



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Skyddsrum

SR 06 (2006-2009)

SR 06

Skyddsrum SR 06

Skyddsrum, SR 06

Publikationen har utarbetats av
Björn Ekengren, Räddningsverket, enheten för tekniskt ledningsstöd

2006 Räddningsverket, Karlstad
Avdelningen för stöd till räddningsinsatser

Beställningsnummer B54-141/06
2006 års utgåva

Innehåll

Förord	5
Systembeskrivning	7
Allmänt.....	7
Hotbild	9
Förutsättningar för produktion	11
1 Produktionsstyrning	13
1:1 Förutsättningar	13
1:11 Skyddsrumsområden	13
1:12 Grundläggande analyser och beslut.....	14
1:13 Byggsamråd	17
1:14 Projekteringsordning	17
1:15 Produktionsordning	19
1:2 Bygghandlingar	20
1:21 Samrådshandlingar	20
1:22 Kompletterande bygghandlingar	22
1:3 Kontroller	24
1:31 Sakkunnig fysiskt skydd.....	24
1:32 Kontroll av bygghandlingar.....	25
1:33 Kontroll av grundläggning.....	25
1:34 Kontroll av golvkonstruktion.....	25
1:35 Kontroll av väggkonstruktion.....	26
1:36 Kontroll av takkonstruktion.....	26
1:37 Kontroll av färdig stomme.....	27
1:4 Slutförande	28
1:41 Färdigställande.....	28
1:42 Skyddsrumsbesiktning.....	28
1:43 Skyddsrumbevis	29
2 Utformning	31
2:1 Placering.....	31
2:11 Förutsättningar.....	31
2:12 Explosiv och brandfarlig vara.....	31
2:13 Översvämning.....	32
2:14 Hetvatten.....	32
2:2 Utrymmesbehov	33
2:3 Storlek	34
2:4 Inrymning.....	35
2:41 Inrymningsvägens längd.....	35
2:42 Framkomlighet.....	36

Innehåll

2:5	Utrymning	37
2:51	Öppningar för utrymning	37
2:52	Beräkning av utrymningsvägar.....	39
3	Stomkonstruktion	43
3:1	Belastningar	43
3:11	Förutsättningar.....	43
3:12	Vapenlast	43
3:13	Raslast.....	46
3:14	Rasdämpande byggnad.....	48
3:2	Material och dimensionering	50
3:21	Konstruktionsmaterial	50
3:22	Dimensioneringsvärden för hållfasthet.....	51
3:23	Grundpåkänningar och pålkrafter.....	52
3:24	Bärande system.....	53
3:25	Förtillverkade skalelement	53
3:26	Betongtjocklek och armeringsinnehåll	54
3:27	Infästning	57
3:28	Ytskikt	59
3:29	Rostskydd	59
3:3	Byggnadsdelar.....	60
3:31	Öppningar	60
3:32	Reduktion av strålning.....	61
3:4	Detaljutförning	63
3:41	Armering.....	63
3:42	Anslutningar	64
3:43	Gjutfogar.....	67
3:44	Ingjutningsgods och rördelar	69
4	Installationer och utrustning	71
4:1	Ventilation.....	71
4:11	Ventilationssystem	71
4:12	Luftintag	72
4:13	Luftbehandling.....	74
4:14	Frånluft	75
4:2	Rörinstallationer.....	76
4:21	Tappställe.....	76
4:22	Rör för vatten och luft	76
4:23	Golvbrunn.....	77
4:24	Avloppsinstallation för freds användning	77
4:3	Elinstallationer	78
4:31	Ledningar och centraler	78
4:32	Belysning och eluttag	79
4:33	Genomföringar för antenn och telefon	79
4:34	Elinstallationer för freds användning	80

Innehåll

4:4	Utrustning.....	80
4:41	Toalettkärl och vattenkärl.....	80
4:42	Övrig utrustning.....	81
4:43	Förvaring av utrustning.....	83
4:44	Iordningställanderitning.....	83
4:45	Skyltar.....	84
5	Vidmakthållande.....	85
5:1	Förutsättningar.....	85
5:11	Freds användning.....	85
5:12	Ansvar för underhåll.....	86
5:13	Ansvar för kontroll.....	86
5:14	Kontrollant fysiskt skydd.....	87
5:2	Kontroll av skyddsrum.....	88
5:21	Förberedelser.....	88
5:22	Kontroll.....	89
5:23	Utlåtande.....	90
5:24	Föreläggande om åtgärder.....	91
5:25	Besiktning.....	92
5:3	Förändring av skyddsrum.....	93
5:31	Anpassning till freds användning.....	93
5:32	Kontroll av ändringsåtgärder.....	94
5:33	Avveckling.....	95
5:34	Befintliga skyddsrum vid nya byggprojekt.....	96
6	Skyddskomponenter.....	99
6:1	Allmänt.....	99
6:2	Certifikat.....	99
6:3	Kvalitetskontroll.....	100
6:4	Kontrollplan.....	101
6:5	Märkning.....	102
6:6	Tillverkningskontrollant.....	103
6:7	Kontroll av tillverkade komponenter.....	104
6:8	Certifierade komponenter.....	105
Bilaga A: Funktionskrav.....	107	
A:1	Planering.....	107
A:2	Utförande, utrustning och användning.....	107
A:21	Allmänna krav.....	107
A:22	Tålighet.....	107
A:23	Storlek.....	108
A:24	In- och utgångar.....	108
A:25	Luft, vatten och belysning.....	109
A:26	Övrigt om utförande och utrustning.....	110
A:27	Användning i fredstid.....	111
A:3	Produktion.....	111
A:4	Komponenter.....	112
A:5	Vidmakthållande.....	112

