skall vara utfört och utrustat för en livslängd av minst 50 år.

1:12 Skyddsrummets tålighet

4 § Skyddsrummet skall, utan märkbar risk för de skyddssökande att omkomma eller allvarligt skadas, kunna tåla

1. verkan av en tryckvåg motsvarande den som åstadkoms av en 250 kilograms minbomb med 50 viktprocent trotyl som briserar i det fria 5,0 meter från skyddsrummets utsida vid fri tryckavlastning samt

2. ett långvarigt övertryck på 50 kilopascal och ett långvarigt undertryck på 8 kilopascal.

5 § Skyddsrummet skall, utan märkbar risk för de skyddssökande att omkomma eller allvarligt skadas, även kunna tåla verkan av splitter från en brisad enligt 4 § punkt 1.

6 § Skyddsrummet skall vara utfört så att joniserande strålning från radioaktivt nedfall i medeltal i skyddsrummet är högst 2,5 procent av strålningen utanför skyddsrummet.

7 § Skyddsrummet skall vara tillräckligt tätt för att ge skydd mot kemiska och biologiska stridsmedel samt brandgaser.

FÖRESKRIFTER

8 § Ett övertryck på minst 60 pascal skall fortlöpande kunna upprätthållas och avläsas i skyddsrummet.

9 § Skyddsrummets stomme skall vara av obrännbart material som medger att skyddsrummets lufttemperatur stiger med högst 15°C efter två timmars brand utanför skyddsrummet.

1:13 Skyddsrummets storlek

10 § Skyddsrummets bruttoarea får, om det över hela skyddsrummet finns ett bjälklag minst 5,0 meter ovanför skyddsrumstaket, vara högst så stor att den tillsammans med den area utanför skyddsrummet som ligger närmare skyddsrummet än 5,0 meter blir 550 kvadratmeter. Bjälklaget skall ha bärighet och massa som minst motsvarar krav för bjälklag i flerbostadshus.

Om det saknas ett bjälklag enligt första stycket, får skyddsrummets bruttoarea vara högst så stor att den tillsammans med den area utanför skyddsrummet som ligger närmare skyddsrummet än 5,0 meter blir 440 kvadratmeter.

Skyddsrummet får göras större än vad som sägs i första stycket om det är utformat så att risken vid verkningar av stridsmedel inte ökar för det antal personer som skyddsrummet skall byggas för på grund av den större arean.

11 § Rumshöjden i skyddsrummet skall vara minst 2,1 meter och högst 3,8 meter.

1:14 Skyddsrummets in- och utgångar

12 § Skyddsrumsdörr skall ha en karmdagbredd av minst 0,9 meter och en karmdaghöjd av minst 1,9 meter. Öppning för utrymning skall ha en karmdagbredd av minst 0,8 meter och en karmdaghöjd av minst 0,8 meter.

13 § Minst en dörr skall mynna ut i det fria eller utrymme som inte är skyddsrum.

14 § Skyddsrummet skall på ett betryggande sätt kunna utrymmas till det fria på minst två av varandra oberoende ställen.

FÖRESKRIFTER

1:15 Luft, vatten och belysning i skyddsrummet

15 § I skyddsrummet skall det finnas installation för tappvatten och avlopp samt utrustning så att vatten-, hygien- och toalettbehov kan tillgodoses.

16 § I skyddsrummet skall det finnas en elinstallation för belysning som ger minst 50 lux.

17 § Luftintag till skyddsrummet skall vara placerat så att luft kan tillföras skyddsrummet på för omständigheterna säkrast möjliga sätt och utan förutsägbara luftföroreningar.

18 § Utrustning för lufttillförsel skall kunna drivas med elektricitet. Utrustningen skall också kunna drivas manuellt eller med hjälp av aggregat för reservkraft.

19 § Luft som tillförs skyddsrummet skall kunna renas från damm och grövre partiklar samt kemiska och biologiska stridsmedel.

20 § Skyddsrummet skall vara utrustat med en luftsluss som rymmer minst tre personer och med öppningsmått motsvarande de som skyddsrumsdörrarna skall ha enligt 12 §.

Luftslussen enligt första stycket skall mynna ut i det fria eller i ett utrymme som inte är skyddsrum samt vara utformad så att luften i luftslussen kan bytas ut minst 50 gånger per timme.

21 § Frånluft skall kunna föras ut ur skyddsrummet via toalettutrymmena och luftslussen.

22 § Skyddsrummet skall vara utfört och utrustat så att

1. lufttemperaturen i skyddsrummet blir högst 29°C då luften utanför skyddsrummet håller en temperatur av 17°C och en relativ fuktighet om 70 procent samt

2. syrgashalten blir minst 17 volymprocent och koldioxidhalten högst 2 volymprocent i skyddsrummet då lufttrycket utanför skyddsrummet är 100 kilopascal.

23 § Skyddsrummet skall vara utrustat så att lufttemperaturen i skyddsrummet kan vara minst 5°C när det är tomt på människor.

24 § Endast rörledningar för vatten med en högsta temperatur på 100°C och luft med ett högsta tryck på 900 kilopascal får finnas i skyddsrummet.

FÖRESKRIFTER

1:16 Övrigt om utförande och utrustning

25 § I skyddsrummets stomme skall det finnas genomföringar för antenn- och telefonledningar.

26 § Skyddsrummet skall vara försett med utrustning som möjliggör iordningställande av skyddsrummet för sitt ändamål, släckning av brand i skyddsrummet samt utrymning.

27 § Installationer i skyddsrummet skall vara fastsatta så att de inte slits loss eller faller sönder på grund av verkan från en tryckvåg enligt 4 §.

28 § Skyddsrummet skall vara utrustat med eluttag för behov vid stadigvarande vistelse.

29 § Elektriska installationer skall via en gruppcentral i skyddsrummet vara anslutna direkt till byggnadens huvudcentral.

30 § Installationer och utrustning i skyddsrummet skall vara lätt åtkomliga.

31 § Lös utrustning som tillhör skyddsrummet skall i fredstid förvaras i ett avgränsat utrymme som är låst, torrt, ventilerat och uppvärmt till minst 5°C.

Utrymmet enligt första stycket får endast användas för skyddsrummets utrustning.

32 § Skyddsrummet skall vara försett med en planritning över skyddsrummet med uppgifter om skyddsrummets lösa utrustning samt hur skyddsrummet skall ställas i ordning för sitt ändamål.

33 § Skyddsrummet skall vara försett med av Statens räddningsverk fastställda skyltar så att det utifrån framgår att det är ett skyddsrum.

Skyddsrummet skall också vara skyltat så att det framgår var installationer och utrustning finns samt hur skyddsrummet skall användas.

1:17 Undantag från föreskrifterna

34 § Länsstyrelsen får, efter samråd med Statens räddningsverk, i enskilda fall och om särskilda skäl föreligger medge undantag från tillämpningen av ovanstående föreskrifter.

1:2 PLANERING

35 § Ett skyddsrumms belägenhet och utformning skall bestämmas med hänsyn till befolkningens möjligheter att uppsöka skyddsrummet vid alarmering och att stadigvarande uppehålla sig där. (28 § civilförsvarslagen).

36 § Vid bestämmande av skyddsrummens storlek skall beräknas en nettogolvvyta av 0,75 kvadratmeter för varje person som skall beredas plats i skyddsrummet. (13 § skyddsrumsförordningen).

37 § Fredsanvändning eller ingrepp i skyddsrum får inte minska dess skyddsförmåga mot vapenverkan eller i övrigt negativt påverka dess funktion i beredskap eller krig. (CFS 1985:12, 1 § första stycket).

38 § Skyddsrum skall, oberoende av typ och ålder, kunna iordningställas för skyddsrumsdrift inom 48 timmar. (CFS 1985:12, 2 § andra stycket).

1:3 PRODUKTION

39 § Föreligger skyldighet att söka bygglov för anläggning eller byggnad inom skyddsrumsort, ankommer det på byggnadsnämnden att vid prövning av ansökan om sådant lov tillse, att byggnadsföretaget överensstämmer med ... meddelade föreskrifter. (33 § första stycket, civilförsvarslagen).

40 § Skyddsrummet skall besiktigas till alla delar ur skyddsteknisk synpunkt för att kunna godkännas. Kontroll av skyddsrummets täthet ingår i slutbesiktningen av skyddsrum. Vid besiktning skall skyddsrumsmaterielen vara monterad i erforderlig omfattning. (CFS 1981:1 mom 4.6 första stycket).

2 P L A N E R I N G

2 PLANERING

2:1 PLACERING

2:11 Läge

Det antal personer som skyddsrummet skall dimensioneras för framgår av det besked som kommunen lämnar. Placeringen av skyddsrummet är valfri förutsatt att skyddsrumreglerna blir uppfyllda.

Enligt 35 § i kapitel 1 skall ett skyddsrum belägenhet och utformning bestämmas med hänsyn till befolkningens möjligheter att uppsöka skyddsrummet vid varning och stadigvarande uppehålla sig där. För att detta skall vara möjligt krävs det bl.a. ett avskiljande av farliga verksamheter och varor samt att tillgängligheten till skyddsrummet är hög. Utförande enligt 2:12 och 2:4 godtas.

2:12 Omgivning

2:121 Farlig verksamhet och vara

Vid val av läge för skyddsrummet måste, för att 35 § i kapitel 1 skall uppfyllas, hänsyn tas till eventuella förekomster av farlig verksamhet eller vara. Följande utförande godtas.

Endast utrymmen som gränsar till skyddsrummet och dess utrymningsvägar behöver beaktas. För att avskilja skyddsrummet och dess utrymningsvägar från den farliga verksamheten eller varan som finns i dessa utrymmen skall en skyddande konstruktion (vägg och bjälklag) anordnas mellan skyddsrummet och verksamheten eller varan. Den skyddande konstruktionen skall vara väl förankrad och utförd enligt 3:34b-c.

Farlig verksamhet eller vara som vid skyddsrummets iordningställande skall avlägsnas och detta kan utföras av de skyddssökande själva och med den utrustning som tillhör skyddsrummet behöver inte beaktas. Information om detta skall framgå av

skyddsrumssritningen enligt 5:62.

Verksamhet, vara eller annat som kan medföra fara för de skyddssökande kan t.ex. utgöras av under tryck stående kärl, brandfarliga varor, oljeföråd, kemikalier och gasbehållare.

2:122 Översvämning

Skyddsrummet skall, för att 35 § i kapitel 1 skall uppfyllas, placeras så att en översvämning i skyddsrummet begränsas. Följande utförande godtas.

Vid placeringen av skyddsrummet skall närheten till vattendrag, större vatten- och avloppsledning- ar, medelgrundvattennivån samt vattengenomsläppligheten hos omgivande markmaterial intill skyddsrummet beaktas.

Skyddsrummet skall placeras så att golvnivån ligger högst 2,0 m under medelgrundvattennivån samt att det omgivande markmaterialet, räknat från byggnadens utsida och 10 m ut, har en genomsläpplighet som är mindre än 10^{-5} m/s. Om detta ej kan uppfyllas skall golvnivån ligga högst 1,0 m under medelgrundvattennivån.

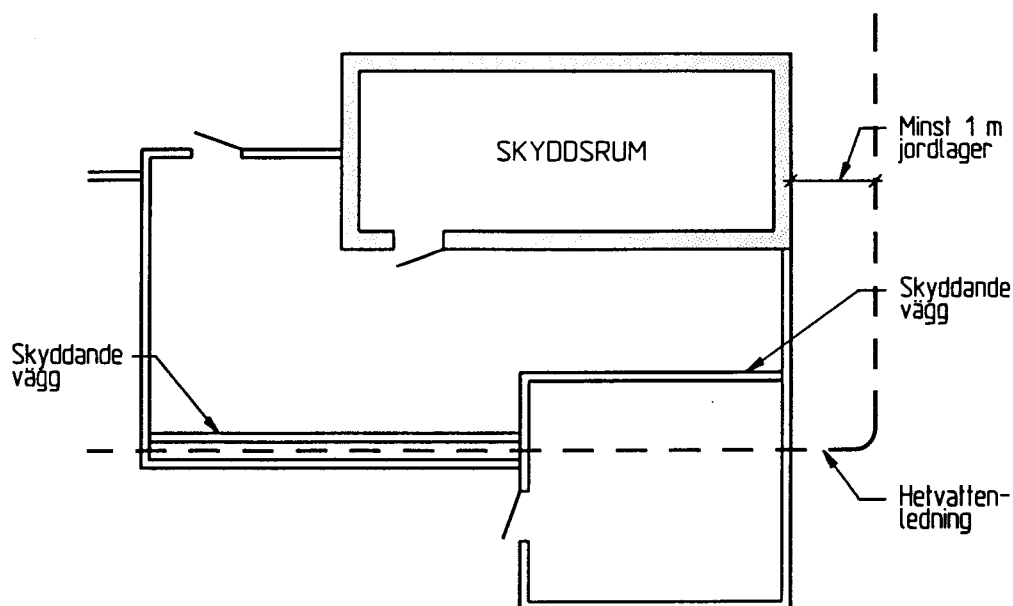
Naturligt lagrade moräner, silt och lera har normalt en mindre genomsläpplighet än 10^{-5} m/s. Hänsyn behöver inte tas till eventuell grunddränering. Dräneringssystem med självfall antas fungera även efter en inträffad skada. Pumpning för den egna byggnaden förutsätts inte fungera.

2:123 Hett vatten

För att 35 § i kapitel 1 skall kunna uppfyllas krävs det att skyddsrummet och dess in- och utrymningsvägar avskiljs från ledningar som innehåller hett vatten. Med hett vatten menas här vatten med en temperatur som överstiger 100°C. Följande utförande godtas.

En fri hetvattenledning skall avskiljas från skyddsrummet och dess in- och utrymningsvägar med en minst 150 mm tjock armerad betongkonstruktion. Är ledningen förlagd i mark skall det omgivande jordlagret ha en tjocklek av minst 1 m.

Exempel på skydd mot hett vatten visas i 2:123a.



2:123a. Princip för skydd mot hett vatten i närheten av skyddsrummet.

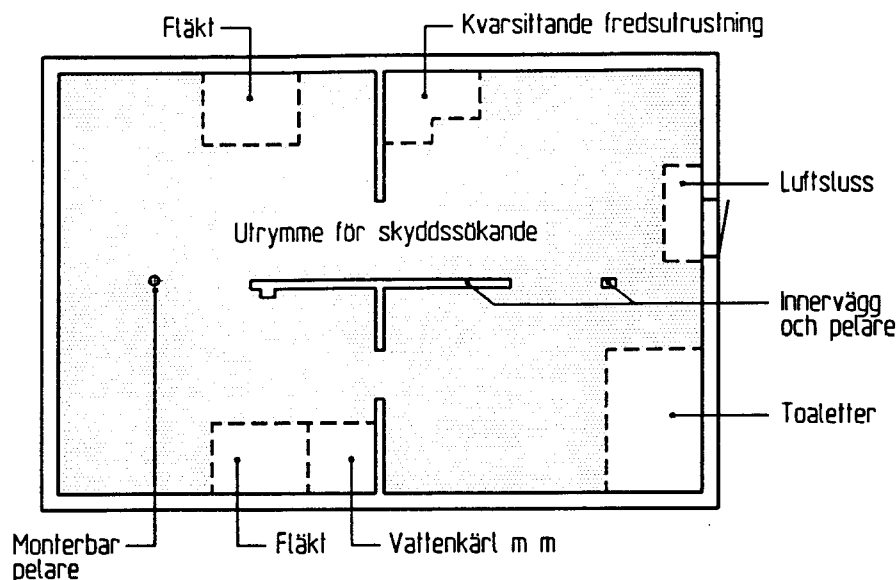
2:2 UTRYMMESBEHOV

2:21 Allmänt

Skyddsrummet skall, för att 35 § och 36 § i kapitel 1 skall uppfyllas, ha tillräcklig area för avsett antal skyddssökande jämte anordningar för en stadigvarande vistelse vid skyddsrumsdrift. Utförande enligt 2:22 - 2:26 godtas.

Förutom area för de skyddssökande kan det tillkomma area som inte kan utnyttjas av de skyddssökande, t.ex. area som upptas av kvarsittande fredsutrustning, pelare och innerväggar. Utrymme i eller under trappa i ett tvåvåningsskyddsrum inräknas inte i arean för skyddsrumspplatser. Area för förråd enligt 5:5 avser förvaring i fredstid och skall inte inräknas särskilt i skyddsrummets area. Den totala arean är begränsad enligt 2:3.

Exempel på utrymmesbehov visas i 2:21a.



2:21a. Exempel på utrymmesbehov.

2:22 Antal skyddsrumspplatser

Skyddsrumsbekedat från kommunen anger det antal personer som skyddsrummet skall anordnas för. Varje skyddsrumspplats skall enligt 36 § i kapitel 1 ges en nettoarea på 0,75 m².

2:23 Luftsluss

Skyddsrummet skall enligt 20 § i kapitel 1 förses med en luftsluss. Följande utförande godtas.

För en monterbar luftsluss skall det avsättas en golvarea av minst 1,2 m².

Luftslussen godtas utformad enligt 4:132.

2:24 Ventilationsaggregat

Enligt 18 § i kapitel 1 skall det finnas utrustning för lufttillförsel. Följande utförande godtas.

För varje påbörjat 60-tal skyddsrumspplatser skall det anordnas ett ventilationsaggregat. Golvarean

för aggregatet samt betjäningsarea skall tillsammans vara minst 3 m².

Ventilationsaggregatet godtas utformat enligt 4:124.

2:25 Torrklosett

Enligt 15 § i kapitel 1 erfordras det toaletter. Följande utförande godtas.

För varje påbörjat 30-tal skyddsrumspatser skall det anordnas en toorklosett. Golvarean för toorklosetten samt area för in- och utpassering skall tillsammans vara minst 1,5 m².

Torrklosetter godtas utförda enligt 5:1.

2:26 Vattenkär! och övrig utrustning

Enligt 15 § och 26 § i kapitel 1 erfordras det bl.a. vattenkär! och verktygsutrustning. Följande utförande godtas.

För varje påbörjat 30-tal skyddsrumspatser skall det för skyddsrumsutrustning avsättas en golvare av minst 0,5 m².

Vattenkär! och utrustning godtas utförda enligt kapitel 5.

2:3 STORLEK

2:31 Allmänt

Skyddsrummets storlek betingas dels av det antal skyddsrumspatser som krävs enligt skyddsrumsbekskedet, dels av den fredsanvändning som planeras för lokalen. Utrymmet får göras större än vad som är motiverat med hänsyn till antalet skyddsrumspatser under förutsättning att areabegränsningen enligt 10 § i kapitel 1 beaktas.

Flera skyddsrum kan förläggas intill varandra eller ovanpå varandra förutsatt att kravet på tillgänglighet enligt 35 § kan uppfyllas.

Ett skyddsrum kan också anordnas som ett tvåvåningsskyddsrum med mellanliggande bjälklag och trappa inom skyddsrummets begränsningsväggar.

2:32 Rumshöjd

Enligt 11 § i kapitel 1 skall rumshöjden i skyddsrummet vara minst 2,1 m och högst 3,8 m. Följande utförande godtas.

Den fria höjden under begränsade partier får vara lägst 1,9 m. Lägre fri höjd än 1,9 m tillåts under förutsättning att golvarean under dessa partier inte inräknas i den area som krävs för skyddsrumsdrift. Skyddsrummets användning får inte försvåras på grund av den lägre takhöjden.

2:33 Storleksberäkning

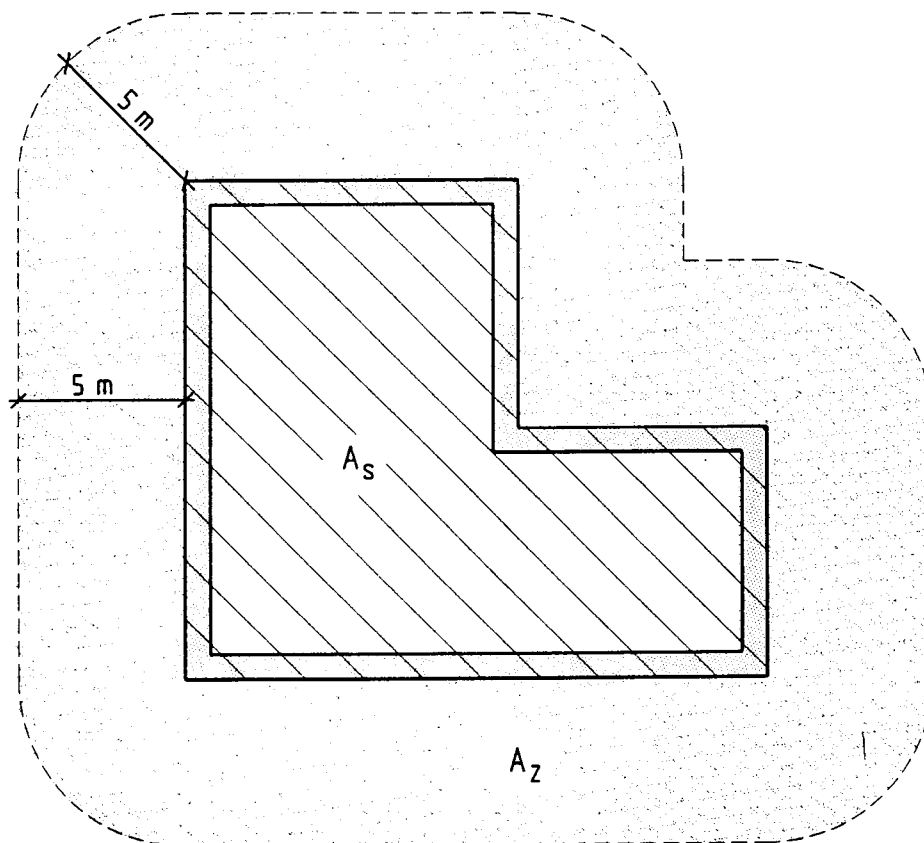
Enligt 10 § i kapitel 1 skall skyddsrummets storlek begränsas. Den största area som skyddsrummet får ha är beroende av vilken planform som väljs.

Storleksberäkningen skall göras för varje skyddsrum för sig. Detta gäller även för två skyddsrum som har en gemensam vägg mellan sig. Den totala arean skall beräknas som

$$A = A_S + A_Z \leq A_{\max}$$

Beteckningar:

A	Den totala arean inklusive en 5,0 m zon runt om skyddsrummet.
A _{max}	Största värdet på A. Det får vara högst 550 m ² om det finns ett betongbjälklag minst 5,0 m ovanför hela skyddsrumstaket; i annat fall högst 440 m ² .
A _S	Skyddsrummets bruttoarea, se 2:3a.
A _Z	Den area som erhålls av en 5,0 m bred zon runt om skyddsrummet. Zonen är fiktiv och skall läggas runt skyddsrummets utsida oavsett vad som finns där.



2:3a. Princip för storleksberäkning.

2:4 INRYMNING

2:41 Allmänt

För att 35 § i kapitel 1 skall uppfyllas måste det i samband med bestämningen av skyddsrummets placering göras en kontroll av tillgängligheten och framkomligheten till skyddsrummet. Utförande enligt 2:42 - 2:43 godtas.

De skyddssökande förutsätts utnyttja den kortaste vägen till skyddsrummet. För att undvika alltför stora bredder vid inrymningsvägarna kan i stället antalet vägar ökas, skyddsrummet ges en annan placering i byggnaden eller, efter samråd med kommunen, skyddsrummet delas upp på flera skyddsrum med olika placering.

2:42 Inrymningsvägens längd

Enligt 35 § i kapitel 1 skall ett skyddsrum placeras så att det är möjligt för dem som det är avsett för att uppsöka det vid varning. Avståndet till skyddsrummet måste därför begränsas. Följande utförande godtas.

I den byggnad där skyddsrummet finns behöver inrymningsvägen till skyddsrummet endast räknas från det ogynnsammaste läget i byggnadens markplan. För angränsande byggnader som genererar ett behov av skyddsrumspplatser i skyddsrummet skall inrymningsvägen räknas från respektive byggnads entré. Inrymningsvägens längd skall beräknas som

$$L = l_1 + 0,5l_2 + 4l_3 \leq 70$$

Beteckningar:

- | | |
|-------|--|
| L | Inrymningsväg. Största tillåtna värde på L är 70. |
| l_1 | Horisontal väg i meter utomhus eller i utrymme vars tak ej är förstärkt mot vapenlast (50 kN/m ²). |
| l_2 | Horisontal väg i meter inomhus i utrymme vars tak är förstärkt mot vapenlast. |
| l_3 | Höjdskillnad i meter vid trappa (trappans horisontala längd medräknas inte). |

2:43 Framkomlighet

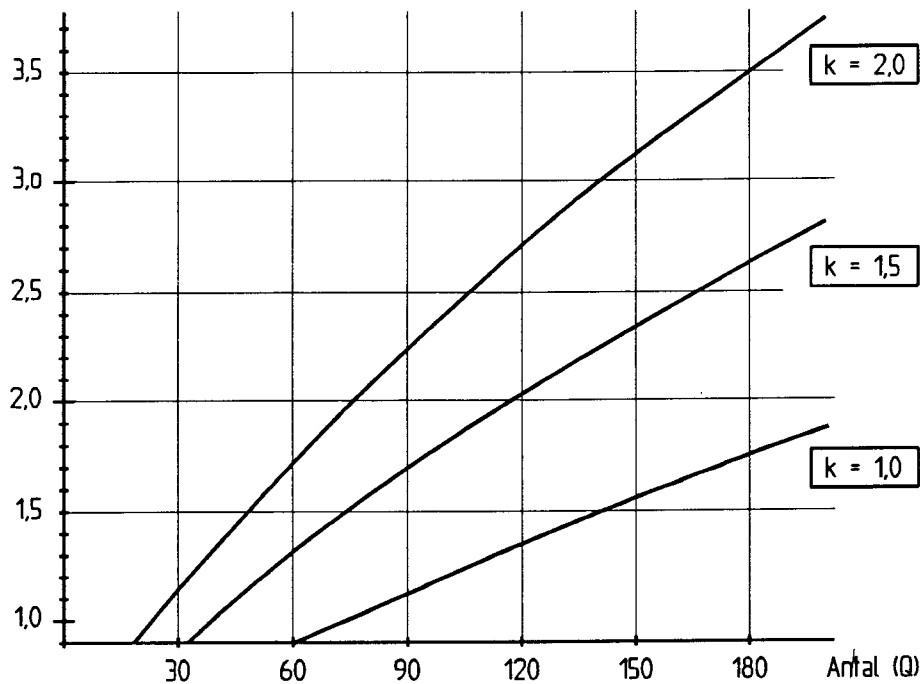
För att kravet på tillgänglighet enligt 35 § i kapitel 1 skall uppfyllas måste de skyddssökande kunna nå skyddsrummet utan fördröjande trängsel eller köbildning i trånga passager. Följande utförande godtas.

Inrymningsvägens minsta bredd för olika snitt hämtas ur 2:43a. Skillnaden i bredd vid övergång från en bredd till en annan, t.ex. vid en trappa, skall gradvis utjämnas på en sträcka av minst 2 m.

Det är det verkliga antalet personer som passerar varje snitt som skall medräknas vid bestämningen av bredd, även om personerna planeringsmässigt hör

till olika skyddsrum. Som alternativ till en bred dörr får två eller flera smalare dörrar väljas.

Bredd (B)



2:43a. Minsta bredd i inrymningsväg.

Beteckningar i 2:43a:

- B snittets bredd i meter
 $B_{\min} = 0,9 \text{ m}$
 $(B = 0,07k \cdot Q^{0,62})$
- Q antal personer som passerar snittet
- k 1,0 vid dörr och horisontal väg
 1,5 vid rak trappa
 2,0 vid svängd trappa

2:5 UTRYMNING

2:51 Allmänt

Enligt 14 § i kapitel 1 skall en betryggande utrymning från skyddsrummet anordnas på minst två av varandra oberoende ställen till det fria. En öppning för utrymning från ett skyddsrum skall enligt 12 § vara minst 0,8 m x 0,8 m.

Blockering av skyddsrummets utrymningsvägar genom t.ex. ras från ovan- eller näraliggande byggnad kan förhindras genom olika åtgärder såsom särskilda öppningsanordningar, förstärkt bjälklag över utrymningsväg, anordnande av tunnel m.m.

Utförande enligt 2:52 godtas.

2:52 Beräkning av utrymningsvägar

Utrymningsväg genom skyddsrummets begränsningsvägg skall utföras som en reservutgång eller en skyddsrumsdörr. Med reservutgång menas en utrymningsväg som både inifrån och utifrån skyddsrummet kan öppnas inåt skyddsrummet. En skyddsrumsdörr öppnas utåt, räknat från skyddsrummet. Exempel på reservutgångar och skyddsrumsdörrar finns i 3:42a.

Minst två av skyddsrummets öppningar skall sättas igen som reservutgångar. Om utrymningsalternativen A eller B enligt nedan väljs, så räcker det dock att endast en av öppningarna i skyddsrummet utgörs av en reservutgång.

Beräkning av skyddsrummets utrymningsmöjligheter skall ske enligt

$$U = 4n_A + 4n_B + 2n_C + 2n_D + n_E \geq 6$$

Beteckningar:

U	Skyddsrummets samlade utrymningsmöjligheter; får inte understiga värdet 6.
n_A	Antal utrymningsvägar enligt utrymningsalternativ A.
n_B	Antal utrymningsvägar enligt utrymningsalternativ B.
n_C	Antal utrymningsvägar enligt utrymningsalternativ C.
n_D	Antal utrymningsvägar enligt utrymningsalternativ D.
n_E	Antal utrymningsvägar enligt utrymningsalternativ E.

Utrymningsalternativ:

- A Öppningen i skyddsrumsväggen mynnar i det fria. Det finns ingen ovan- eller näraliggande byggnad.
- B Utrymningsvägen mynnar på ett avstånd som motsvarar minst halva hushöjden från ovan- och näraliggande byggnad. Skyddet längs utrymningsvägen består av en tunnel eller kulvert som är dimensionerad för raslast.
- C Öppningen i skyddsrumsväggen mynnar i det fria. Det finns en ovan- eller näraliggande byggnad.
- D Öppningen i skyddsrumsväggen mynnar inomhus. Det finns ett bjälklag dimensionerat för raslast fram till öppning i fasad. Ovanliggande bjälklag sträcker sig från utrymningsvägens mittlinje minst 1 m åt varje sida eller till bärande vägg inom 1 m.
- E Öppningen i skyddsrumsväggen mynnar inomhus. Det finns inget ovanliggande bjälklag som är dimensionerat för raslast.

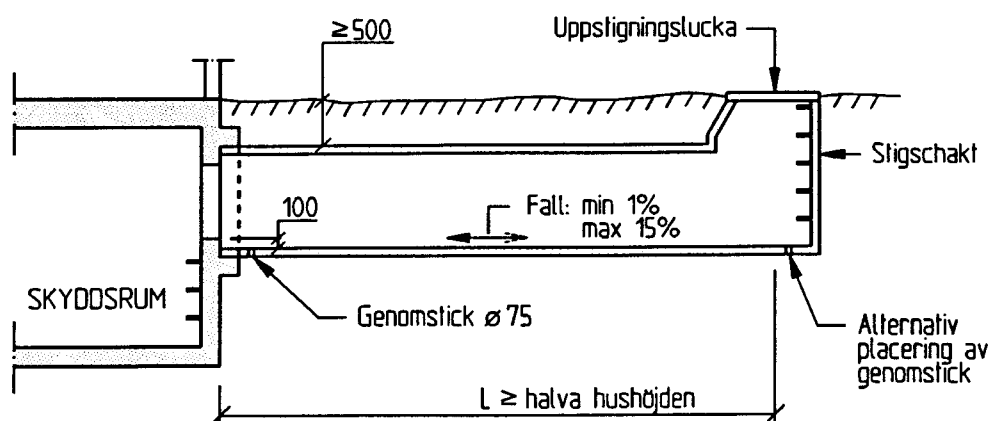
Utrymningsvägarna skall vara oberoende av varandra. Detta innebär normalt att de skall mynna ut i skilda fasader. Om detta är svårt att tillgodose får två utrymningsvägar mynna ut i samma fasad om avståndet mellan dem är minst 10 m.

Med det fria menas en plats utomhus som ej är instängd av murar, slutna husfasader eller dylikt. Öppen källartrappa betraktas som det fria.

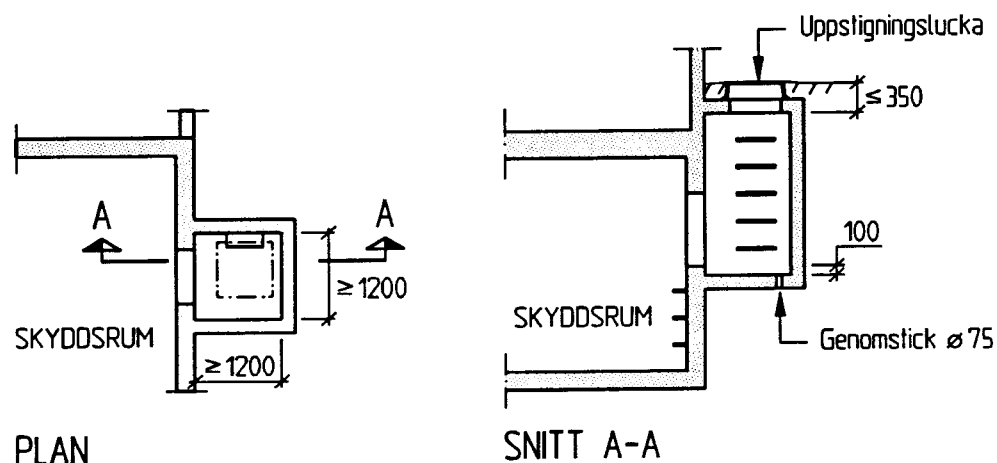
En byggnad skall räknas som näraliggande om avståndet till öppning eller utrymningsvägens mynning är mindre än halva hushöjden.

Underkanten till en öppning för utrymning får vara belägen högst 1,2 meter över skyddsrumsgolvet utan att steg upp till öppningens underkant behöver anordnas inne i skyddsrummet. På utsidan skyddsrummet skall detta avstånd räknas från marken eller ett beständigt vilplan, från vilket trappa eller steg finns anordnat till marken. Steg får göras fast eller demonterbart.

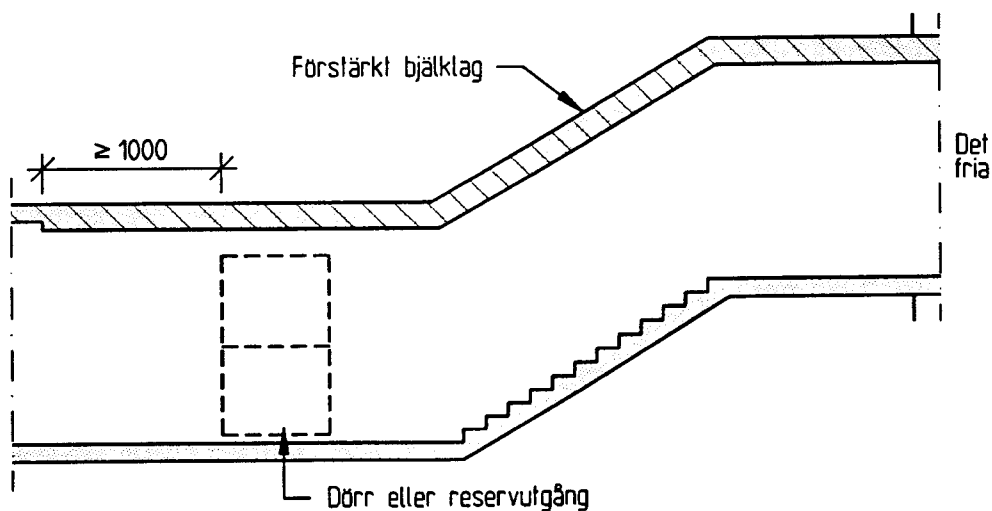
Exempel på godtaget utförande visas i 2:52a-c. Reservutgång får inte motfyllas.



2:52a. Reservutgång med tunnel. Utrymningsalternativ B.



2:52b. Reservutgång med stigschakt. Utrymningsalternativ C.



2:52c. Förstärkt bjälklag fram till öppning i fasad. Utrymningsalternativ D.

3 K O N S T R U K T I O N E R

3 KONSTRUKTIONER

3:1 ALLMÄNT

Föreskrifterna i kapitel 1 ställer krav på skyddsrummets tålighet mot vapenverkan. Detta kapitel behandlar konstruktioner för ett skyddsrum som utförs som en armerad, massiv betongkonstruktion. Om kapitlet tillämpas i sin helhet så erhålls ett utförande som uppfyller kraven i kapitel 1.

Ett skyddsrum skall, vad avser vapenverkan, hänföras till säkerhetsklass 3 enligt Nybyggnadsreglerna.

Kapitlet behandlar endast konstruktionen i dess funktion som skyddsrum. För lokalens fredsanvändning gäller övriga byggregler.

3:2 LASTFÖRUTSÄTTNINGAR

3:21 Allmänt

Ett skyddsrum skall tåla en tryckvåg enligt 4 § i kapitel 1. Följande utförande godtas.

Lastkombinationerna enligt 3:22 - 3:24 tillämpas och samtliga laster skall anges med sina karakteristiska värden. Partialkoefficienter skall väljas som för olyckslast, dvs. 1,0.

Raslast och vapenlast behöver inte kombineras. Inverkan av vapenlast eller raslast som överlast på mark vid beräkning av jordtryck behöver inte heller beaktas.

3:22 Lastkombination vid skyddsrumsdraft

Golvbjälklag i skyddsrum skall dimensioneras i brottgränstillstånd för en vertikal utbredd bunden last på 3 kN/m^2 riktad mot golvet. Fri last och krav i bruksgränstillstånd behöver inte beaktas vid denna lastkombination.