Förord

Med anledning av förändrad lagstiftning om skyddsrum har en revidering gjorts av de handböcker och hjälpmedel som finns inom området. Föreliggande publikation, SR 06, riktar sig till den som avser att planera, bygga, utrusta eller underhålla ett skyddsrum avsett för befolkningen och ersätter SR 03. Publikationen utgör en handbok för tillämpning av de tekniska och administrativa regler som finns och ger ett underlag för att det skall vara möjligt att uppfylla de minimikrav som samhället ställer på såväl nya som befintliga skyddsrum.

Den som avser att bygga eller förändra ett skyddsrum har i regel syftet att skapa något som skall omfatta mer än vad som framgår av denna publikation. De krav på skydd och installationer som framgår i det följande skall då uppfattas som en funktion bland andra funktioner i det som avses att bli utfört och det är den byggandes ansvar att respektive funktion uppfyller de krav som gäller för varje enskild funktion.

SR 06 är inte någon handbok i det operativa användandet av ett skyddsrum. För detta ändamål hänvisas till andra publikationer. Denna publikations syfte är att ge dimensioneringsförutsättningar för att ett skyddsrum skall kunna skapas och därefter vidmakthållas i minst 50 år.

Skyddsrum, SR 06, gäller från och med den 1 september 2006. Den äldre publikationen (Skyddsrumregler SR (SR 03)) upphör samtidigt att gälla.

Statens räddningsverk

Lars Nilsson

Björn Ekengren

Systembeskrivning

Allmänt

Räddningsverket har ansvar för att se till att fysiskt skydd för befolkningen skapas i samhället. I lag och förordning om skyddsrum finns föreskrifter om skapande av skydd för befolkningen.

Utifrån dessa föreskrifter måste hela typiseringen och kvalitetssäkringen av skyddsproduktionen byggas upp, så att varje enskilt fall vid behov kan få en rättslig prövning mot i förväg kända krav. Det är också utifrån dessa föreskrifter som en tydlig typisering kan ge underlag till en öppen marknad för såväl tillverkare och entreprenörer som projektörer. Direkt eller indirekt kan därför det som anges i föreliggande handbok härledas från vad som sägs i lagtexten eller det till lagtexten bakomliggande materialet.

Som en del av ett övergripande krishanteringssystem behövs ett system för fysiskt skydd för att skydda de människor som vid ett allvarligt hot riskerar att bli utsatta för livshotande skada. Skyddets hotbild skall utgå från väpnat angrepp mot landet och svåra påfrestningar på samhället. Detta innebär att utgångspunkten kan vara såväl avsiktliga som oavsiktliga hot och risker av en sådan omfattning, att det uppstår allvarliga störningar i viktiga samhällsfunktioner eller att det hotar grundläggande värden av olika slag i samhället.

Skyddet skall skapas utifrån anpassningsprincipen. Detta innebär att åtgärder skall vidtas när hotbedömningen visar detta nödvändigt. Innebörden av detta är att skapande av skydd för befolkningen i huvudsak kan anstå till ett senare kritiskt skede, ett s.k. anpassningsskede.

Hotbilden varierar såväl i tiden som geografiskt. För att kunna skapa det fysiska skyddet i rätt tid erfordras en planeringsberedskap, där de geografiska förutsättningarna finns klarlagda. Det skall därvid planeras på en grundläggande skyddsnivå för fysiskt skydd för alla områden inom tätorter där det inte finns en hotbedömning som kräver ytterligare detaljerad planering. I det förra fallet kan tidsaspekten göra att alla de planerade skydden inte hinner bli färdigställda i tid, varvid de i största möjliga utsträckning skall kunna ge avsett skydd. Större tålighet och längre uthållighet skall säkerställas i de mer prioriterade områdena.

Den oprioriterade nivån för skyddsrumspanering utgör normalfallet. Planering för skyddsrum sker här fortlöpande i den befintliga bebyggelsen, men byggnadsåtgärder vidtas först vid höjd beredskap.