3:23 Vapenlastkombination

3:231 Allmänt

Vapenlastkombinationen skall bestå av

- en jämnt utbredd vapenlast enligt 3:231a,
- last enligt 3:22 samt
- last enligt Nybyggnadsreglerna med vanliga lastvärden. Vindlast skall dock inte medräknas.

Vapenlast riktad mot respektive från skyddsrummet är skilda lastkombinationer och förutsätts var för sig påverka hela skyddsrummets utsida och vinkelrätt mot konstruktionsdelens plan. Vapenlast får betraktas som bunden last.

Vapenlast på konstruktionsdelar som ansluter till skyddsrummet antas inte bli överförd till skyddsrummet. För en gemensam vägg eller ett gemensamt bjälklag mellan två skyddsrum skall dock vapenlasten på det anslutande skyddsrummet beaktas. Den ogynnsammaste lastkombinationen skall väljas, dvs. last enligt 3:22 som är motriktad vapenlasten skall inte medräknas.

Konstruktionsdel	Vapenlast i kN/m ² riktad	
	mot skyddsrum	från skyddsrum
Skyddsrumstak, begränsningsvägg	50	8
Bjälklag eller gemensam vägg mellan två skyddsrum	100	100
Golv enligt 3:232:		
grundläggningsfall 1	-	-
grundläggningsfall 2	10	-
grundläggningsfall 3	50	-
Förstärkt utrymningsväg, tunnel, stigschakt*)	50	-

*) Anslutningen av stigschaktet till begränsningsväggen skall dimensioneras för en kraft på 200 kN som verkar i godtycklig riktning i väggens plan.

3:231a. Vapenlast.

3:232 Vapenlast mot golv

Golvkonstruktionen skall dimensioneras för en uppåtriktad utbredd vapenlast. Vid bestämning av denna skall markens egenskaper, grundläggningsmetod och risk för luftrum under konstruktionen enligt nedan redovisade grundläggningsfall beaktas. Vapenlaster för de olika grundläggningsfallen framgår av 3:231a.

Om undergrunden inom ett djup av 5 m under golvplattan består av material som kan hänföras till olika grundläggningsfall enligt detta avsnitt, skall det ogynnsammaste fallet tillämpas. Varierande grundläggningsförhållanden under samma skyddsrum får beaktas så att golvet görs olika tjockt beroende av marktypen. Värmeisolering eller dräneringslager under golvplattan påverkar inte valet av vapenlast mot golvet. Detta gäller även vid utbyte av tyngre material mot lättare.

Vapenlasten verkar uppåt mot konstruktionens undersida. Egentyngden får därför frånräknas i vapenlastfallet, medan eventuellt vattentryck måste adderas.

Grundläggningsfall 1. Hit hänförs en golvkonstruktion

- a) direkt på berg, sprängbotten, på fyllning av sprängsten

eller

- b) på grus, fast lagrad grov- och mellansand eller på fyllning därav. Grundläggningsdjupet skall vara större än 1,0 m under den marknivå som omger byggnaden.

Grundläggningsfall 2. Hit hänförs en golvkonstruktion

- a) på grus, fast lagrad grov- och mellansand eller på fyllning därav. Grundläggningsdjupet är mindre än eller lika med 1,0 m under den marknivå som omger byggnaden

eller

- b) på löst lagrad grov- och mellansand, finsand eller silt där luftrum under golvplattan på grund av sättningar inte kan befaras.

Grundläggningssfall 3. Hit hänförs en golvkonstruktion

- a) på lera, antingen direkt på eller via pålar

eller

- b) med luftrum under golvet eller under golvnivån inom 5 m åt sidorna med undantag för

1. kulvert som är dimensionerad för en utåtriktad utbredd vapenlast på 50 kN/m^2 och som har minimidimensioner och minimiarmering som en utrymningstunnel

2. ledningar under skyddsrumsgolvet med högst 150 mm invändig diameter och ett centrumavstånd på minst 1,0 m

3. ledningar under skyddsrumsgolvet i lägst tryckklass PN 6.

3:24 Raslastkombination

3:241 Allmänt

Som en följd av vapenverkan enligt 4 § i kapitel 1 kan skyddsrummet bli utsatt för raslast. Skyddsrummet måste därför dimensioneras för denna belastning. Följande utförande godtas.

Raslasten behöver inte beaktas om ovan- eller näraliggande byggnads höjd inte överstiger 6 m räknat från skyddsrummets överkant. Utrymningstunnel med minst 0,5 m jordtäckning och högst 1,5 m bredd behöver inte heller någon särskild dimensionering för raslast.

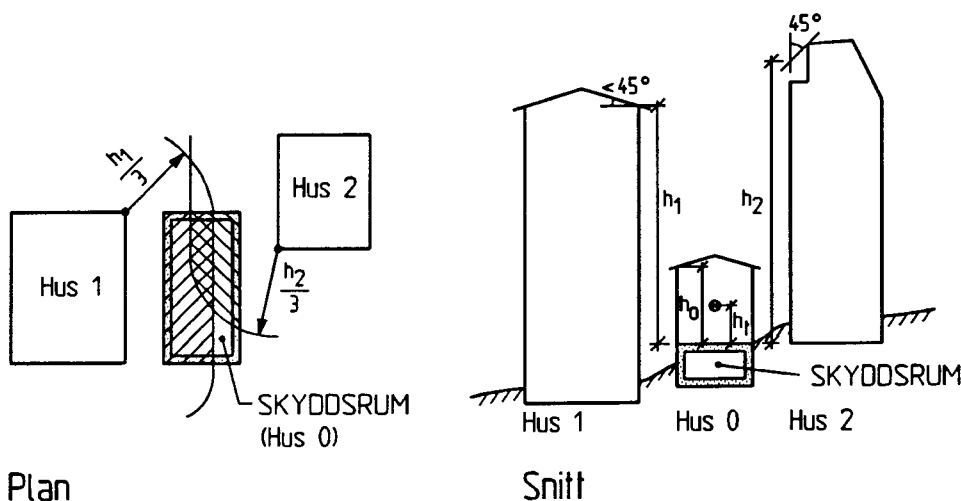
Verkan av ras från näraliggande byggnad (även planerad men ännu ej byggd) skall beaktas intill avståndet $h/3$ från byggnaden. Höjden h beräknas enligt 3:241a. Uppgifter om planerad bebyggelse kan

erhållas från kommunens detaljplan.

Raslasten skall betraktas som en statisk last enligt 3:242 med vertikal riktning mot skyddsrumstaket. Raslastkombinationen skall därvid utgöras av

- raslast,
- last enligt 3:22 samt
- last enligt Nybyggnadsreglerna med vanliga lastvärden, dock inte vindlast.

Raslasten skall beräknas som det största lastvärdet inom respektive område enligt 3:241a för inverkan från ovanliggande och näraliggande byggnader.



Område	Dimensionerande raslast q_d
	q_0 (q_0 red)
	den största av q_0 och q_1 (q_0 red och q_1 red)
	den största av q_0 och q_2 (q_0 red och q_2 red)
	den största av q_0 , q_1 och q_2 (q_0 red, q_1 red och q_2 red)

3:241a. Byggnaders höjd ovan skyddsrummet samt dimensionerande raslast.

3:242 Raslast från byggnad

Raslasten från ovanliggande eller näraliggande byggnad skall beräknas som

$$q = k \cdot \frac{Q}{A} \cdot \sqrt{h_t} \quad (1)$$

Beteckningar:

q	raslast (kN/m ²)
k	raslastkoefficient enligt 3:242a
A	skyddsrummets yttre takarea (m ²)
Q	egentyngd (kN) jämte nyttig last hos den del av byggnaden som ligger ovanför arean A . För näraliggande byggnad beräknas kvoten Q/A som medelvärde för den del av byggnaden som ligger närmare skyddsrummet än $h_i/3$ och ovanför ett horisontalplan i höjd med skyddsrumstakets överkant.
h_i	den största byggnadshöjden i meter hos befintlig eller planerad näraliggande byggnad. Höjden räknas från skyddsrumstakets överkant.
h_t	vertikalt avstånd i meter mellan byggnadens tyngdpunkt (angreppspunkten för Q) och skyddsrummets överkant. Tyngdpunkten beräknas för den del av byggnaden som ligger ovanför skyddsrummet.

För hus med en jämn massfördelning, såsom normala bostads- och kontorshus, får h_t sättas till halva byggnadshöjden av den del av byggnaden som används för att beräkna Q .

Nyttig last får reduceras i enlighet med Nybyggnadsreglerna vad gäller lastkombination vid lastnedräkning.

Om uppgifter saknas om näraliggande byggnad skall raslasten från denna beräknas som

$$q = 3,0 \sqrt{h_i^3} \quad (2)$$

KONSTRUKTIONER - GODTAGET UTFÖRANDE

antal våningar ovanför skydds- rummet	raslastkoefficient k	
	grupp A	grupp B
≤ 3	1,4	1,4
4	1,3	1,4
5	1,3	1,4
6	1,2	1,4
7	1,1	1,4
8	1,0	1,4
9	1,0	1,4
≥ 10	0,9	1,4

3:242a. Raslastkoefficienter.

Beteckningar i 3:242a:

Grupp A: Rasdämpande byggnad. Hit hänförs byggnad med en stomme som uppfyller följande kriterier.

1. Sammanhållningen inom bjälklag och bärande väggar samt mellan dessa motsvarar en dragkraft F i två vinkelräta riktningar i horisontalled. Friktion anses i detta sammanhang inte överföra kraft.

$$F = 1,25 \cdot b \cdot q_r \quad (3)$$

$$F_{\min} = 40 \text{ kN/m}$$

Beteckningar:

b : minsta spännvidd i meter

q_r : summan av egentyngd och bunden nyttig last per ytenhet i m^2

2. För en pelarbalkstomme uppfylls kriterierna för en rasdämpande byggnad på följande sätt.

Sammanhållningen enligt punkt 1 avser inom bjälklaget och mellan bjälklag och balkar. Sammanhållningen inom balkar och mellan balkar och pelare beräknas på motsvarande sätt, varvid q_r är summan av egentyngd och bunden nyttig last per längdenhet i meter av balken.

För pelare vid randen av en konstruktion och med balk endast från en sida får kraften begränsas till den horisontalkraft som ger böjbrott i pelaren.

3. Konstruktionen skall vara så deformierbar att den tillåter bjälklaget respektive balken att böja ned 15% av spännvidden i fältmitt.
4. En enskild infästning skall, utan att nämnda kraftöverföring upphör, kunna tåla en vinkeländring av 90 grader av en bjälklagsdel eller balk. För ingjuten armering i underkant bjälklag av stålsorterna Ks400 eller Ks600 anses kravet uppfyllt om förankringen är tillräcklig åt båda håll och stängerna inte är svetsade i kritiska snitt.
5. Pelardäck och upplagsanordningar utformas så att de efter genomstansning eller lokalt brott förmår att bära bjälklaget inklusive nyttig last. För ett pelardäck innebär detta en skjuvarmering som utgörs av nedbockade överkantstänger och som dimensioneras för hela pelarkraften.

Grupp B: Övrig byggnad. Hit hänförs byggnad med en stomme som inte uppfyller kriterierna för sammanhållning och deformerbarhet enligt grupp A. Normalt hänförs stommar av förtillverkade element till denna grupp.

3:243 Dimensionerande raslast

För bjälklag samt invändiga balkar och pelare får raslasten reduceras till q_{red} enligt nedan. I övrigt får ingen reducering göras.

$$q_{red} = q_b/n \quad \text{då } b < n \quad (1)$$

$$q_{red} = q \quad \text{då } b > n \quad (2)$$

Beteckningar:

- q raslast enligt 3:242
- b det minsta avståndet i meter mellan upplagslinjerna hos betraktad bjälklagsdel. Del av upplagslinje som inte är understödd får ha en största längd lika med det större av $b/3$ och 1,5 m. För invändig balk eller pelare sätts b lika med skyddsrummets bredd.
- n antalet medräknade våningar ovan skyddsrumstaket i den byggnad varifrån q härrör. För näraliggande byggnad väljs n lika med $n_i/3$.

3:3 MATERIAL OCH DIMENSIONERING

3:31 Konstruktionsmaterial

För att uppfylla kraven på tålighet enligt kapitel 1 godtas följande material.

Betong skall vara i lägst hållfasthetsklass K30 och utförandeklass II.

Armering skall vara av varmvalsat stål i högst hållfasthetsklass Ks600. Svetsning av armering får inte göras. Golvkonstruktion som inte upptar grundtryck från vapenlast eller raslast samt över-skikt i tvåskiktsgolv får dock ha valfri armering.

3:32 Dimensioneringsvärden för hållfasthet

3:321 Allmänt

För att uppfylla kraven på tålighet enligt 4 § i kapitel 1 godtas följande dimensioneringsvärden.

För lastkombination vid skyddsrumsdraft skall partialkoefficienter och hållfasthetsvärden för brottgränstillstånd i allmänhet enligt Nybyggnadsreglerna användas.

För vapenlastkombination och raslastkombination skall de partialkoefficienter och hållfasthetsvärden som gäller vid olyckslast enligt Nybyggnadsreglerna användas. För armeringens draghållfasthet skall dock nedan angivna formler användas.

$$f_{st} = 1,1f_{yk} \quad f_{yk} \leq 390 \text{ MPa} \quad (1)$$

$$f_{st} = 0,9f_{yk} \quad f_{yk} = 590 \text{ MPa} \quad (2)$$

För ej skjuvarmerad betongplatta skall nedan angiven formel för betongens formella skjuvhållfasthet användas.

$$f_v = \xi(1 + 50\xi) \cdot 0,50f_{ct} \quad (3)$$

Beteckningar:

ξ	enligt BBK
f_{st}	armeringens dimensionerande draghållfasthet i MPa
f_{yk}	armeringens karaktäristiska sträckgräns i MPa
f_v	betongens formella skjuvhållfasthet i MPa
f_{ct}	betongens dimensionerande draghållfasthet i MPa.

3:322 Grundpåkänningar och pållaster

De vid normalt byggande använda värdena för grundpåkänningar och pållaster skall fördubblas vid dimensionering för vapenlastfall och raslastfall.

3:33 Bärande system

3:331 Allmänt

Kraven på tålighet i kapitel 1 innebär att skyddsrummets bärande system och övriga byggnadsdelar skall utformas med hänsyn till bärförmåga, deformbarhet, sammanhållning, stabilitet och energiupptagande förmåga. Följande utförande godtas.

För att erhålla en seg konstruktion skall momentfördelningen i plattor väljas så att stödmomenten inte blir större än fältmomenten.

Den armeringsmängd som beräkningsmässigt skall finnas där det finns en öppning, skall placeras som förstärkning runt om öppningen.

En skivkonstruktion eller annan liknande bärande konstruktion som är helt eller delvis utanför skyddsrummet får inte bära skyddsrumskonstruktionen. Utrymme under skyddsrummet godtas dock om dess bärande stomme dimensioneras som om utrymmet vore ett skyddsrum.

Behovet av deformerbarhet och sammanhållning hos konstruktionen skall tillgodoses genom nedanstående lösningar för dimensionering mot genomstansning, minsta och största armeringsmängd samt skarvning och förankring av armeringen.

3:332 Genomstansning

Dimensioneringen mot genomstansning godtas utförd enligt Nybyggnadsreglerna eller Betonghandboken. Eventuell skjuvarmering skall utföras med nedbockade stänger eller på likvärdigt sätt. I de fall takplattan stöds av pelare skall skjuvarmering inläggas för hela pelarkraften.

3:34 Betongtjocklek och armeringsinnehåll

Föreskrifterna i kapitel 1 ställer krav på skyddsrummets tålighet. Följande tjocklekar och armeringsinnehåll godtas.

En betongkonstruktion skall vara massiv och ha en minsta tjocklek enligt 3:34a-c. Armeringen skall placeras i två vinkelräta riktningar enligt 3:34a-c. Armeringsinnehållet skall ligga inom följande gränser.

$$\rho_{\min} = 0,01(f_{cck} + 40)/(f_{yk} + 100) \quad (1)$$

$$\rho_{\max} = 0,15f_{cck}/f_{yk} \quad (2)$$

KONSTRUKTIONER - GODTAGET UTFÖRANDE

Beteckningar:

f_{ck} betongens karaktäristiska tryckhållfasthet i MPa

f_{yk} armeringens karaktäristiska sträckgräns i MPa, dock högst 390 MPa.

Maximeringen av armeringsinnehållet avser inte pelare som huvudsakligen är utsatt för tryckkraft.

För konstruktioner som är armerade med slutna bygglar skall ρ_{max} multipliceras med $(1 + 250 \rho_v)$, där

$$\rho_v = 2(h_v + b_v)A_v / (b \cdot d \cdot s) \quad (3)$$

med beteckningar enligt 3:34d.

Avkortning eller utglesning av fältarmering tillåts inte. Största tillåtna avstånd mellan parallella armeringsstänger är 400 mm. Täckande betongskikt mot skyddsrummets insida får vara högst 50 mm tjockt.

Gränssättningen för minsta respektive största armeringsinnehåll skall säkerställa konstruktionsdelarnas seghet och deformerbarhet. Minimitjocklekarna avser ett skyddsrum med storleken begränsad enligt 2:3.

Skyddsrumstak

Minsta tjocklek: 300 mm
Minimiarmering: Placeras i båda kanter
Beräknas på effektiv höjd

Förstärkt bjälklag över utrymningsväg

Minsta tjocklek: 200 mm
Minimiarmering: Placeras i underkant
Beräknas på effektiv höjd

3:34a. Minsta betongtjocklek och armeringsmängd.

KONSTRUKTIONER - GODTAGET UTFÖRANDE

Gemensamt bjälklag mellan två skyddsrum

Minsta tjocklek: 400 mm
Minimiarmering: Placeras i båda kanter
Beräknas på effektiv höjd

Mellanbjälklag i tvåvåningsskyddsrum

Minsta tjocklek: 150 mm
Minimiarmering: Placeras i underkant
Beräknas på effektiv höjd

Skyddande bjälklag

Minsta tjocklek: 150 mm
Minimiarmering: Placeras i underkant
Beräknas på effektiv höjd

Golv vid grundläggningsfall 1

Minsta tjocklek: 100 mm (200 mm för delar som upptar grundtryck från vapenlast eller raslast)
Minimiarmering: Placeras i överkant
Beräknas på effektiv höjd, dock minst 100 mm

Golv vid grundläggningsfall 2 och 3

Minsta tjocklek: 200 mm
Minimiarmering: Placeras i överkant
Beräknas på effektiv höjd

Översikt i tvåskiktsgolv

Minsta tjocklek: -
Minimiarmering: Placeras centriskt
Beräknas på skikt tjockleken

Begränsningsvägg utan motfyllning

Minsta tjocklek: 350 mm (se 3:34e)
Minimiarmering: Placeras i båda kanter
Beräknas på effektiv höjd

Begränsningsvägg med motfyllning eller skyddande vägg

Minsta tjocklek: 250 mm (se 3:34e)
Minimiarmering: Placeras i båda kanter
Beräknas på effektiv höjd

3:34b. Minsta betongtjocklek och armeringsmängd.

KONSTRUKTIONER - GODTAGET UTFÖRANDE

Gemensam vägg mellan två skyddsrum

Minsta tjocklek: 400 mm
Minimiarmering: Placeras i båda kanter
Beräknas på effektiv höjd

Innervägg i skyddsrum, bärande vägg i förstärkt utrymningsväg

Minsta tjocklek: 150 mm
Minimiarmering: Placeras centriskt
Beräknas på vägg tjockleken

Skyddande vägg

Minsta tjocklek: 150 mm
Minimiarmering: Placeras centriskt
Beräknas på vägg tjockleken

Stigschakt och tunnel med rektangulärt tvärsnitt

Minsta tjocklek: 150 mm
Minimiarmering: Placeras i båda kanter
Beräknas på 200 mm

Stigschakt och tunnel med cirkulärt tvärsnitt

Minsta tjocklek: 110 mm
Minimiarmering: Placeras centriskt
Beräknas på 200 mm

Balk, pelare

Minsta tjocklek: -
Minimiarmering: Placeras i båda kanter
Beräknas på effektiv höjd;
bygelarmering beräknas på 150 mm

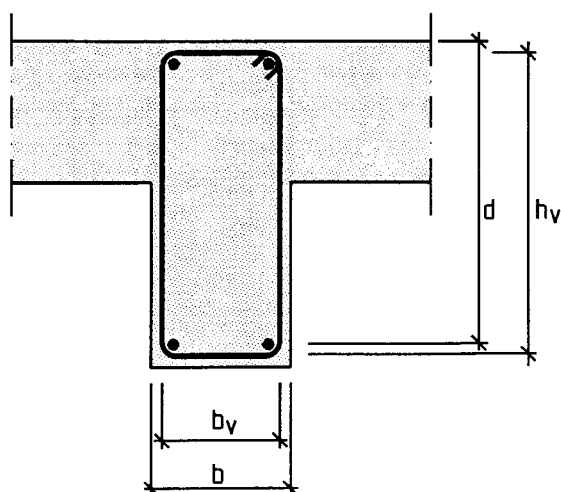
Kapitäl, förstärkningsplatta, kontrefort

Minsta tjocklek: -
Minimiarmering: Placeras enligt 3:51f
Beräknas på tjockleken, dock minst
100 mm

Kringgjutning av rör

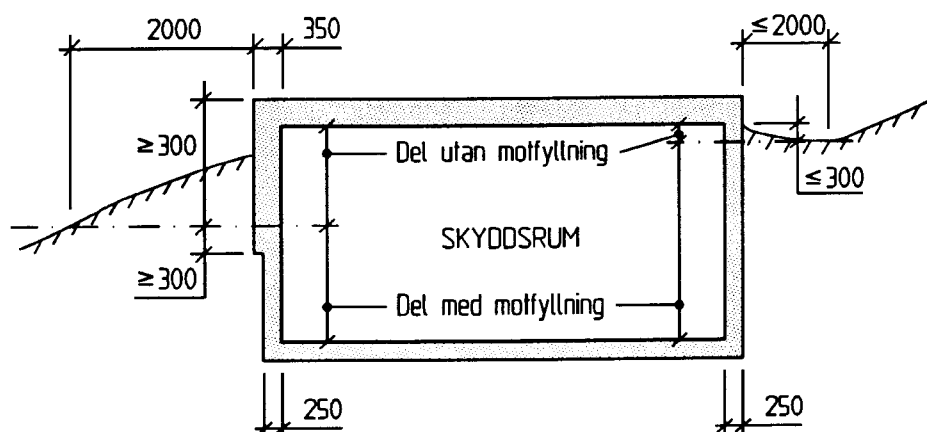
Minsta tjocklek: 100 mm
Minimiarmering: Placeras enligt 3:54a-b
Beräknas på 200 mm

3:34c. Minsta betongtjocklek och armeringsmängd.



b_v = bygelns bredd
 h_v = bygelns höjd
 b = balkbredd
 d = effektiv höjd
 s = byglarnas centrum-avstånd
 A_v = arean av en bygelstång

3:34d. Beteckningar för beräkning av ρ_v .



3:34e. Minsta vägg tjocklek vid delvis motfylld vägg och sluttande mark. Fyllningens höjd räknas till den lägsta punkten inom 2 m från skyddsrumsväggen.

3:35 Infästning

3:351 Allmänt

Enligt 27 § i kapitel 1 skall installationer i skyddsrummet vara fastsatta så att de inte slits loss eller faller sönder vid vapenverkan. Följande utförande godtas.

Bärförmågan hos en infästning och sammanhållningen hos ett infäst föremål får påvisas genom beräkning. För denna beräkning skall förutsättas att konstruktionsdelen retarderas med 1000 m/s^2 från hastigheten 15 m/s till stillastående. Återgående rörelse hos konstruktionsdelen behöver inte beaktas. Plastisk deformation och glidning får tillgodoräknas.

Om föremålets egen sammanhållning inte är tillräcklig skall en komplettering göras med en för föremålet anpassad fånganordning.

Dimensioneringen får även göras enligt 3:352 och 3:353.

3:352 Dimensionering av infästning

En infästning skall dimensioneras för kraften

$$F = k \cdot m$$

Beteckningar:

F statisk dragkraft (kN)

k koefficient enligt 3:352a

m den infästa massan (kg)

Kraften F förutsätts angripa i föremålets tyngdpunkt och vara riktad vinkelrätt mot konstruktionsdelens plan. Kraften från ett föremål får fördelas på flera infästningspunkter. Följande infästningstyper kan särskiljas vid dimensioneringen.

Ingjuten infästning. Hit hänförs slät rundstång, skruv med huvud och bricka samt ankarskena med förankring. Dessa skall utföras med en ingjuten längd av minst 140 mm, se 3:352b-c. Slät rundstång skall utföras av allmänt konstruktionsstål som bockats 90° . Kamstång godtas inte.

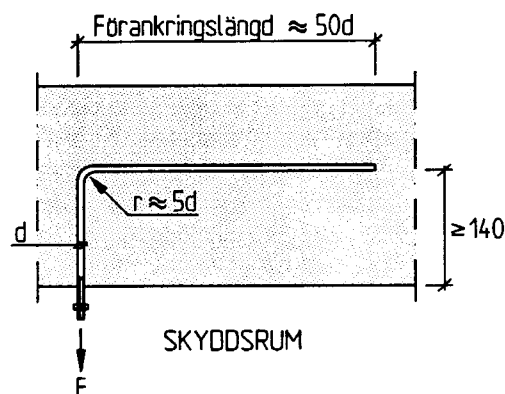
Inborrad infästning. Hit hänförs expanderskruv, expanderhylsa och kemiskt ankare. Dessa skall dimensioneras enligt förekommande typgodkännanden

och monteringsanvisningar, dock med ett minsta monteringsdjup av 50 mm. Om det infästa föremålets totala massa är större än 5 kg skall infästningskraften fördelas på minst tre infästningspunkter. Dessa skall placeras oregelbundet för att minska risken för att en spricka skall gå igenom flera infästningar.

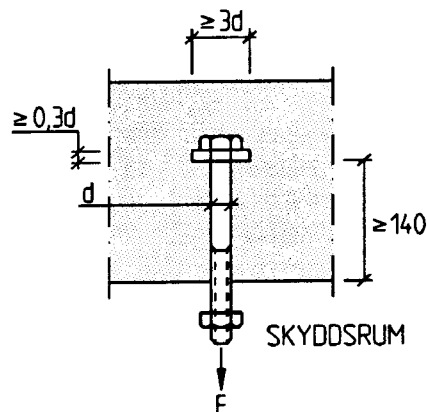
Annan infästning. Hit hänförs infästning med skruv i plastplugg samt fuktbeständigt lim. Skjutspik godtas ej för infästning av utrustning och installationer som skall demonteras vid skyddsrummets iordningställande.

Infästningstyp	k	m _{max}
Ingjuten infästning:		
slät rundstång	0,4	40
skruv med huvud och bricka	0,8	25
ankarskena med förankring	1,0	15
Inborrad infästning:		
expanderskruv, expanderhylsa	1,0	10
kemiskt ankare	1,0	5
Annan infästning:		
skruv i plastplugg	1,0	0,1

3:352a. Koefficienter för dimensionering av infästningar.

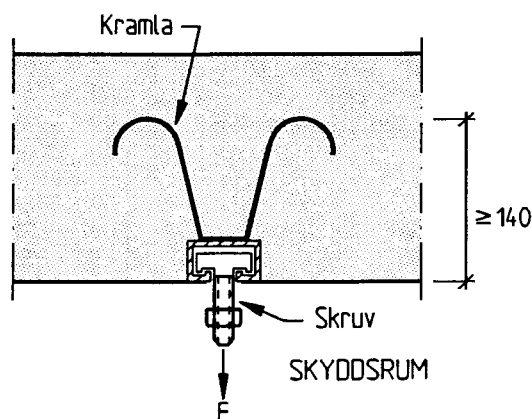


Slät rundstång



Skruv med huvud och bricka

3:352b. Ingjuten infästning.



Ankarskena med förankring

3:352c. Ingjuten infästning.

3:353 Beläggning på golvkonstruktion

Armerad överbetong får gjutas utan särskild infästning direkt på golvkonstruktionen.

En oarmerad beläggning får gjutas direkt på golvkonstruktionen om vidhäftningshållfasthetens karaktäristiska värde i kN är minst 1,5 gånger beläggningens massa i kg. Beläggningens tjocklek får tillsammans med konstruktionsbetongens täcksikt vara högst 50 mm.

3:36 Ytskikt och värmeisolering

Enligt 27 § i kapitel 1 skall infästa material i skyddsrummet ha sådan egen styrka att de inte faller sönder vid vapenverkan. Enligt 22 § skall skyddsrummets lufttemperatur begränsas. Följande utförande godtas.

Ytskikt skall utföras enligt kraven för utrymningsväg enligt Nybyggnadsreglerna. Keramiska material och liknande satta i bruk eller lim godtas inte.

För att begränsa temperaturstegringen vid skyddsrumsdraft skall eventuell värmeisolering av skyddsrummets stomme placeras på skyddsrummets utsida.

3:37 Rostskydd

Enligt 3 § i kapitel 1 skall skyddsrummet vara utfört och utrustat för en livslängd av minst 50 år. För att kunna säkerställa funktionen hos skyddsrumsdetaljer av stål under denna tid måste dessa rostskyddas. Följande utförande godtas.

Förutom stål till ingjutna komponenter avses även t.ex. pelare, öglor till betongelement i igensättningar och tvärbalk för igensättning med betongelement.

Indelning i miljöklasser enligt BSK tillämpas. Invändiga ståldetaljer skall normalt hänföras till miljöklass M1 och utvändiga ståldetaljer till miljöklass M3. Ståldetaljer i mark tillåts inte utan kringgjutning. Uteluftskanalens insida skall hänföras till miljöklass M3 i hela sin längd. Dörrar i yttervägg hänförs till miljöklass M3 även om de har en klimatskyddande inklädnad.

Skruvar, muttrar, brickor och skyddsplåt enligt 3:42 skall varmförzinkas. Uteluftskanaler skall varmförzinkas både in- och utvändigt.

Allt rostskydd skall utföras färdigt på verkstad i lägst miljöklass M1. Ingjutningsgods, såsom karmar och genomföringar, skall antingen varmförzinkas eller målas färdigt för rätt miljöklass på verkstad. I övrigt får anpassning till rätt miljöklass samt bättring av skador i rostskyddet göras efter montering. Med rostskydd menas förbehandling, grundbeläggning och täckbeläggning.

Varmförzinkade, utvändigt gängade fästelement skall uppfylla kraven för klass 3 eller 4 i SS 3192. Varmförzinkade detaljer i övrigt skall uppfylla kraven i SS 3583.

Glidytor, gängor o.d. skall vara inoljade. Ingjutningsgods behöver endast målas på de ytor som inte skall motgjutas samt 50 mm in på de ytor som skall motgjutas.

Exempel på behandlingar redovisas i BSK.

3:4 BYGGNADSDELAR

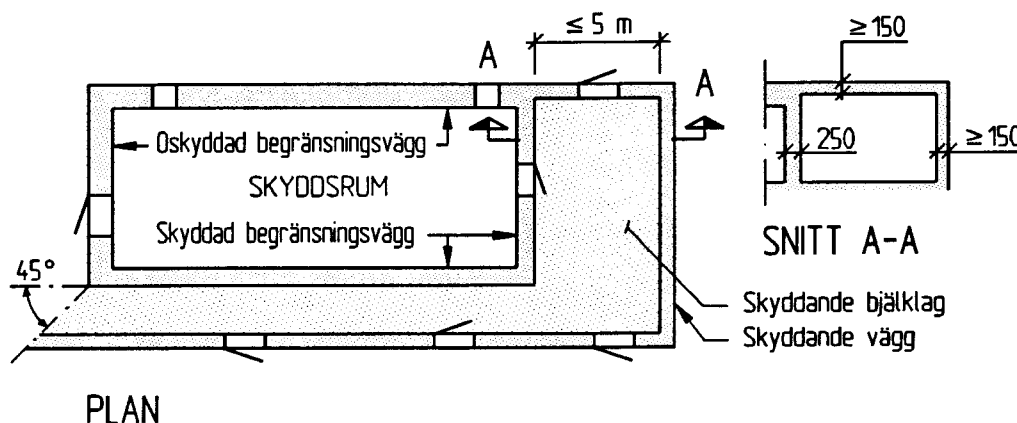
3:41 Skyddande vägg och bjälklag

Kravet på konstruktionstjocklekar framgår av 3:34. Följande utförande för att utnyttja näraliggande konstruktioner godtas.

En skyddsrumsvägg som inte är motfylld får minskas i tjocklek till 250 mm om den skyddas av en betongkonstruktion enligt 3:34b-c som är belägen högst 5 m från den del som skall skyddas.

Öppningar i skyddande vägg och bjälklag tillåts om dessa utgör högst tio procent av arean. Denna begränsning gäller för varje väggdel och bjälklagsdel för sig. Öppning med splitterskyddande igensättning behöver inte medräknas i öppningsarean.

Principen för en skyddande konstruktion framgår av 3:41a.



3:41a. Skyddande konstruktion.

3:42 Öppningar

En igensättning av en öppning i skyddsrummets stomme skall uppfylla kraven på tållighet i kapitel 1. Enligt 30 § i kapitel 1 skall igensättningarna vara lätt åtkomliga. Följande utförande godtas.

I tak tillåts igensättning för öppningar med en största area på 0,04 m².

KONSTRUKTIONER - GODTAGET UTFÖRANDE

Igensättningar som i sig inte ger tillräckligt skydd mot strålning skall kombineras med ett särskilt strålningsskydd.

Avståndet mellan två öppningar skall vara minst lika med den fria bredden för den smalare öppningen. Avståndet mellan vägghörn och öppning skall vara minst lika med öppningens fria bredd.

En dörr får byggas in i fredstid endast under förutsättning att inklädnaden görs så lätt demonterbar att dörren när som helst och utan förstörande ingrepp eller specialverktyg är åtkomlig för kontroll och fortlöpande underhåll.

Exempel på igensättningar framgår av 3:42a.

Igensättningstyp	Karmdagbredd mm	Karmdaghöjd mm	Anmärkning
Dörr:			
SRD 9x21	910	2110	enkeldörr
SRD 9x21G	910	2110	för gemensam vägg
SRD 11x19	1110	1970	enkeldörr
SRD 11x19G	1110	1970	för gemensam vägg
SRD 11x21	1110	2110	enkeldörr
SRD 11x21G	1110	2110	för gemensam vägg
SRD 23x19	2380	1970	pardörr
SRD 23x19G	2380	1970	för gemensam vägg
SRD 24x24	2480	2410	pardörr
SRD 24x24G	2480	2410	för gemensam vägg
Lucka:			
GSL 2x2	200	200	
GSL 4x4	400	400	
GSL 6x6	600	600	
GSL 8x8	800	800	
GSL 8x8Ö	800	800	reservutgång
Skyddsplåt:			
SP 2	ø200		
SP 4	ø400		ej i tak
Betongelement:			
BE 8x8	800	800	reservutgång
BE 8x8G	800	800	för gemensam vägg

3:42a. Exempel på igensättningar.

3:43 Monterbar pelare

En pelare som ingår i skyddsrummets bärande system får göras monterbar. Följande utförande godtas.

Pelare av stål skall dimensioneras enligt BSK. Dimensionering mot genomstansning skall göras enligt 3:332 för anslutningen vid tak och golv. Fotplåt och lastfördelningsplåt får betraktas som pelare om de dimensioneras för att överföra pelarlasten till betongen genom ett jämnt fördelat kontakttryck.

Pelaren skall utformas så att den kan hänga i taket vid monteringen. Utformningen skall vara sådan att monteringen kan utföras av högst två personer och med de verktyg som tillhör skyddsrummet, se 5:4. Pelaren får väga högst 60 kg.

3:5 DETALJUTFORMNING

3:51 Armering och anslutningar

Armering och anslutningar skall klara kraven på tållighet enligt kapitel 1. Följande utförande godtas.

Skarvning av en armeringsstång tillåts under förutsättning att stångens sträckgräns uppnås före brott i skarven. Skarvning av armering skall ske enligt Nybyggnadsreglerna, dock med minsta skarvlängden l_j enligt

$$l_j = 0,18f_{st} \varnothing / (f_{ct} \cdot \eta_1) \quad Ks400 \quad (1)$$

$$l_j = 0,22f_{st} \varnothing / (f_{ct} \cdot \eta_1) \quad Ks600 \quad (2)$$

$$l_j = 0,28\varnothing(f_{st}/f_{ct} - 45)/\eta_1 \quad Ss260 \quad (3)$$

Beteckningar:

f_{ct} betongens dimensionerande draghållfasthet i MPa

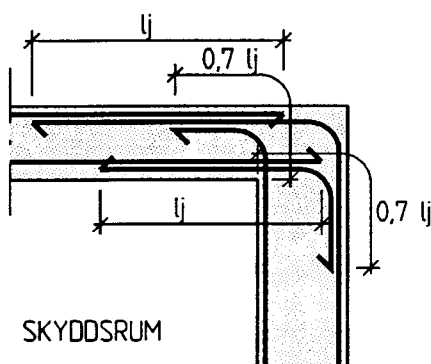
f_{st} armeringens dimensionerande draghållfasthet i MPa

$\varnothing$ stångdiameter i m

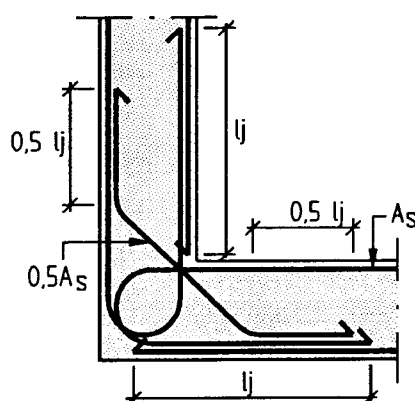
- η_1
- 1,0 för kamstång i underkant av bjälklag samt vertikal kamstång
 - 0,7 för kamstång i överkant bjälklag samt horisontal kamstång i väggar
 - 0,5 för slät stång i överkant bjälklag samt horisontal slät stång i väggar

Armering som beräkningsmässigt upptar dragkraft får skarvas med högst varannan stång i samma snitt. Fältarmering skall, även vid mellanupplag, ha skarvlängden l_j . Armeringen får vara slät om den förses med ändkrokar.