Systembeskrivning

Den prioriterade nivån för planering av skyddsrum tillämpas endast då det är påkallat av det aktuella områdets komplexitet vad avser befolkningsskoncentration och bebyggelsestruktur. Planeringen för skyddsrum sker här fortlöpande i den befintliga bebyggelsen, men byggnadsåtgärder vidtas i huvudsak först i ett anpassningsskede. I angelägna fall kan dock byggande ske i samband med nyproduktion av byggnader. De använda begreppen används med förklaring enligt följande tabell.

Begrepp	Förklaring
Prioriterat skyddsrum	Utrymme som är utformat och utrustat för att stå emot verkningarna av sådana stridsmedel som kan antas komma till användning i krig.
Oprioriterat skyddsrum	Utrymme som är utformat och utrustat så att det i största möjliga utsträckning kan stå emot verkningarna av sådana stridsmedel som kan antas komma till användning i krig.
Skyddsrumsområde	Område inom tätort där byggande av skyddsrum skall planeras.
Prioriterat skyddsrumsområde	Ett av bebyggelse inneslutet skyddsrumsområde med särskilt stor befolkningstäthet.
Oprioriterat skyddsrumsområde	Skyddsrumsområde som inte är prioriterat.
Övrigt område	Område utanför tätort som inte utgör skyddsrumsområde.

Av nedanstående tabell framgår vilka aktiviteter inom systemet som förekommer under normala förhållanden, dvs. då det varken är ett anpassningsskede eller höjd beredskap. Behovet av byggproduktion bedöms kunna bli tillgodosett under en anpassningsperiod för de prioriterade skyddsrumsområdena och under höjd beredskap för de oprioriterade skyddsrumsområdena under förutsättning att befintliga skyddsrum fortlöpande vidmakthålls.

	Skydd för befolkningen		
	Anpassningsplanering	Byggproduktion	Vidmakthållande
Prioriterat skyddsrumsområde	X	-	X
Oprioriterat skyddsrumsområde	X	-	X
Övrigt område	-	-	X

Hotbild

Väpnat angrepp är en avsiktlig handling där kvalificerade stridsmedel kan förväntas bli använda. Den verkan som därmed kan uppstå och som utan särskilda åtgärder kan vara livshotande för människor måste tas upp av ett fysiskt skydd.

Det väpnade angreppet är att betrakta som den svåraste av påfrestningar på samhället och blir därför dimensionerande för skyddet. Hotbedömningen av ett möjligt angrepp kan dock göra att viss tid till anpassning kan accepteras och därmed kan viss produktion anstå till ett senare anpassningsskede. Avgörande för detta är den bedömda betydelsen av att med hjälp av fysiskt skydd kunna förebygga och hantera andra svåra påfrestningar på samhället. Den dimensionerande hotbilden kan beskrivas enligt det följande.

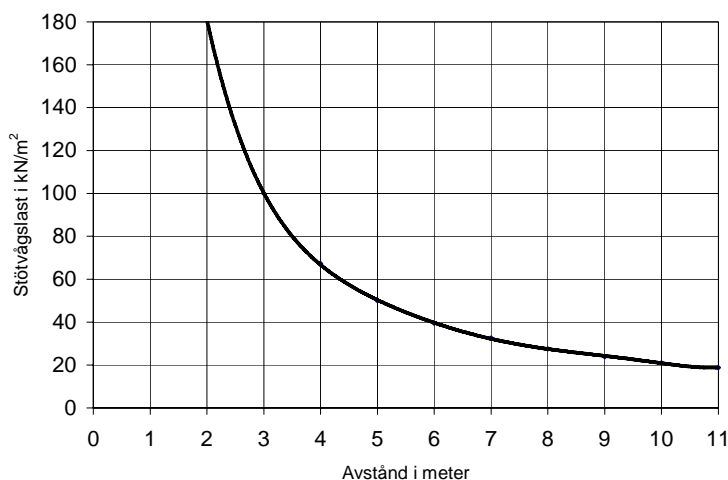
De väsentligaste skillnaderna mellan ett prioriterat och ett oprioriterat skyddsrum är tålighet och uthållighet. Tåligheten beskrivs nedan och utgår från att en normerad belastning i form av en explosion sker på dubbelt så stort avstånd för ett oprioriterat skyddsrum som för ett prioriterat. Uthålligheten är för det prioriterade skyddsrummet minst tre dygn, vilket bl.a. leder till krav på en särskild ventilationsanläggning. I det oprioriterade fallet skall skyddet kunna fungera som en sluten anläggning i fem timmar, vilket ställer krav på tillräcklig rumsvolym, men inte att en särskild ventilationsanläggning primärt måste anordnas.