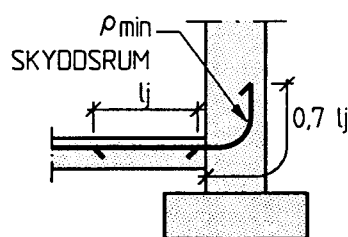
Exempel på anslutningar mellan konstruktionsdelar med minsta godtagbara skarvlängd och förankring visas i 3:51a-h. Förankringslängden är minst $0,7l_j$, men den beräknade kraften i en stång kan i vissa fall fordra en större förankringslängd. A_s betecknar armeringsarean.



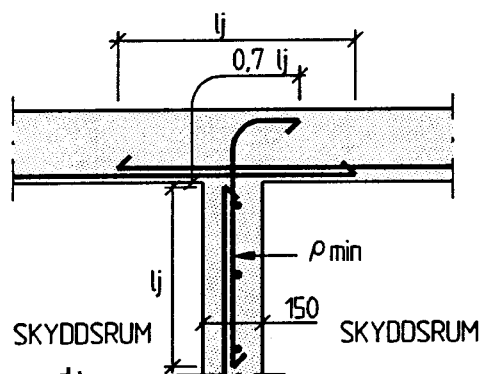
a)



b) SKYDDSRUM

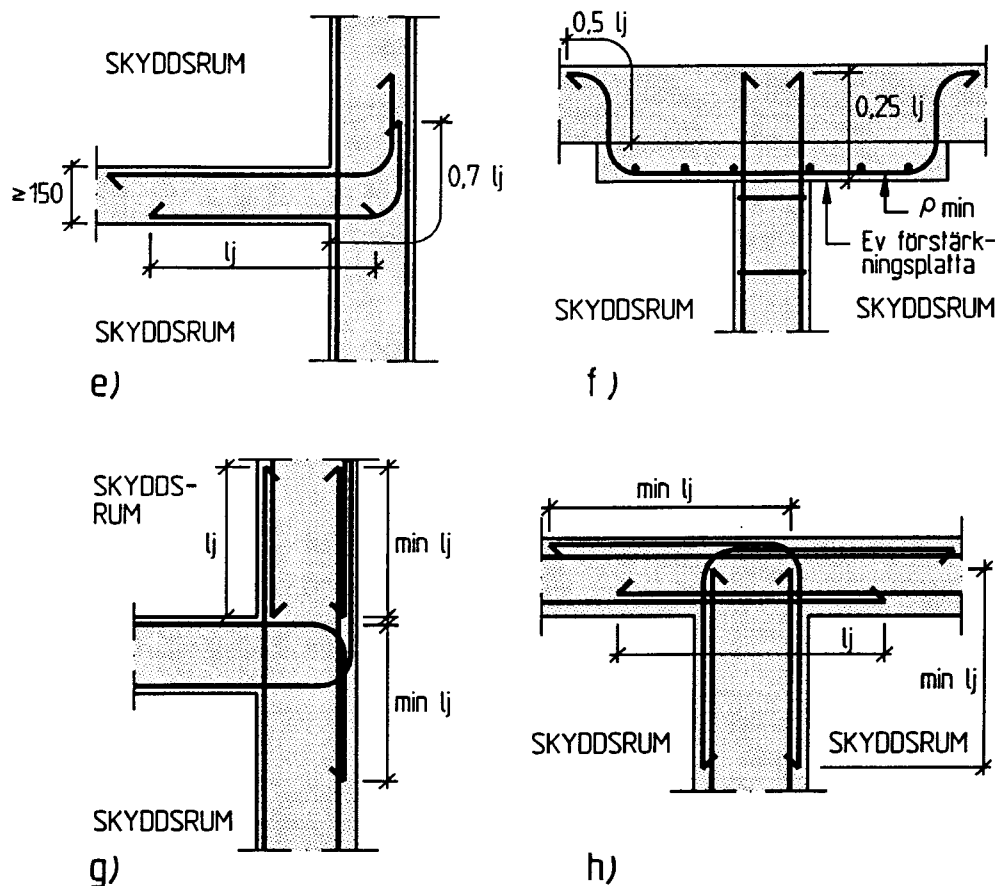


c)



d)

3:51a-d. Armering i anslutning mellan konstruktionsdelar i skyddsrummets stomme. All armering är inte redovisad.



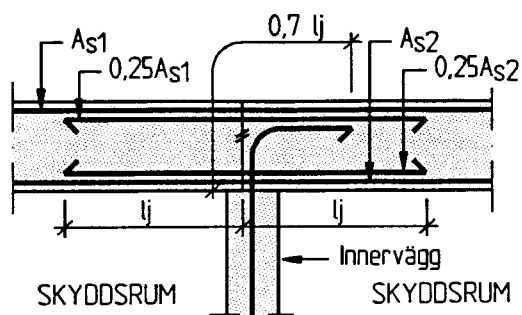
3:51e-h. Armering i anslutning mellan konstruktionsdelar i skyddsrummets stomme. All armering är inte redovisad.

3:52 Gjutfogar

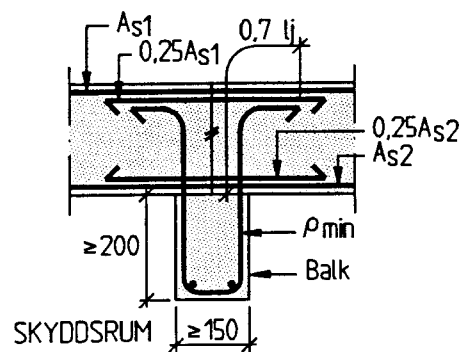
En fog i skyddsrummets stomme skall utföras så att kraven på tålighet i kapitel 1 uppfylls. Följande utförande godtas.

Armeringsarean genom en fog skall vara minst $1,25A_s$ inom skarvlängden på ömse sidor om fogen, där A_s är konstruktionsdelens armeringsarea. Fog utan bakomliggande upplag skall ha en minst 40 mm djup längsgående förtagning, där förtagningen skall utgöra cirka halva konstruktionsdelens tjocklek. Vertikal fog får inte placeras närmare inåtgående hörn än 1 m. Rörelsefogar tillåts inte.

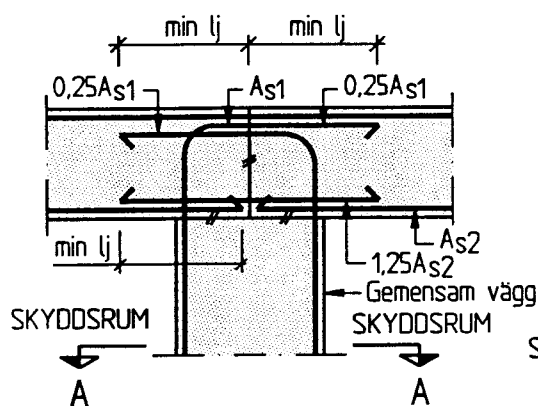
Gjutfogar får utföras enligt 3:52a-d.



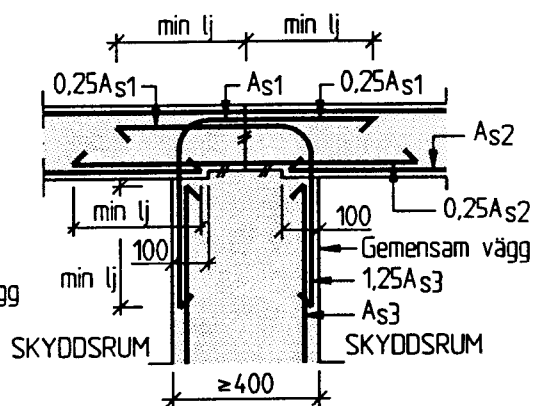
VERTIKALSNITT
a)



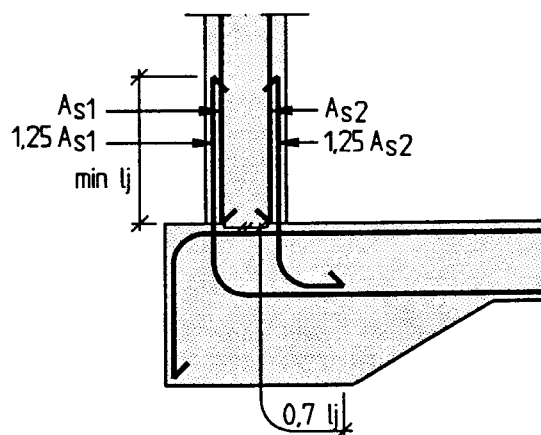
VERTIKALSNITT
b)



VERTIKALSNITT
c)



HORISONTALSNITT A-A



HORISONTALSNITT
d)

3:52a-d. Exempel på gjutfogar. All armering är inte redovisad.

3:53 Åtgärder mot krympsprickor

För att kunna uppfylla kraven på tålighet i kapitel 1 måste åtgärder vidtas för att förhindra skadlig sprickbildning på grund av betongens krympning. Följande utförande godtas.

Skyddsrummets planlösning och grundläggning skall utformas så att koncentrerade sprickor inte framkallas på grund av tvärsnittsvariationer, punktvis fastlåsning i grund eller dylikt. I vissa fall kan t.ex. en begränsningsvägg behöva förses med en horisontal sprickfördelande armering utöver minimiarmeringen enligt 3:34. Där koncentrerade sprickor ändå kan förväntas, skall extra armering inläggas för sprickbredds begränsning, t.ex. vid ingjutna rör eller andra försvagningar. För att minska risken för skadlig sprickbildning på grund av betongens krympning skall det om möjligt anordnas krympfogar i konstruktionsdelar som ansluter till skyddsrummet.

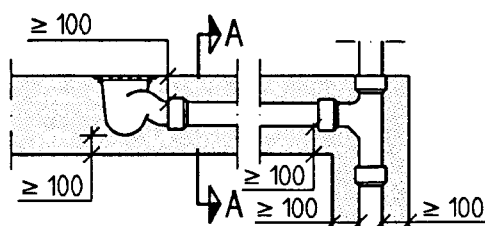
3:54 Ingjutningsgods och rördelar

Vid ingjutning av komponenter i skyddsrummets stomme skall kraven på tålighet i kapitel 1 beaktas. Följande utförande godtas.

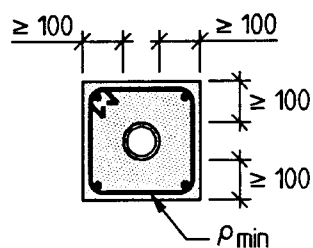
Ingjutningsgods skall gjutas in samtidigt med att stommen gjuts. Genomgående formstagshylsor godtas inte. Rörledningar och kabelrör i skyddsrummet skall ha följande utförande.

- a. Ingjutning i stommen. Det fria avståndet mellan parallella rör skall vara större än tio gånger största rörets invändiga diameter. Om den invändiga diametern är större än 50 mm skall det anordnas täckskikt och bygelarmering enligt 3:54a. Förgrening med minst 45° vinkel tillåts.
- b. Förläggning i pågjutning på stommen. Pågjutningen skall utföras med minst 100 mm betongskikt kring röret och armeras enligt 3:54a.
- c. Avloppsledning placerad fritt i skyddsrummet. Röret skall uppfylla kraven enligt 4:232.
- d. Vattenledning och tryckluftsledning placerad fritt i skyddsrummet. Röret skall uppfylla kraven enligt 4:231.

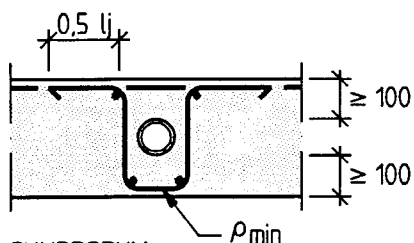
Kringgjutning av avloppsledning, se även 4:232.



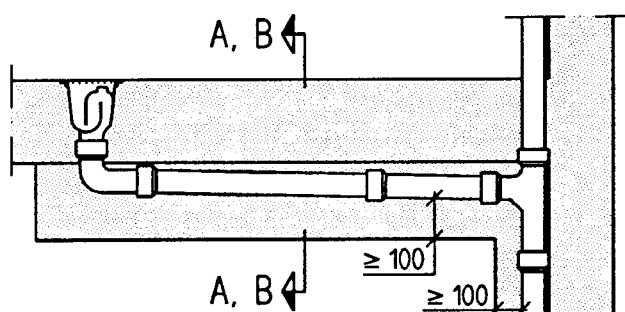
SKYDDSRUM
VERTIKALSNITT



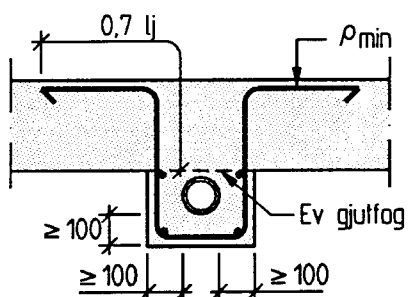
HORISONTALSNITT
Utförande vid pelare



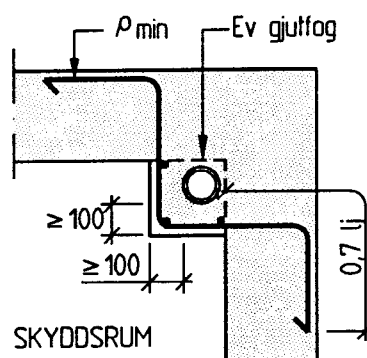
SKYDDSRUM
SNITT A-A



SKYDDSRUM
VERTIKALSNITT



SKYDDSRUM
SNITT A-A



SKYDDSRUM
SNITT B-B

3:54a. Ingjutning av rör. All armering är inte redovisad.

4 I N S T A L L A T I O N E R

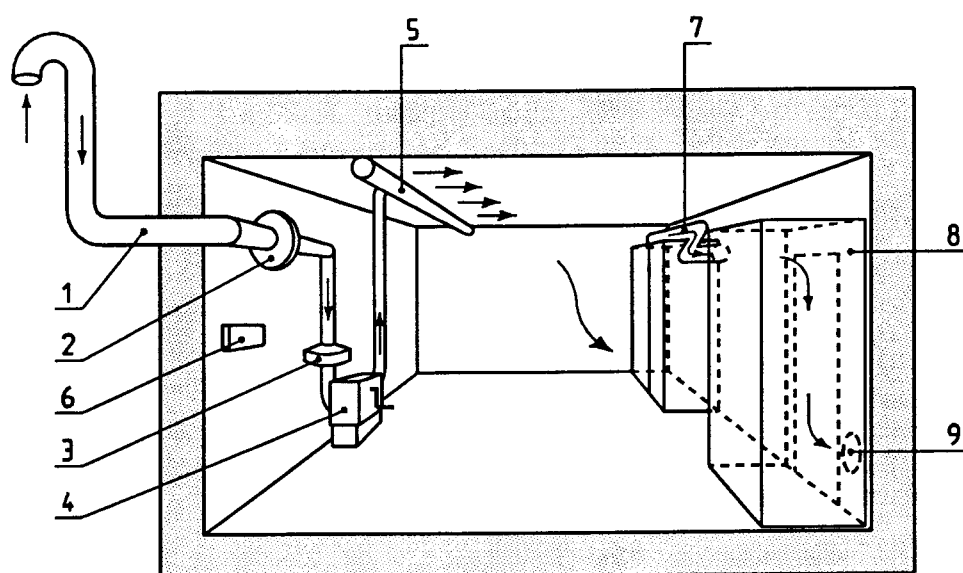
4 INSTALLATIONER

4:1 LUFTBEHANDLING

4:11 Allmänt

Enligt 2 § i kapitel 1 skall de skyddssökande kunna vistas i skyddsrummet utan avbrott i minst tre dygn. För att detta skall vara möjligt behövs det installationer som tillför syre samt bortför koldioxid, värme och fukt. Det luftbehandlingssystem som beskrivs i detta kapitel godtas om det tillämpas i sin helhet.

Ett luftbehandlingssystem för skyddsrum visas principiellt i 4:11a.



1 Utluftskanal	4:121	5 Tilluftskanal	4:125
2 Stölvägsskydd	4:122	6 Övertrycksmätare	4:126
3 Skyddsfilter	4:123	7 Frånluftskanal	4:131
4 Ventilationsaggregat	4:124	8 Luftsluss	4:132
		9 Övertrycksventil	4:133

4:11a. Principiellt utförande av ett ventilationssystem för skyddsrum.

4:12 Tilluft

4:121 Uteluftskanal

Enligt 17 § i kapitel 1 skall luftintag till skyddsrummet vara placerat så att luft kan tillföras skyddsrummet på för omständigheterna säkrast möjliga sätt och utan förutsägbara luftföroreningar. Enligt 19 § skall luften kunna renas från grövre partiklar. Täthetskrav enligt 7 § och materialkrav enligt 3 § skall uppfyllas för luftintaget. Följande utförande godtas.

Uteluftskanalen skall utföras i stålrör enligt SMS 1886 eller SS 14 23 43. Där den passerar skyddsrumsstommen skall den förses med en påsvetsad tätningsfläns mitt i ingjutningen. Flänsens höjd skall vara minst 20 mm och ha en tjocklek av minst 3 mm.

Uteluftskanalen skall utföras med en dimension av minst DN 100 om längden är högst 10 m och det finns högst fem rörkrökar om 90°. Längre kanal skall dimensioneras i varje särskilt fall med hänsyn till tryckfallet i kanalen.

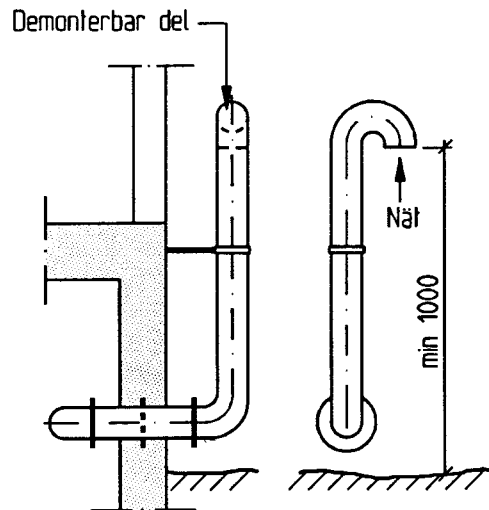
Det skall finnas en uteluftskanal till varje ventilationsaggregat i skyddsrummet. Kanalen skall mynna i eller framför byggnadens fasad eller på byggnadens tak. Flera aggregat får inte anslutas till samma uteluftskanal. Vid flera uteluftskanaler skall intagen för dessa placeras så långt ifrån varandra som möjligt. Detta innebär normalt att intagen placeras på skilda fasader. Om en uteluftskanal därmed blir längre än 10 m får intaget för denna placeras på samma fasad som intaget för en annan uteluftskanal. Förutsättningen för detta är att avståndet mellan kanalerna som är på samma fasad är minst 10 m. Intaget av luft får inte placeras så att frånluft från skyddsrummet eller andra förutsägbara luftföroreningar kan sugas in i uteluftskanalen.

Uteluftskanalen får utföras fast eller demonterbar. Demonterbara delar får väga högst 60 kg. De anslutningsflänsar som behövs vid demonterbarhet skall utföras i lägst tryckklass PN6.

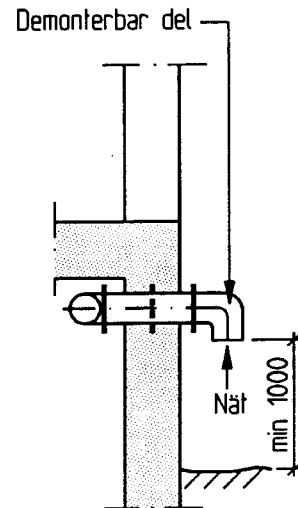
I 4:121a visas godtagna placeringar av en uteluftskanals utomhusdel. Kanalens yttre öppning skall förses med ett väl förankrat varmförzinkat skyddsnät med en maskvidd på 15 - 17 mm och en trådtjocklek på 1,5 - 2,5 mm.

Kanalen skall vara möjlig att rensa. Kanalens lågpunkt skall förses med en lätt åtkomlig och avstängningsbar dräneringsanordning för kondensvatten med en dimension av minst DN 15.

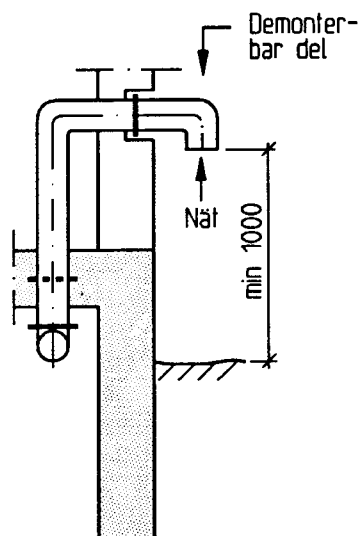
Infästning godtas utförd enligt 3:35 och ingjutning enligt 3:54. Infästningen skall ske längs hela uteluftskanalen, dvs. även för dragning i lokaler utanför skyddsrummet samt längs husfasad.



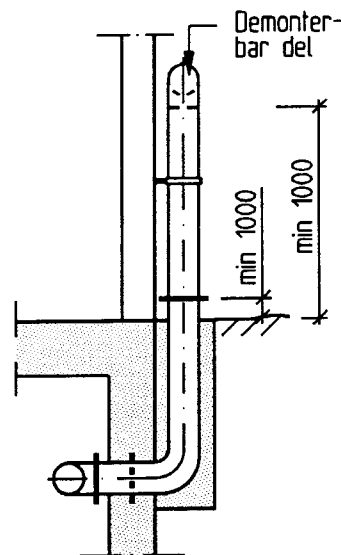
ALTERNATIV 1



ALTERNATIV 2



ALTERNATIV 3



ALTERNATIV 4

4:121a. Alternativa placeringar av en uteluftskanals yttre del.

4:122 Stötvågsskydd

För att kravet på tålighet enligt 4 § i kapitel 1 skall uppfyllas måste varje uteluftskanal förses med en stötvågsskyddande anordning. Följande utförande godtas.

En stötvågsventil skall placeras mellan uteluftskanalen och ventilationsaggregatet enligt 4:124. Ventilen skall förhindra att en tryckvåg från vapenverkan kommer in i skyddsrummet. I övrigt skall den inte hindra skyddsrummets luftförsörjning. Ventilens anslutningar skall vara täta mot kemiska stridsmedel. Anslutningen till skyddsfiltret och ventilationsaggregatet skall göras med en flexibel slang som är så kort som möjligt.

4:123 Skyddsfilter

Enligt 19 § i kapitel 1 skall luft som tillförs skyddsrummet kunna renas. Följande utförande godtas.

Varje ventilationsaggregat enligt 4:124 skall förses med ett skyddsfilter. Detta skall kunna rena den inkommande luften från damm och kemiska stridsmedel. Filtret skall vid behov kunna kopplas in på ventilationsaggregatets sugsida.

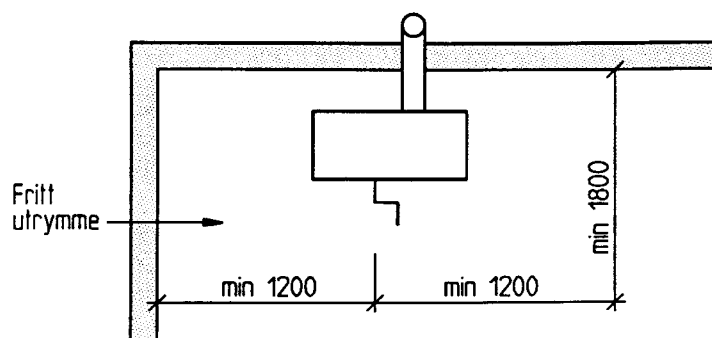
4:124 Ventilationsaggregat

Enligt 18 § i kapitel 1 skall det finnas utrustning för lufttillförsel och denna skall vara eldriven samt även kunna drivas manuellt. Kvaliteten på luften inne i skyddsrummet skall uppfylla kraven enligt 22 §. Följande utförande godtas.

För varje påbörjat 60-tal skyddsrumspplatser skall det installeras ett ventilationsaggregat som ger den krävda luftkvaliteten inne i skyddsrummet. Aggregatet skall ha en luftkapacitet för 60 personer. Luftkapaciteten per person skall med inkopplat filter vara 2,5 m³/h.

Aggregatet skall vara försett med en vev för manuell drift. Denna skall placeras så att centrum för vevaxeln kommer ca 1,1 m över golv. I plan skall aggregatet placeras enligt 4:124a.

Infästning godtas utförd enligt 3:35.



4:124a. Placering av ventilationsaggregat.

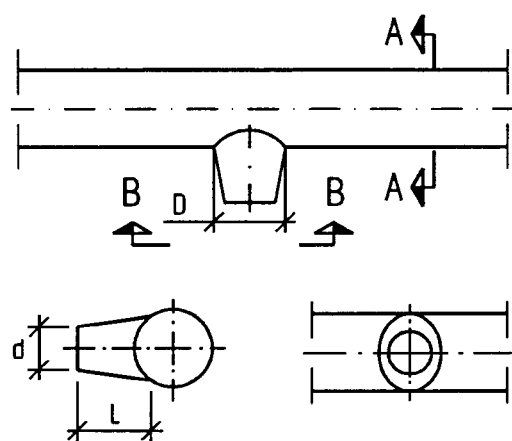
4:125 Tilluftskanal

Skyddsrummet skall ha utrustning som medger en luftkvalitet enligt kraven i 22 § i kapitel 1. Följande utförande godtas.

Varje ventilationsaggregat skall förses med en tilluftskanal med tilluftsdon. Luftfördelningen i skyddsrummet blir normalt tillräcklig om luften blåses in i takhöjd längs skyddsrummets hela längd.

Tilluftskanalen skall ha en inre tvärsnittsarea som minst motsvarar ett rör med diametern 100 mm. Anslutningen mellan ventilationsaggregatet och tilluftskanalen skall utföras med en flexibel slang som är så kort som möjligt. Tilluftsdonen skall beräknas för en luftmängd av 2,5 m³/h och person. Exempel på godtagna stosas visas i 4:125a.

Infästning godtas utförd enligt 3:35.



SNITT A-A

SNITT B-B

Antal pers/ tilluftsdon	Mått i mm		
	D	d	L
10	55	35	55
20	80	50	80
30	90	60	90

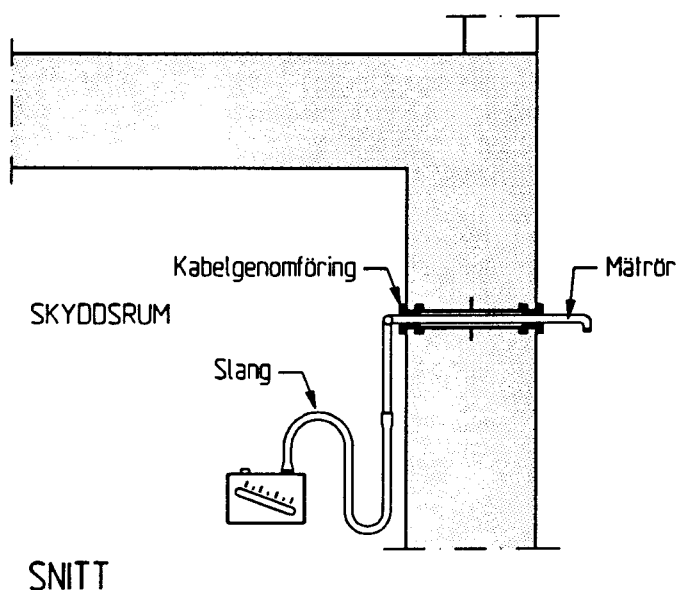
4:125a. Exempel på tilluftsdon.

4:126 Övertrycksmätare

Enligt 8 § i kapitel 1 skall övertrycket inne i skyddsrummet relativt atmosfärstrycket kunna avläsas i skyddsrummet. Följande utförande godtas.

En övertrycksmätare skall anslutas med en högst 0,5 m lång slang till ett mätrör som genom en kabelgenomföring har förbindelse med luften utanför skyddsrummet. Mätröret skall utföras av koppar med dimensionen Dy6. Rör och slang skall kunna dräneras. Placeringen av övertrycksmätaren i skyddsrummet är valfri förutsatt att den är lätt avläsbar. Dock får den inte placeras i luftslussen eller i toalettutrymmena.

Principen för installation av en övertrycksmätare visas i 4:126a.



4:126a. Princip för installation av en övertrycksmätare.

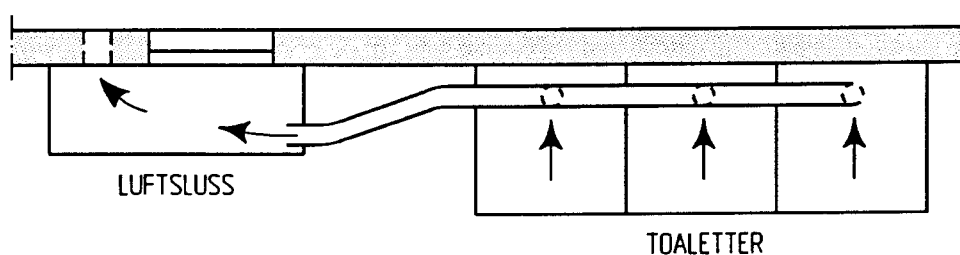
4:13 Frånluft

4:131 Frånluftskanal

Enligt 21 § i kapitel 1 skall frånluft borttransporteras från skyddsrummet via toalettutrymmena och luftslussen. Luftomsättningen i luftslussen skall enligt 20 § vara minst 50 omsättningar per timme. Följande utförande godtas.

Mellan toalettutrymmena och luftslussen skall det anordnas en frånluftskanal. Denna skall anslutas så att det finns en frånluftsöppning till varje toalettutrymme, se 4:131a. Öppningen får placeras i toalettutrymmets tak och anslutas med en flexibel slang. Frånluftskanalens dimension skall vara minst $\varnothing 150$ mm vid en övertrycksventil enligt 4:133, minst $\varnothing 200$ mm vid två och minst $\varnothing 250$ mm vid tre övertrycksventiler.

Infästning godtas utförd enligt 3:35. Märkning av demonterbar kanal godtas utförd enligt 5:63.



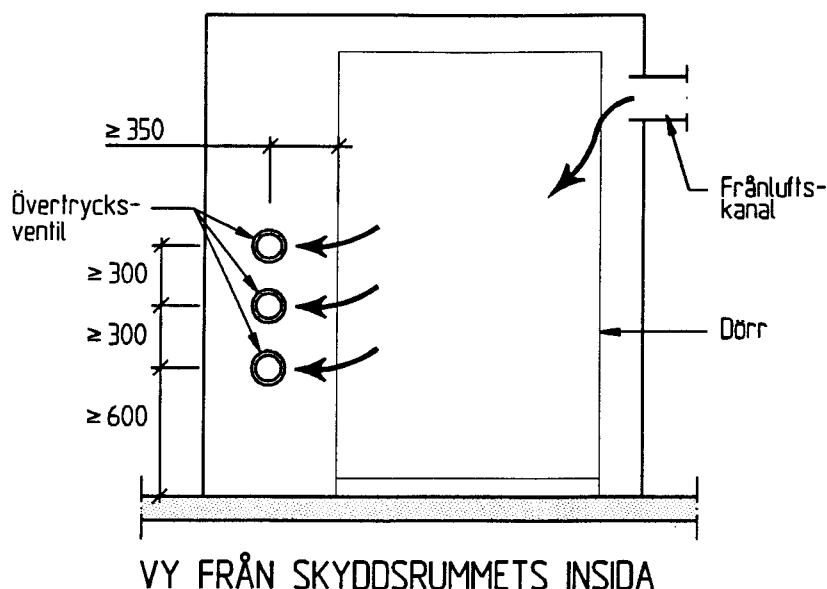
4:131a. Frånluftskanal.

4:132 Luftsluss

Enligt 20 § i kapitel 1 skall skyddsrummet förses med en luftsluss för minst tre personer. Den skall kunna genomluftas med minst 50 luftomsättningar per timme. Följande utförande godtas.

Luftslussen skall göras monterbar och ha en inre area om minst $1,2 \text{ m}^2$. Den skall vara utformad så att normal passering inte hindras då slussning inte erfordras. Frånluftskanalen skall föras in i luftslussen vid ett av de övre hörn som inte ansluter till skyddsrumsväggen. Den får inte placeras på samma sida om skyddsrumsdörren som övertrycksventilerna. Principen för en luftsluss framgår av 4:132a.

Vid placering av luftslussen skall avståndet från hörn vara tillräckligt stort för att medge montering. Anslutningsytorna mellan luftslussen och väggen skall vara släta och fria från elkablar, rör och dylikt.



4:132a. Anordningar vid luftsluss.

4:133 Övertrycksventil

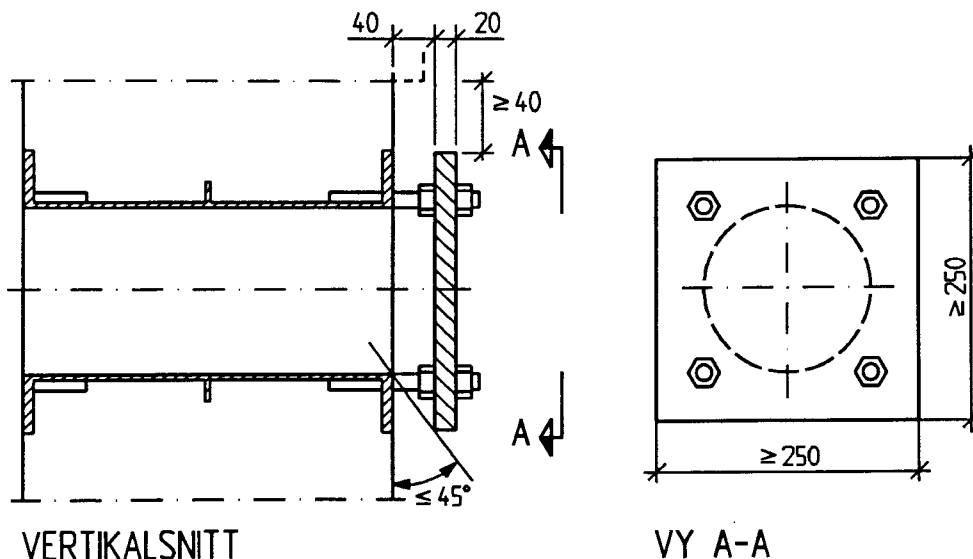
Enligt 21 § i kapitel 1 skall frånluften kunna föras ut ur skyddsrummet. De genomföringar i skyddsrummets stomme som krävs för detta måste uppfylla kraven på skyddsrummets tålighet i kapitel 1. Följande utförande godtas.

Som genomföringar i luftslussens yttervägg skall övertrycksventiler användas. En övertrycksventil skall öppna vid ett övertryck i skyddsrummet i förhållande till atmosfärstrycket av cirka 60 Pa. Den skall stänga om övertrycket försvinner eller om ventilen påverkas av en utifrån kommande tryckvåg.

Det skall finnas en övertrycksventil för varje 60-personers ventilationsaggregat. Ventilens nominella luftflöde skall vara 300 m³/h vid ett högsta tryckfall av 200 Pa.

Ventilerna skall placeras med ett minsta inbördes centrumavstånd av 300 mm och med centrum minst 350 mm från anslutande konstruktionsdel, dock minst 600 mm över golv. Övertrycksventiler och frånluftskanal får inte placeras på samma sida om skyddsrumsdörren.

Övertrycksventilen skall förses med ett splitter-skydd på utsidan av skyddsrummet. Detta kan utföras enligt 4:133a eller utgöras av skyddande vägg och bjälklag enligt 3:41.



4:133a. Splitterskydd för övertrycksventil.

4:14 Värme

Enligt 23 § i kapitel 1 skall skyddsrummet förses med en uppvärmningsanordning som ger lägst 5°C i tomt skyddsrum.

Enligt 22 § begränsas temperaturen i skyddsrummet då det är fullbelagt. För att klara detta krav måste uppvärmningsanordningen vara manuellt reglerbar så att värmen kan stängas av inne i skyddsrummet.

Rörinstallation godtas anordnad enligt 4:231. El-uppvärmning godtas anordnad enligt 4:311. Infästning av uppvärmningsanordningar godtas utförd enligt 3:35.

4:15 Anordningar för fredsventilation

Öppningar för fredsventilation får anordnas i skyddsrummets omslutande stomme om de förses med särskilda anordningar för igensättning vid skyddsrummsdrift, se 3:42.

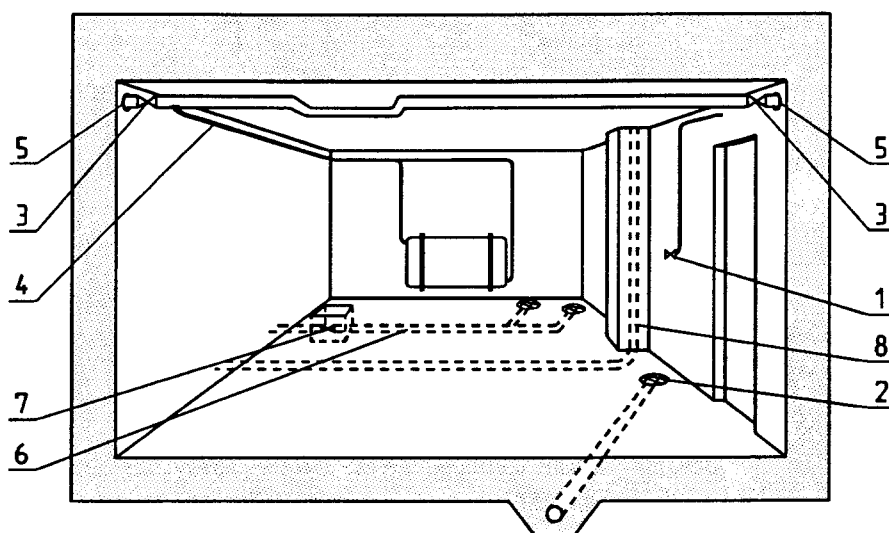
Den del av en i övrigt kvarsittande ventilationskanal för fredsdrift som går igenom skyddsrumsstommen måste demonteras vid skyddsrummets iordningställande. Infästning av kvarsittande fredsventilation godtas utförd enligt 3:35.