Skyddsrum inom oprioriterade områden utsätts för en stötvåg som definitionsmässigt är tillräckligt liten för att inte vara dimensionerande för konstruktionen, varför denna till tjocklek och armering bestäms av andra parametrar. Det skall dock vara möjligt, om tid medges, att ge utrymmet den kvalitet som ett prioriterat skyddsrum skall ha. Till skillnad mot vad som gäller för ett prioriterat skyddsrum antas bomber falla tillräckligt långt bort för att inte bli dimensionerande, varvid intensiteten får antas vara halverad jämfört med vad som gäller för ett prioriterat skyddsrumsområde. En bombexplosion kan dock förekomma i närområdet, vilken då kan generera splitter mot konstruktionen. Sannolikheten för närhet till en bombexplosion ökar dock om skyddet görs avsevärt större än normalt, varför det i vissa speciella fall kan bli aktuellt med dimensionering för stötvågslast. För prioriterade skyddsrum är detta alltid aktuellt, men det är inte heller här alltid dimensionerande. Ofta har man med automatik minimikraven uppfyllda genom andra parametrar.

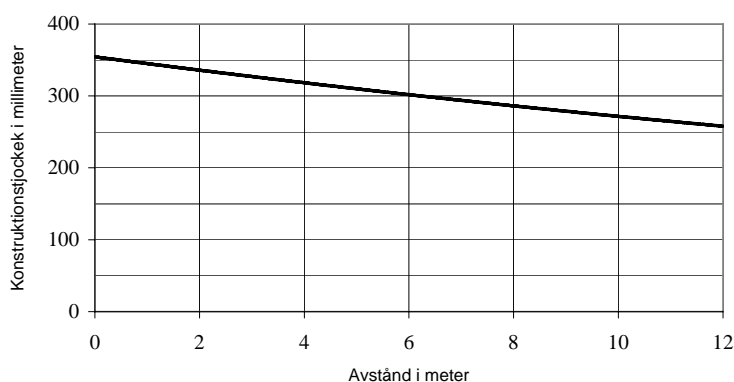
Oprioriterade skyddsrumsområden har en glesare bebyggelse och lägre befolkningskoncentration. Risken att utsättas för bomber minskar, vilket får som teoretisk konsekvens att avståndet till en antagen bomb ökar. Skillnaden mellan oprioriterat och prioriterat skyddsrum vad gäller stötvågspåverkan framgår av figuren nedan, där avståndet 5 m representerar ett prioriterat

Systembeskrivning

skyddsrum och 10 m ett oprioriterat skyddsrum. Effekten har här hunnit avta så pass mycket att dimensionering för lasten inte är aktuell.



Splitter härrör från en bombexplosion och är dimensionerande för skyddets konstruktion på större avstånd än vad som gäller för stötvågen från explosionen. Det kommer att kunna träffa konstruktionen även om inte stötvågen är dimensionerande. Detta beror på att effekten inte avtar på samma sätt som för stötvåg. Om ett visst antaget avstånd minst skall gälla blir dock inte splittret gränssättande för stommens tjocklek, då denna i stället bestäms av strålningsdämpningen, som inte är känsligt för avståndet på samma sätt. Splitter från en bombexplosion fragmenteras i olika storlekar, men det är den stora splitterskuren som skall vara dimensionerande, medan enstaka större splitterfragment får tillåtas skada konstruktionen och slå igenom denna. Känsligheten för avstånd framgår av bilden nedan. Skillnaden mellan oprioriterat och prioriterat skyddsrum är således liten när det gäller splitterbelastning, men det får dock anses att sannolikheten för tunga och medeltunga splitter är klart mindre för oprioriterade än för prioriterade skyddsrum.



Ett skydd skall, oavsett dess prioritet, kunna ge ett skydd mot joniserande strålning från radioaktivt nedfall. För oprioriterade skyddsrum är kravet något lägre satt än för prioriterade skyddsrum, men det är ändå denna strålningsdämpning som är dimensionerande för skyddskonstruktionen. Det krävs tungt material, såsom betong, för att reducera strålningen till nivåer inne i skyddet som människan kan klara.

Skyddet skall kunna göras tätt för att förhindra biologiska och kemiska stridsmedel att komma in i skyddet. Tätheten är också väsentlig för att förhindra att brand utanför skyddet omöjliggör vistelse inne i skyddet. Prioriterade skyddsrum skall förses med kollektiv rening av biologiska och kemiska stridsmedel i form av särskilda filter till skyddets ventilationsanläggning. För oprioriterade skyddsrum, som primärt inte behöver ha samma uthållighet som prioriterade skyddsrum, löses detta genom personligt andningskydd för varje individ.

Dimensioneringsförutsättningarna ger en lägsta godtagbar standard för skyddet, men dessa värden är utformade så att en viss tålighet mot extra överpåverkan finns. Detta kan kallas restvärde och är viktigt för att kunna hantera det faktum att den dimensionerande hotbilden endast är en på sannolikheter bedömd och sammanvägd hotbild som i det verkliga fallet kan visa sig felaktig på en eller flera punkter.

Restvärdesaspekten innebär att skyddet inte är förbrukat i och med en överpåverkan. Den innebär också att trots att det är en skillnad mellan oprioriterade och prioriterade skyddsrum vad gäller tålighet och uthållighet, så är det inte omöjligt att göra en uppgradering av ett oprioriterat skyddsrum till ett prioriterat skyddsrum om tillgängliga resurser och en förändring av hotbilden motiverar detta.

Förutsättningar för produktion

Produktion av fysiskt skydd för befolkningen är förlagd till ett anpassningsskede vad gäller prioriterade skyddsrum och till höjd beredskap vad gäller oprioriterade skyddsrum. Anpassningsskedet innebär fortfarande fredsförhållanden, men under ett begränsat antal år skall resterande behov av skyddsrum tillgodoses. Detta innebär att produktionen i allt väsentligt måste inriktas på redan befintliga byggnader och i dessa bygga in skyddsrum. Den framtida produktionen av skyddsrum bygger således på förutsättningen att detta sker genom utnyttjande av lämpliga utrymmen i den befintliga bebyggelsen. Möjligheterna att finna dessa lämpliga utrymmen måste säkerställas genom en fortlöpande skyddsplanering, vilken inte kan förläggas till anpassningsskedet.

Byggande av ett skyddsrum skall föregås av en omfattande utredning som dels klarlägger tillgängliga möjligheter i en första grundläggande delutred-

Systembeskrivning

ning, dels klarlägger erforderlig teknik och ekonomi i en efterföljande fördjupad delutredning. Den grundläggande utredningen utmynnar i en förstudie, vilken är ett dokument som skall ligga till grund för ett ställningstagande huruvida utredningen skall gå vidare till den fördjupade utredningen eller inte. Resultatet av detta blir i så fall ett åtgärdsförslag, vilket är ett dokument med tillräckligt strategiskt, tekniskt och ekonomiskt underlag för att beslut skall kunna tas om att skyddet skall skapas. Projektering och byggande sker enligt den ordning och de krav som anges i denna publikation.

Produktionen av oprioriterade skyddsrum vid höjd beredskap förutsätts i hög grad bli utförd av de skyddssökande själva. Detta bygger på att samhället då kan tillhandahålla underlag om vilka lokaler i den befintliga bebyggelsen som är lämpliga att iordningställa som skyddsrum. Samhället skall kunna peka ut de planlagda lokalerna samt i övrigt göra det möjligt för de skyddssökande att ställa i ordning dem till skyddsrum.

1 Produktionsstyrning

1:1 Förutsättningar

1:11 Skyddsrumsområden

Enligt funktionskraven i bilaga A skall Räddningsverket besluta om behovet av skyddsrum och inom vilka områden inom landets kommuner som skyddsrummen skall vara belägna. Följande utförande godtas:

Skyddsrum byggs normalt först i ett s.k. anpassningskede. Detta förutsätter en planeringsberedskap, där det bl.a. finns klarlagt vilka områden som skall betraktas som mer prioriterade än andra. Anpassningsplaneringen har till uppgift att utifrån det befintliga beståndet av skyddsrum redovisa vilken produktionsinsats som kommer att behövas och var insatserna behöver göras. Planeringen ger samtidigt besked om vilka områden som redan har tillräcklig behovstäckning och inte erfordrar andra insatser än vidmakthållande av det befintliga skyddsrumbeståndet.

Områden inom landets kommuner där skyddsrum skall byggas benämns skyddsrumsområden. Ett av bebyggelse inneslutet område med stor befolkningstäthet skall vara särskilt prioriterat för byggande av skyddsrum och benämnas prioriterat skyddsrumsområde. Övriga områden där skyddsrum skall byggas benämns oprioriterade områden. Områdenas gränser skall vara beslutade av Räddningsverket.

Skyddsrumsområden skall normalt endast skapas inom tätort. Områden utanför tätort skall endast ingå i skyddsrumsområde om det finns särskilda skäl för detta. Det område inom tätort som inte omfattas av något prioriterat skyddsrumsområde skall utgöra oprioriterat skyddsrumsområde, inom vilket det som komplement till redan befintliga skyddsrum skall planeras för skyddsrum med lägre färdigställandeprioritet. Tätorter med mindre än 5000 invånare skall inte utan särskilda skäl innehålla något prioriterat skyddsrumsområde. Vilka typer av skydd som skall skapas i vilka områden framgår av tabell 1:11a.