4:2 RÖRINSTALLATIONER

4:21 Allmänt

Enligt 15 § i kapitel 1 skall skyddsrummet förses med installationer för tappvatten och avlopp. Såväl dessa som övriga rörinstallationer måste anordnas så att kraven på skyddsförmåga för skyddsrummet uppfylls. Krav på material, dimensioner m.m. framgår av 4:23.

Principiellt utförande av rörinstallationer i ett skyddsrum visas i 4:21a.



1 Tappställe	4:221	5 Rör genomföring	4:231
2 Golvbrunn	4:222	6 Fredsavlopp	4:232
3 Avstängningsventil	4:231	7 Ventilgrop	4:232
4 Rörledning	4:231	8 Genomgående avlopp	4:232

4:21a. Principiellt utförande av rörinstallationer i ett skyddsrum.

4:22 Rörinstallationer för skyddsrumsdrift

4:221 Tappställe

Enligt 15 § i kapitel 1 skall skyddsrummet ha minst ett tappställe för vatten. Följande utförande godtas.

Tappställets placering i skyddsrummet är valfri, men det skall placeras ihop med golvbrunnen. Det får dock inte placeras i luftslussen eller i närheten av gruppcentralen.

Rörinstallationen skall utföras enligt 4:231. Tappstället skall förses med utrustning enligt 5:3.

4:222 Golvbrunn

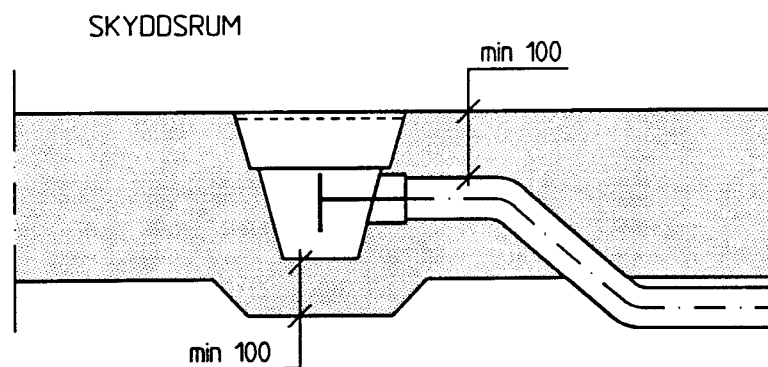
Enligt 15 § i kapitel 1 skall skyddsrummet förses med ett avlopp. Detta skall uppfylla kraven på skyddsrummets tålighet i kapitel 1. Följande utförande godtas.

Avloppet skall anslutas till näraliggande avloppsnät. Om detta inte är möjligt får avloppet ledas till en samlingsbrunn utanför skyddsrummet. Denna samlingsbrunn skall ha en volym om minst $0,5 \text{ m}^3$ för varje tappställe som den betjänar.

Avloppet skall förses med en golvbrunn. Denna skall vara manUEllt stängbar och stängningsanordningen skall sitta i golvbrunnen och vara av ej korroderande material. Motståndsförmågan mot utifrån kommande tryck skall vara minst 100 kPa. Golvbrunn utan egen avstängningsanordning eller med automatisk avstängningsanordning godtas inte.

Avloppsledningen från golvbrunnen skall vid grundläggningsfall 3 enligt 3:232 kringgjutas med minst 100 mm betong. Vid grundläggningsfall 1 och 2 behöver inte kringgjutning göras.

Golvbrunn godtas anordnad enligt 4:222a.



4:222a. Golvbrunn för skyddsrum.

4:23 Rörinstallationer för fredsanvändning

4:231 Rör för vatten och tryckluft

Enligt 24 § i kapitel 1 får det endast finnas rörledningar för vatten och luft i skyddsrummet. Vattnets temperatur får vara högst 100°C och lufttrycket högst 900 kPa. Där rör går igenom skyddsrummets stomme skall kraven på skyddsrummets tålighet i kapitel 1 uppfyllas. Följande utförande godtas.

Rörledningar, ventiler, anslutna installationer samt tätningsflänsar skall utföras i lägst tryckklass PN 6.

Följande rör och största rördimensioner uppfyller kraven på skyddsförmåga:

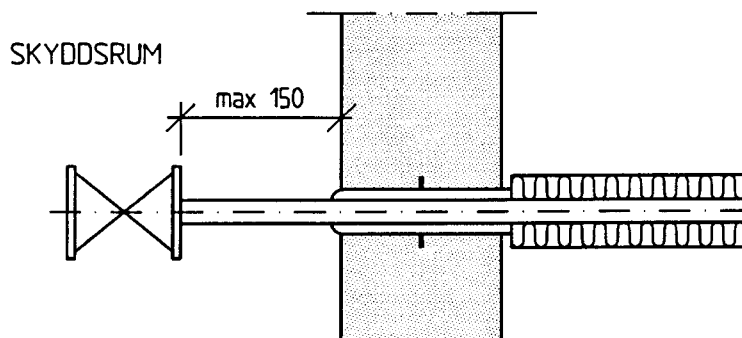
- Rörledning av koppar enligt SMS 1890 serie 2 med dimension 70/2 och serie 3 med dimension 70/2,5.
- Rörledning av stål enligt SMS 1886 med DN 65.
- Rörledning av stål enligt SMS 326 eller SMS 327 med DN 65.

Rörledningar med högst DN 65 som passerar tvärs igenom skyddsrumsstommen får ingjutas med ett minsta centrumavstånd av 150 mm. Övriga ingjutna rörledningar skall placeras enligt 3:54.

Rörledning som kan orsaka kondens eller värmeavgivning i skyddsrummet skall förses med isolering vars ytskikt är godkänt i utrymningsväg, se 3:36. För att rörgenomföringen skall vara åtkomlig för kontroll, skall isoleringen avslutas ca 50 mm från rörgenomföringen.

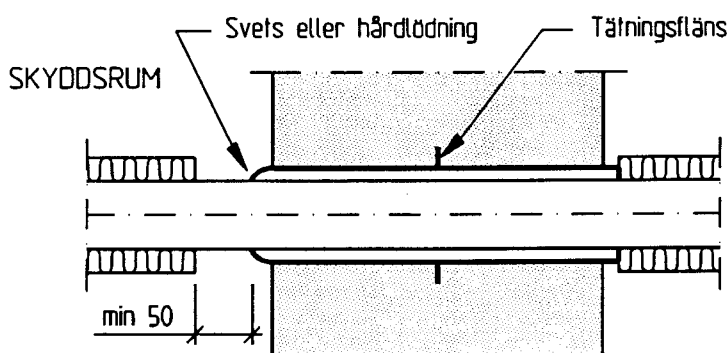
Fastsättning och upphängning av rörledningar med tillbehör godtas utfört enligt 3:35. Placering av ledningar i anslutningsytan mellan luftsluss och vägg godtas utfört enligt 4:132. Tappvatteninstallation utförs enligt Nybyggnadsreglerna.

Rör som går igenom skyddsrummets stomme skall förses med en avstängningsventil högst 150 mm från insidan av genomföringen. Rörledning som går genom en gemensam vägg mellan två skyddsrum skall förses med en avstängningsventil intill den gemensamma väggen i vardera skyddsrummet. Placering framgår av 4:231a.



4:231a. Montering av avstängningsventil.

Genomföringar genom skyddsrummets stomme skall utföras täta, se 4:231b. Tätningsflänsen skall hårdlödas eller svetsas och utföras med en höjd av minst 20 mm samt en tjocklek av minst 3 mm. Avståndet mellan intilliggande rör genomföringars flänsar skall vara minst 30 mm. Kabelgenomföringar får också användas som genomföring för rör.



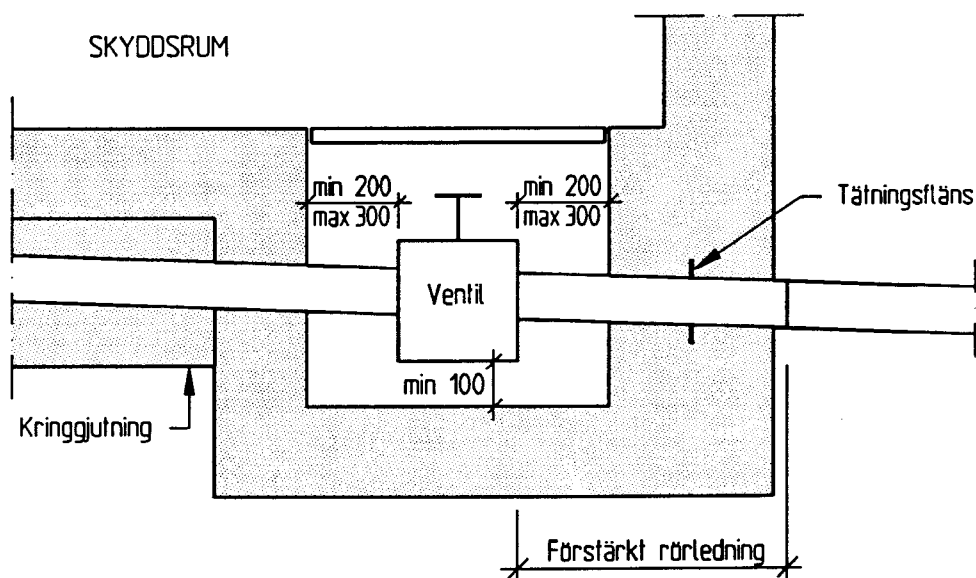
4:231b. Exempel på en tät rör genomföring.

4:232 Avloppsinstallation

För att kraven på skyddsrummets tålighet i kapitel 1 skall kunna uppfyllas, måste avloppsenheter avsedda enbart för freds användning kunna stängas av med en särskild avstängningsventil. Följande utförande godtas.

En avstängningsventil får betjäna flera avloppsenheter och skall placeras i en särskild ventilgrop enligt 4:232a. Denna skall täckas med en trampsäker lucka av korrosionsbeständigt material. Luckan skall skruvas i en ram av samma material. Avstängningsventilen och den förstärkta rörledningen skall utföras i lägst tryckklass PN 6. Den förstärkta rörledningen skall förses med en tättningsfläns enligt 4:231. Rören under skyddsrumsgolvet skall kringgjutas med minst 100 mm armerad betong. Mellan avloppsenheterna och avstängningsventilen får det inte finnas någon anslutning till avloppsledning för skyddsrumsdraft eller en genomgående avloppsledning.

Golvbrunnar skall alltid utföras med egen avstängning i golvbrunnen, se 4:222.



VERTIKALSNITT

4:232a. Ventilgrop för fredsavlopp.

Genomgående avloppsledningar inne i skyddsrummet utan anslutna avloppsenheter inom skyddsrummet skall utföras i rör som minst klarar SS 14 23 43 och tryckklass PN 10. Röret skall göras utan skarvar i skyddsrummet och genomföringarna i skyddsrummets stomme skall utföras täta med tättnings-

flänsar enligt 4:231. Ledningen får vara av annat material än ovan om den kringgjuts med minst 100 mm armerad betong enligt 3:54 eller har dimension och avstängningsventiler enligt 4:231.

Där rensningsmöjlighet erfordras på kringggjuten avloppsledning skall röret vara utfört i gjutjärn eller rostfritt stål. Övergång till annat material får ske 0,5 m in i en kringggjutning enligt ovan.

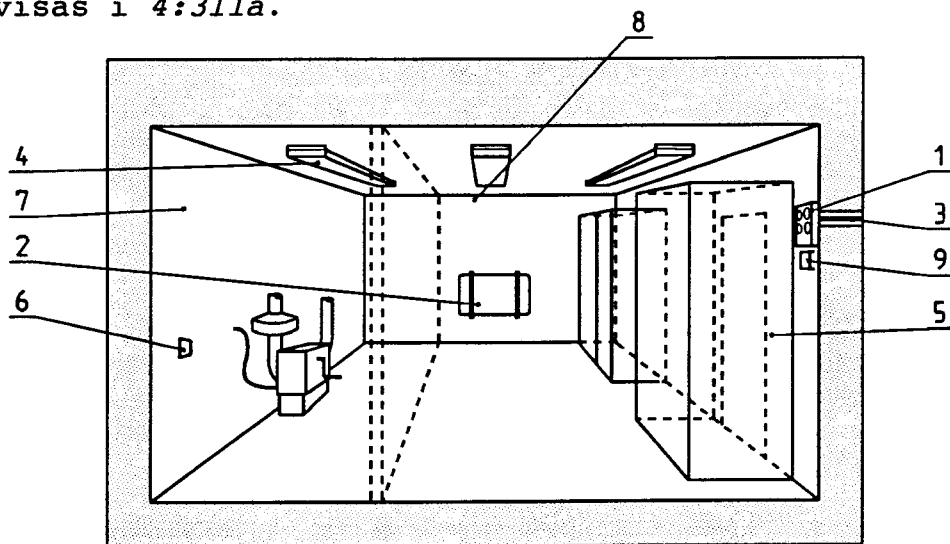
En golvbrunn ingjuten i skyddsrummets takplatta framgår av 3:54.

4:3 ELINSTALLATIONER

4:31 Elinstallationer för skyddsrumsdrift

4:311 Allmänt

I ett skyddsrum skall det finnas ett antal funktioner som försörjs med elektricitet. Det principiella utförandet av elinstallationer i ett skyddsrum visas i 4:311a.



1	Gruppcentral	4:311	6	Eluttag	4:314
2	Elradiator	4:311	7	Antenngenomföring	4:315
3	Huvudledning	4:312	8	Telegenomföring	4:315
4	Belysning	4:313	9	Säkerhetsbrytare för fredsinstallation	4:32
5	Strömställare	4:313			

4:311a. Principiellt utförande av elinstallationer i ett skyddsrum.

Enligt 29 § i kapitel 1 skall elinstallationer i skyddsrummet vara anslutna till byggnadens huvudcentral. Följande utförande godtas.

Gruppcentralen skall endast betjäna funktioner som hör till skyddsrummet och får inte placeras i luftslussen eller i närheten av ett tappställe. Elinstallationerna skall fördelas på skilda grupp-säkringar så att fel i en funktion inte slår ut övriga funktioner. Varje ventilationsaggregat skall anslutas till egen grupp i elcentralen. Belysningen skall fördelas på minst två grupp-säkringar. Automatsäkringar får användas i centralen.

Elradiator skall ha minst striltätt utförande (IP 34 enligt SS IEC 529) och vara placerad minst 1,0 m över golv. Lägre placering tillåts om radiatorn förses med jordfelsbrytare.

Elinstallationer får vara utförda såväl utanpåliggande som infällda. Dock godtas inte utanpåliggande ledningar på anslutningsytor mellan luftsluss och skyddsrumsvägg.

Infästning av armaturer och övriga elinstallationer godtas utförd enligt 3:35. Ingjutning av kabelrör godtas utförd enligt 3:54.

4:312 Ledningar och centraler

Enligt 29 § i kapitel 1 skall skyddsrummets elinstallationer vara anslutna till byggnadens huvudcentral. Genomföring i skyddsrummets stomme skall uppfylla kraven på skyddsrummets tålighet i kapitel 1. Följande utförande godtas.

Huvudledningen till skyddsrummet skall vara ansluten till särskilda säkringar i byggnadens huvudcentral. Vid passage genom skyddsrummets stomme skall täta kabelgenomföringar och ledningar som kan förslutas i sådana användas.

Rör för elledning får gjutas in i skyddsrummets stomme om de förläggs mellan ytter- och innerarmeringen. De skall också ha ett inbördes avstånd på minst tio gånger den inre diametern. Vid anslutningen till gruppcentralen får dock måttet minskas.

Ingjutning godtas utförd enligt 3:54. Märkning godtas utförd enligt 4:316.

4:313 Belysning

Enligt 16 § i kapitel 1 skall samtliga utrymmen i skyddsrummet förses med en belysning på minst 50 lux. Enligt 27 § skall installationer i skyddsrummet ha god mekanisk hållfasthet. Följande utförande godtas.

Luftslussen och toalettutrymmena behöver inte förses med egna ljuspunkter om de kan anordnas så att ljusförhållandena ändå blir tillfredsställande.

Strömställarna skall vara manuellt reglerbara. Impulsrelä och tryckknappar tillåts. Impulsreläet skall kunna förbikopplas med omkopplare. Strömställare för skyddsrummet får placeras i luftslussen.

Om belysningen i fred styrs av trappautomat eller kopplingsur skall en omkopplare installeras så att automatiken kan förbikopplas till en manuell strömställare. Omkopplaren skall förses med märkning som anger dess funktion.

Effekten för belysning i skyddsrummet får vara högst 15 W/m² vid skyddsrumsdrift. Om högre effekt används vid skyddsrummets fredsanvändning skall det på skyddsrumsritningen enligt 5:62 klart framgå hur effekten skall reduceras till angiven nivå vid skyddsrumsdrift.

Infästning godtas utförd enligt 3:35. Om belysningsarmaturens egen sammanhållning inte är tillräcklig skall en komplettering göras med en för armaturen anpassad fånganordning.

4:314 Eluttag

Enligt 28 § i kapitel 1 skall skyddsrummet vara utrustat med eluttag för de skyddssökandes elbehov. Följande utförande godtas.

Förutom uttag för ventilationsaggregaten skall minst två tvåvägs och jordade uttag anordnas för varje påbörjat 60-tal skyddsrumspatser. Eluttagen skall placeras lägst 1,0 m över golvet och fördelas inom skyddsrummet. Lägre placering tillåts om uttagen förses med jordfelsbrytare.

Enligt Nybyggnadsreglerna skall eluttag som ej är petskyddade placeras minst 1,7 m över golvet.

4:315 Antenn- och telegenomföringar

Enligt 25 § i kapitel 1 skall det i skyddsrummets stomme finnas genomföringar för antenn- och telefonledningar. Dessa skall uppfylla kraven på skyddsrummets tålighet i kapitel 1. Följande utförande godtas.

Som genomföring används en kabelgenomföring med en minsta dimension av 20 mm. Genomföringen skall förslutas med täcklock i båda ändar och passande kompletta förskruvningar skall förvaras med märkt funktion i skyddsrumsförrådet.

Genomföringen för antennledning skall mynna ut till det fria högst 2 m över mark eller i ett stigschakt som hör till skyddsrummet. Genomföringen för telefonledning skall mynna ut på lämplig plats med hänsyn till övriga telefonledningar inom byggnaden.