Tabell 1:11a. Krav på skydd i olika typer av områden

Område	Skyddsnivå	Typ av utförande	Genomförande
Prioriterat	Skyddsrum	Färdigställande	Anpassningsperiod
Oprioriterat	Skyddsrum	Största möjliga färdigställande	Höjd beredskap
Övrigt	Inget skydd	-	-

Befintliga skyddsrum som hamnar utanför en fastställd gräns för ett prioriterat skyddsrumsområde skall fortsätta att underhållas enligt 5:12. Inom oprioriterade skyddsrumsområden skall det planeras för skyddsrum som i största möjliga utsträckning skall kunna ge ett fullgott skydd med beaktande av att de skall kunna skapas genom skyndsamma åtgärder. De befintliga skyddsrummen i området skall utgöra grunden för denna planering.

1:12 Grundläggande analyser och beslut

Enligt funktionskraven i bilaga A skall en underrättelse om avsikt att bygga göras av den byggande, varvid Räddningsverket skall lämna besked om skyddsrum skall byggas eller inte. För att utreda vilket behov som föreligger att bygga skyddsrum måste Räddningsverket göra en utredning som underlag för det besked man skall lämna. Denna utredning utgör grunden för Räddningsverkets beslut. Följande utförande godtas:

Räddningsverket skall utifrån det nationella skyddsrumregistret och andra i samhället tillgängliga databaser ta fram en grundläggande s.k. anpassningsplanering för skyddsrumproduktion. Av denna skall utifrån redan befintligt skyddsrumbestånd framgå behov av kompletterande skyddsrum och vilka fastigheter som ur planeringssynpunkt kan bli aktuella. Med anpassningsplanering menas en fortlöpande behovsplanering för en produktion som skall starta först i ett s.k. anpassningsskede.

Under förutsättning att staten ställer medel till förfogande skall Räddningsverket tillse att skyddsrum byggs. Skyldighet för den byggande att anmäla avsikt att bygga skall endast gälla under sådana perioder då medel för skyddsrumbyggande finns tillgängliga, dvs. i framtida anpassningsskeden. I övrigt gäller ett generellt undantag från det ställda kravet på anmälan om byggande.

Som underlag för beslut om byggande av skyddsrum i det enskilda fallet skall Räddningsverket göra en grundläggande utredning, en s.k. förstudie. I denna skall det klarläggas vilka möjligheter som finns att täcka det behov av skyddsrum som finns i den befintliga bebyggelsen eller som uppstår i sam-

Produktionsstyrning - Godtaget utförande

band med att någon avser att bygga en ny byggnad. Byggnaders och lokalers lämplighet skall bedömas översiktligt utifrån en behovsberäkning enligt nedan.

För varje objekt som bedömts lämpligt i den grundläggande utredningen skall Räddningsverket göra en fördjupad utredning av de tekniska och ekonomiska möjligheterna att bygga ett skyddsrum. Utifrån resultatet av denna utredning, benämnd åtgärdsförslag, beslutar Räddningsverket genom ett besked till fastighetsägaren om skyddsrum skall byggas eller inte. Detta beslut skall utgöra underlag för skyddsrummets projektering och byggande. Utredningsgången framgår av tabell 1:12a.

Tabell 1:12a. Utredningar för skapande av skyddsrum

Moment	Resultat	Ställningstagande
Grundläggande utredning	Förstudie	Avsiktsförklaring om fortsatt utredning
Fördjupad utredning	Åtgärdsförslag	Beslut om byggande av skyddsrum ¹⁾

¹⁾ Räddningsverket skall besluta att skyddsrummet skall byggas. Verket skall också besluta om en preliminär statlig ersättning för de merkostnader som uppstår på grund av skyddsrummet.

Skyddsrum skall byggas i skyddsrumsområden enligt 1:11 och dimensioneras för att täcka det behov av skyddsrumspatser som finns där för bostäder och viss prioriterad verksamhet enligt tabell 1:12b.

Tabell 1:12b. Objekt som skall förses med skyddsrum

Objektstyp	Kategori
Bostäder	Behov för boende i befintlig och ny bebyggelse
Verksamheter	Behov för - Civil ledning - Elförsörjning - Telekommunikationer - Informations- och nyhetsförmedling - Transporter - Polis - Befolkningsskydd och räddningstjänst - Sjukvård - Dricksvattenförsörjning - Barnomsorg - Äldreomsorg

Räddningsverkets beslut om byggande av skyddsrum skall meddelas fastighetsägaren genom ett besked om skyddsrum. Detta besked skall avse det byggobjekt som utretts och innehålla uppgift om det platsbehov som skall tillgodoses genom byggande av skyddsrummet. Om flera skyddsrum skall byggas, skall platsantalet vara fördelat på dessa. Eventuell behovstäckning föranledd av byggnader utanför det aktuella objektets gränser skall anges med uppgift om antal personer och ankomstriktning. Inrymningen till skyddsrummet för dessa personer skall anses starta vid det aktuella objektets gräns.

Beräkningen av behovet av skyddsrumspatser skall inom prioriterat skyddsrumsområde ske enligt formel 1:12a. För oprioriterat skyddsrumsområde skall en behovsradien på 1000 m tillämpas. Platsantalet för varje skyddsrum skall avrundas till närmaste tiotal platser. Behov som efter avrundning understiger 30 platser för ett skyddsrum skall inte medföra krav på byggande av skyddsrum. När behovet överstiger vad som är möjligt att tillgodose med endast ett skyddsrum, skall uppdelning på två eller flera skyddsrum göras i beskedet.

Formel 1:12a. Behov av skyddsrumspatser i skyddsrum inom prioriterat skyddsrumsområde

$$B = B_{70}^1 + B_{70}^2 + B_{70}^3 + \dots$$

Beteckningar:

- B** Det behov som uppstår p.g.a. det aktuella byggobjektet och som behöver täckas genom nyproduktion av skyddsrumspatser.
- B₇₀** Behov av skyddsrumspatser för boende och prioriterad verksamhet enligt ovan inom en radie på 70 m från det aktuella byggobjektets centrum. Ryms inte byggobjektet inom detta område skall uppdelning av objektet på två eller flera delområden, i formeln markerade med index, göras med tillhörande behovsberäkning för varje delområde. Om det är möjligt att bedöma det antal personer som kommer att vistas i och i närheten av byggobjektet vid höjd beredskap och i krig, skall detta antal användas som dimensionerande för behovet av skyddsrumspatser. I annat fall skall det antal personer som normalt vistas i och i närheten av byggobjektet i fredstid vara dimensionerande.

1:13 Byggsamråd

Av funktionskraven i bilaga A framgår att byggsamråd skall hållas för att klargöra vad som skall gälla för skyddsrummets byggande. Enligt dessa krävs det att det färdiga skyddsrummet till alla delar uppfyller ställda krav innan bevis för skyddsrummet får utfärdas. Detta innebär att intyg måste finnas på allt byggt utförande som inte kan kontrolleras då skyddsrummet är färdigställt. Följande utförande godtas:

Byggsamråd för skyddsrumsfunktionen skall alltid hållas. Detta skall föregås av en genomgång av förutsättningarna för det aktuella projektet med deltagande av alla berörda. Räddningsverket skall vid denna genomgång försäkra sig om att tillräcklig förståelse finns vad gäller skyddsrumsfunktionen.

Vid byggsamrådet skall byggherren, med beaktande av lämnat besked om skyddsrum, redovisa handlingar enligt 1:21 och föreslå en eller flera sakkunniga enligt 1:31. Den sakkunniges uppgifter skall vara att utföra kontroller enligt 1:3. Byggherrens egenkontroll godtas inte som tillräcklig för att intyga utförandet av dessa kontrollmoment. Räddningsverket skall, i egenskap av besiktningsmyndighet, ges möjlighet att delta i byggsamrådet.

Vid beslut om kontrollplan för skyddsrummet skall det slås fast att kontroll och besiktning skall utföras enligt gällande regler för hur skyddsrummet skall utformas, utrustas och användas. Kontroll utförd enligt checklistor fastställda av Räddningsverket godtas.

Det skall framhållas att byggherren skall se till att skyddsrummet stämmer överens med gällande regler, vilket innebär att intyg enligt 1:3 om riktigheten i arbetets utförande skall inlämnas till Räddningsverket, som senare skall utfärda bevis för skyddsrummet. I beslutet om kontrollplan kan vid behov ytterligare intyg, utöver vad som sägs i reglerna för skyddsrummet, komma att krävas.

1:14 Projekteringsordning

För att funktionskraven på skyddsrummets utförande och utrustning i bilaga A skall kunna uppfyllas, måste projekteringen göras i rätt ordning. Följande utförande godtas:

Byggherren har ansvaret för att skyddsrummet vid den slutliga besiktningen uppfyller alla de krav som ställs i beslutet om skapandet av det aktuella skyddsrummet samt i gällande regler. I tabell 1:14a redovisas en arbetsordning för projekterings genomförande så att byggherrens ansvar kan uppfyllas på ett trovärdigt sätt.