Skyltning godtas utförd enligt 5:64.

4:316 Märkning

Enligt 33 § i kapitel 1 skall skyddsrummet skyltas på ett sådant sätt att tydlig information för iordningställandet och driften erhålls. Följande utförande godtas.

Vid huvudcentralen skall det anges på gruppschema eller skylt vilket skyddsrum huvudledningen avser samt vilken beteckning och area ledningen har. Vid gruppcentralen i skyddsrummet skall det finnas ett gruppschema, där det i klartext anges var huvudsäkringen för gruppcentralen är placerad.

Vid säkerhetsbrytare till installation som måste demonteras enligt 4:32 skall en skylt finnas som anger att brytaren skall låsas i frånslaget läge vid skyddsrummets iordningställande samt att demontering av installationen därefter skall utföras efter brytaren. Exempel på skylt finns i 5:64a.

4:32 Elinstallationer för fredsanvändning

Enligt 26 § i kapitel 1 skall skyddsrummet vara försett med den utrustning som behövs för att skyddsrummet skall kunna ställas i ordning för sitt ändamål. Fast anslutna elinstallationer som

skall demonteras vid skyddsrummets iordningställande måste därför förse med särskild utrustning. Följande utförande godtas.

Aktuell elinstallation skall anslutas till en särskild undercentral till skyddsrummets gruppcentral. Mellan dessa centraler skall en säkerhetsbrytare enligt SS 428 06 05 (SEN 28 06 05) placeras så att undercentralen blir spänningslös vid frånslag. Det skall finnas ett lås till säkerhetsbrytaren. Centralerna skall märkas med skyltar som anger vilken funktion respektive central har samt hur demonteringen skall gå till.

Märkning godtas utförd enligt 4:316.

5 U T R U S T N I N G

5 UTRUSTNING

5:1 TORRKLOSETT

Enligt 15 § i kapitel 1 skall det finnas toaletter i skyddsrummet. I 2:25 godtas det att det anordnas en torrklosett för varje påbörjat 30-tal skyddsrumspplatser. Följande utförande godtas.

Utrymmena för torrklosetter skall anordnas med avskärmningar sins emellan och mot skyddsrummets övriga utrymmen. Insläpp för tilluft skall anordnas vid golvet och frånluften skall föras från övre delen av utrymmet till luftslussen.

Varje utrymme skall försees med ett toalettkärl, en passande sittring med lock samt 20 säckar som passar i kärlet. Kärlet skall ha en normal sitthöjd och vara utfört i ett åldringsbeständigt material som tål vattenspolning. Säckarna skall vara utförda av minst 0,2 mm tjock åldringsbeständig plast med dubbelsvetsade skarvar. De skall klara att knytas ihop och tas ur kärlet då de är fyllda till kärlets volym.

Infästning av avskärmningen godtas utförd enligt 3:35. Belysning godtas anordnad enligt 4:313.

5:2 VATTENKÄRL

Enligt 15 § i kapitel 1 skall det finnas utrustning för att förvara vatten i skyddsrummet. Följande utförande godtas.

Skyddsrummet skall försees med förslutbara förvaringskärsl för vatten med en sammanlagd volym av minst 10 liter per skyddsrumspplats. Kärslen skall vara utförda i ett åldringsbeständigt material som tål vattenspolning samt ha en volym om lägst 60 liter och högst 130 liter.

5:3 UTRUSTNING FÖR TAPPSTÄLLE

Enligt 15 § i kapitel 1 skall det finnas en installation för tappvatten samt utrustning för vattenbehoven i skyddsrummet. Följande utförande godtas.

Skyddsrummets tappställe enligt 4:221 skall försees med en slang med ett reglerbart strålrör och passande förskruvning samt en slanghylla intill tappstället. Slangen skall vara så lång att hela skyddsrummet kan nås för vattenspolning, dock minst 10 m.

5:4 ÖVRIG UTRUSTNING

5:41 Allmänt

Enligt 26 § i kapitel 1 skall skyddsrummet ha den utrustning som behövs för att det skall kunna ställas i ordning för sitt ändamål. Följande utförande godtas.

Skyddsrummet skall försees med en grundutrustning enligt 5:42. Om skyddsrummet har en så komplicerad fredsinredning att denna inte kan demonteras med grundutrustningen skall skyddsrummet försees med den ytterligare utrustning som behövs.

5:42 Grundutrustning

Skyddsrummet skall försees med minst den utrustning som framgår av 5:42a-b. Omfattningen av viss utrustning är beroende av hur skyddsrummet har anordnats, se 5:41.

Antal	Utrustning
5	liter fogmassa i patroner à 0,3 l för varje igensättning med betongelement. Grupp 54 enligt HUS AMA 83 med minst tio års lagrings- och åldringsbeständighet.
5	liter extra fogmassa med kvalitet och förpackning som ovan.
2	fogsprutor passande till ovanstående patroner (kvalitet motsvarande Luna 2955).

5:42a. Grundutrustning.

UTRUSTNING - GODTAGET UTFÖRANDE

Antal	Utrustning
1	spetsig grävspade (enligt SMS 1526, 210x360).
1	brytspett 7 kg (enligt SMS 1591).
1	bräckjärn ca 750 mm (kvalitet motsvarande Luna 2281).
1	bågfilsställning för 300 mm blad (kvalitet motsvarande Luna 9607).
6	bågfilsblad 300 mm av snabbstål, 24 tänder per tum (enligt SMS 1332).
1	flatmejsel ca 150 mm (kvalitet motsvarande Luna 1633).
1	spetsmejsel, ca 300 mm (kvalitet motsvarande Luna 1647).
1	polygriptång 250 mm (enligt SS-ISO 8976).
1	mejselhammare 1,5 kg med skaft (enligt SMS 1597, SMS 1611).
1	verkstadsslägga 4 kg med skaft (enligt SMS 1606, SMS 1611).
1	lina 10 m, minst ø 6 mm, brottlast minst 5 kN.
1	skiftnyckel, 375 mm (enligt SS 3469).
5	hinkar à 12 liter.
2	fasta nycklar passande till monterbar pelares fotskruv (endast då monterbara pelare förekommer).
1	fast nyckel med nyckelvidd 36 mm passande till SRD-dörren.
1	manövreringsnyckel för varje golvbrunn.

5:42b. Grundutrustning.

5:5 FÖRVARING AV UTRUSTNING

Enligt 31 § i kapitel 1 skall all lös utrustning som tillhör skyddsrummet i fredstid förvaras i ett avgränsat utrymme som är låst, torrt, ventilerat och uppvärmt till minst 5°C. Utrymmet får endast användas för skyddsrummets utrustning. Följande utförande godtas.

Detta förråd skall göras så stort att fortlöpande tillsyn och underhåll av utrustningen är möjlig utan att utrymmet töms. Förrådet får placeras i eller i omedelbar anslutning till skyddsrummet. Det får inte vara avsett för flera skyddsrum.

Minst en area enligt 5:5a skall avsättas som skyddsrumsförråd. Bedömning måste dock göras från fall till fall om ytterligare area skall avsättas med hänsyn till mängden utrustning. Betongelement för igensättning av reservutgångar betraktas som lös utrustning och får inte vara monterade i fredstid. Dessa skall förvaras i förrådet.

Antal platser	30	60	120	180
Minimiarea, m ²	3,0	4,0	5,0	6,0

5:5a. Behov av förrådsarea.

5:6 INFORMATION

5:61 Allmänt

Enligt 32 § i kapitel 1 skall skyddsrummet förses med en planritning över skyddsrummet och på denna skall det finnas uppgifter om all lös utrustning som tillhör skyddsrummet samt hur skyddsrummet skall ställas i ordning. Denna ritning skall enligt 31 § förvaras i skyddsrumsförrådet.

Enligt 33 § skall skyddsrummet förses med skyltar så att det framgår var installationer och utrustning finns samt hur skyddsrummet skall användas. Det skall också utifrån framgå att det är fråga om ett skyddsrum. Beständighetskravet enligt 3 § skall uppfyllas.

Utförande enligt 5:62 - 5:64 godtas.

5:62 Skyddsrumsitning

Sådan inredning och utrustning i skyddsrummet som skall monteras eller demonteras vid iordningställandet skall redovisas på en ritning. Vidare skall den inredning eller utrustning som får finnas kvar i skyddsrummet vid skyddsrumsdrift redovisas. Dessutom skall redovisning göras av sådan farlig verksamhet eller vara utanför skyddsrummet som enligt 2:121 skall avlägsnas från skyddsrummets närhet. De delar som skall åtgärdas anges på ritningen med en bokstav och de åtgärder som hör till

respektive bokstav sammanställs i en förteckning på ritningen.

Ritningen, som skall innehålla all erforderlig information, skall vara tydlig och så långt möjligt vara fri från förkortningar. Den skall vara utförd i ett ritningsmaterial som klassats som arkivbeständigt. Skalan skall vara 1:50. I de flesta fall behövs det kompletteringar på ritningen med särskilda skriftliga upplysningar, se 5:63.

5:63 Instruktioner

Monterings- och i förekommande fall skötselinstruktioner skall genom tydliga och beständiga dekaleringar, skyltar eller annan märkning sättas direkt på respektive detalj. Till- och frånluftskanaler som är avsedda att demonteras under fredstid skall märkas på sådant sätt att de lätt kan monteras vid skyddsrummets iordningställande. Monterbara pelare skall förses med uppgift om placering i skyddsrummet och betongelement för igensättning skall förses med uppgift om vilken öppning de tillhör.

5:64 Skyltar

Skyddsrummet skall förses med skyltar som underlättar iordningställandet och användandet av skyddsrummet. Dessa skall vara tydliga och beständiga samt vara synligt placerade. Med beständig menas att även infästningen är beständig.

Skyltningen skall ange var utrustningen finns samt var det finns installationer och dolda eller i övrigt svårfunna anordningar som skall åtgärdas vid iordningställandet. Utanför varje dörr skall det anges om det finns en luftsluss eller ej innanför dörren.

Skyddsrummet skall vara försett med minst två särskilda skyltar så att det utifrån framgår att det är fråga om ett skyddsrum. Den ena skylten skall placeras vid sidan om en dörr till skyddsrummet. Den andra skylten är avsedd för placering utanpå byggnaden vid dess entré. I de fall skyddsrummet endast har en dörr och denna går direkt till det fria, så räcker det att skyddsrummet förses med en skylt. Skyltarna skall utföras enligt Statens räddningsverks typritning.

UTRUSTNING - GODTAGET UTFÖRANDE

Skyltar enligt 5:64a-b skall väljas i erforderlig omfattning. Skyltar för de elektriska installationerna framgår av 4:316. Ytterligare skyltar kan i det enskilda fallet behövas. Skyltarna skall även vara monterade i fredstid.

1.	Text: Utformning: Placering:	Skyddsrum Enligt Räddningsverkets ritning 2Ö-1502 Vid utsida en skyddsrumsdörr samt vid byggnadens entré
2.	Text: Teckenhöjd: Färg: Placering:	Skyddsrum. Ingång med luftsluss. 25 mm Vit text på grön botten Vid utsida skyddsrumsdörr till luftsluss
3.	Text: Teckenhöjd: Färg: Placering:	Skyddsrum. Ingång utan luftsluss. 25 mm Vit text på grön botten Vid utsida skyddsrumsdörr utan luftsluss
4.	Text: Teckenhöjd: Färg: Placering:	Skyddsrumsutrustning. 15 mm Vit text på grön botten Utanför skyddsrumsförrådet
5.	Text: Teckenhöjd: Färg: Placering:	Skyddsrumsutrustning. Utrustning till detta skyddsrum finns i... 15 mm och 8 mm Vit text på grön botten Vid insida en skyddsrumsdörr i det fall utrustningen inte finns i skyddsrummet. Skylten kombineras med en planskiss som visar utrustningens placering i förhållande till skyddsrummet.
6.	Text: Teckenhöjd: Färg: Placering:	Utrustning för skyddsrum... 15 mm Vit text på grön botten I skyddsrumsförrådet om detta inte ligger i skyddsrummet
7.	Text: Teckenhöjd: Färg: Placering:	Golvbrunn. Hålls stängd vid skyddsrumsdrift. 15 mm och 8 mm Svart text på gul botten På väggen vid golvbrunnen
8.	Text: Teckenhöjd: Färg: Placering:	Avstängningsventil för fredsavlopp. Hålls stängd vid skyddsrumsdrift. 15 mm och 8 mm Svart text på gul botten På väggen vid avstängningsventil för fredsavlopp om sådan ventil finns i skyddsrummet

5:64a. Exempel på skyltar.

UTRUSTNING - GODTAGET UTFÖRANDE

9.	Text:	Strömbrytare för fredsinstallation. Låses i frånslaget läge före demon- tering av fredsinstallation.
	Teckenhöjd:	15 mm och 8 mm
	Färg:	Vit text på grön botten
	Placering:	Vid brytare för elektrisk installation som skall demonteras

10.	Text:	Antenn skyddsrum
	Teckenhöjd:	8 mm
	Färg:	Vit text på grön botten
	Placering:	På båda sidor om väggen vid genomföring för antennledning

11.	Text:	Telefon skyddsrum
	Teckenhöjd:	8 mm
	Färg:	Vit text på grön botten
	Placering:	På båda sidor om väggen vid genomföring för telefonledning

5:64b. Exempel på skyltar.

6 G E N O M F Ö R A N D E

6 GENOMFÖRANDE

6:1 ALLMÄNT

Rätt tillämpade leder de godtagna lösningarna i kapitel 2 - 5 till ett skyddsrum som ger avsett skydd. Eftersom skyddsrummets funktion inte blir prövad i fredstid är det viktigt att en noggrann kontroll sker under hela planerings- och produktionskedena.

Innan bygglov får ges måste det enligt 39 § i kapitel 1 kontrolleras att det planerade skyddsrummet överensstämmer med gällande regler. Enligt 40 § skall skyddsrummet därefter besiktigas till alla delar ur skyddsteknisk synpunkt för att kunna godkännas. I det följande ges ett godtagat utförande på hur dessa krav skall kunna uppfyllas.

6:2 BYGGLOVHANDLINGAR

Vid ansökan om bygglov måste, för att 39 § i kapitel 1 skall uppfyllas, ritningar och beskrivningar inlämnas i den omfattning som behövs för att det skall kunna prövas att skyddsrummet överensstämmer med skyddsrumsbekedat och de krav som gäller för storlek, läge, planlösning samt in- och utrymningsvägar. Normalt krävs följande uppgifter:

1. antal platser, skyddsrummets bruksarea med redovisning av areaberäkningen
2. placering och planlösning av skyddsrummet samt rumshöjd, redovisning av angränsande byggnader, sektion genom den egna byggnaden med angivande av marknivåer, placering av torrklöset, tappställen och golvbrunnar, kabelgenomföringar för el, övertrycksmätare, tele och antenn, placering av uppvärmningsanordning
3. närhet till farlig verksamhet eller vara samt risk för översvämning, grundundersökning
4. tjocklekar hos byggnadsdelar av betong

5. planerad fredsanvändning samt eventuell extra area för kvarsittande fredsutrustning
6. in- och utrymningsvägar med angivande av bredd samt eventuella förstärkta bjälklag och skyddande väggar
7. typ, storlek och öppningsriktning för dörrar, eventuell kringbyggnad av dörrar samt placering av luftsluss
8. typ och placering av öppningar för utrymning, placering av extra öppningar samt typ av igen-sättning för dessa
9. placering och utförande av ventilationsaggre-gat, luftintag, övertrycksmätare, övertrycks-ventiler m.m.
10. placering av skyddsrumsförrådet
11. övriga handlingar som erfordras för skydds-rummet.

6:3 KOMPLETTERANDE BYGGHANDLINGAR

Innan arbetena påbörjas erfordras det, för att uppfylla 39 § i kapitel 1, att kompletterande bygg-handlingar inlämnas. Detta är nödvändigt för att det skall kunna gå att kontrollera att skydds-rummet i sin helhet överensstämmer med gällande regler. Normalt krävs följande uppgifter:

1. skyddsrummets mått, konstruktion och öppningar (ritningar och beräkningar) med lastantagan-den, materialklasser, utförandeklasser, dimen-sionering
2. konstruktion av väggar och tak i förstärkt ut-rymningsväg samt konstruktion av skyddande väg-gar och tak
3. placering av värmeisolering kring skyddsrummet
4. rörgenomföringar och avstängningsventiler
5. monterbara pelare
6. infästningar som dimensionerats för vapenver-kan

7. allt övrigt ingjutningsgods i skyddsrummets stomme visat på uppställningsritning
8. elinstallationer (även för fredsanvändningen)
9. uppvärmningsanordning.

6:4 BESIKTNING UNDER BYGGTIDEN

För att kraven i 40 § i kapitel 1 skall kunna uppfyllas, skall den byggande ge den myndighet som ansvarar för besikten tillfälle att besiktiga skyddsrummets konstruktion, stomme och utrustning samt de utanförliggande konstruktioner som hör till skyddsrummet. Normalt krävs följande anmälningar om besiktning:

1. efter utförd schaktning
2. före gjutning av golv
3. före dubbling av väggform
4. före gjutning av tak
5. före sådan fredsinredning som hindrar en fullständig slutbesiktning
6. före slutbesiktning.

6:5 SLUTBESIKTNING

Vid skyddsrummets slutbesiktning skall, för att 40 § i kapitel 1 skall kunna uppfyllas, skyddsrummet vara iordningställt så att dess utförande, utrustning och funktion kan kontrolleras. Detta innebär att all utrustning skall vara monterad och att alla detaljer skall vara åtkomliga för kontroll. Skyddsrumssritningen skall kontrolleras. I kontrollen ingår även att se till så att utrustningen, i enlighet med 31 §, efter slutbesiktningen placeras i skyddsrumsförrådet.

Enligt 40 § skall skyddsrummets täthet kontrolleras. Täthetskravet framgår av 7 §. Enligt 8 § skall ett övertryck på minst 60 Pa uppnås vid skyddsrummets fortlöpande användning. Följande utförande av dessa kontroller godtas.

- a. **Täthet.** Skyddsrummets ventilationssystem skall användas vid täthetsprovningen, varvid övertrycket skall vara cirka 1000 Pa då sökning efter luftläckage sker. Filter skall inte vara inkopplade och samtliga övertrycksventiler skall vara stängda.
- b. **Fortlöpande övertryck.** En övertrycksventil per använt ventilationsaggregat skall vara öppen då övertrycket avläses. Övertrycket skall stadigvarande kunna vara minst 60 Pa. Kontrollen skall ske vid ett luftflöde hos varje aggregat på 125 m³/h och utan inkopplade filter.

Täthetskontrollerna får göras före skyddsrummets slutbesiktning. Slutbesiktningen får göras innan skyddsrummet in- och utvändigt är färdigställt för sin freds användning. En förutsättning för detta är att den byggande anmäler om efterbesiktning när skyddsrummet är färdigställt för freds användning.

**STATENS
RÄDDNINGSVÄRK**
Karolinen
651 80 Karlstad
Tfn 054 - 10 30 00

Beställningsnr B54-141/92