Produktionsstyrning - Godtaget utförande

Tabell 1:14a. Projekteringsordning för skapande av skyddsrum

	Moment
1	Projektering skall ske enligt denna regelsamling och gängse byggregler
2	Noggrann uppmätning av befintlig byggnad utförs i förekommande fall
3	Bygglovritningar upprättas på grundval av åtgärdsförslaget
4	Planlösning för freds användning samt sektioner genom byggnaden med angivande av marknivåer, storlek och läge till näraliggande byggnader upprättas på grundval av åtgärdsförslaget
5	Kontroll görs av skyddsrummets placering med avseende på närhet till explosiv vara, risk för översvämning samt närhet till hetvattenledning
6	Utformningen av byggnadsstommen bestäms preliminärt med avseende på tjocklekar hos byggnadsdelar av betong, vilka kontrolleras mot minimikraven
7	Planerad utformning kontrolleras mot kraven på minimiarea och areabegränsning
8	Rumshöjden kontrolleras mot minimikraven
9	Inrymningskapaciteten kontrolleras
10	Kontroll görs av utrymningskapaciteten och antal reservutgångar
11	Igensättning av öppningar bestäms preliminärt till typ och storlek; öppningsriktning för dörrar kontrolleras
12	Utformningen av golvbjälklag, fasta och monterbara pelare, samt eventuella förstärkta bjälklag bestäms
16	Omfattning av ventilation, toorklosetter, värme, rör och el bestäms
17	Samrådshandlingar upprättas
18	Sakkunnig fysiskt skydd utses inför byggsamrådet och förses med samrådshandlingarna
19	Kompletterande bygghandlingar upprättas
20	Skyddsrummets utformning kontrolleras gentemot åtgärdsförslaget
21	Skyddsrummets förmåga att reducera strålning beräknas och begränsande konstruktioner anpassas utifrån detta
22	Stommen och anslutande konstruktioner dimensioneras för fredslast, vapenlast och raslast och armeringsutförande väljs

Produktionsstyrning - Godtaget utförande

23	Ventilationen dimensioneras och redovisas på samordnad ritning samt kontrolleras mot krav på skydd mot vapenlast
24	VS-installationer dimensioneras och redovisas på samordnad ritning samt kontrolleras mot krav på skydd mot vapenlast
25	Elinstallationer dimensioneras och redovisas på samordnad ritning samt kontrolleras mot krav på skydd mot vapenlast
26	Genomföringar i begränsande stomme bestäms
27	Infästningar dimensioneras
28	Samordning görs av punkterna 23-27
29	Utrustning för iordningställande och drift bestäms
30	Storlek och läge för förråd av utrustningen redovisas
31	Iordningställanderitning upprättas
32	Samtliga bygghandlingar, dvs. samrådshandlingar och kompletterande bygghandlingar, lämnas till sakkunnig fysiskt skydd för granskning och intygande

1:15 Produktionsordning

För att funktionskraven på skyddsrummets utförande och utrustning i bilaga A skall kunna uppfyllas, måste produktionen göras i rätt ordning. Följande utförande godtas:

Byggherren har ansvaret för att skyddsrummet vid den slutliga besiktningen uppfyller alla de krav som ställs i beslutet om skapandet av det aktuella skyddsrummet samt i gällande regler. I tabell 1:15a redovisas en arbetsordning för produktionens genomförande så att byggherrens ansvar kan uppfyllas på ett trovärdigt sätt.

Tabell 1:15a. Produktionsordning för skapande av skyddsrum

	Moment
1	Samtliga bygghandlingar, dvs. samrådshandlingar och kompletterande bygghandlingar, skall vara granskade och intygade av sakkunnig fysiskt skydd innan byggnadsarbetena med skyddsrummet startar
2	Kontroll görs av att kravet på certifierade komponenter är uppfyllt

3	Schaktbotten kontrolleras och intygas av sakkunnig fysiskt skydd
4	Golvkonstruktion kontrolleras mot bygghandlingarna och intygas av sakkunnig fysiskt skydd
5	Väggkonstruktion kontrolleras mot bygghandlingarna och intygas av sakkunnig fysiskt skydd
6	Takkonstruktion kontrolleras mot bygghandlingarna och intygas av sakkunnig fysiskt skydd
7	Färdig stomme inklusive ingjutningsgods och täthet kontrolleras mot bygghandlingarna och intygas av sakkunnig fysiskt skydd
8	Alla installationer utförs enligt bygghandlingarna
9	Samtliga sakkunnigintyg enligt byggsamrådet lämnas till Räddningsverket, som utför skyddsrumsbesiktning
10	Som intyg på att de krav som ställts i byggsamrådet tillgodosätts utfärdar Räddningsverket ett bevis om att åtagandena vad avser skyddsrummet är uppfyllda

1:2 Bygghandlingar

1:21 Samrådshandlingar

Vid byggsamrådet enligt funktionskraven i bilaga A skall en genomgång göras av de åtgärder för besiktning, tillsyn och övrig kontroll som är nödvändiga för att ett skyddsrum skall kunna antas komma att uppfylla de krav som ställs i utfärdade krav om hur skyddsrum skall utformas, utrustas och användas. För att detta skall vara möjligt måste beskrivningar och ritningar uppvisas i den omfattning som behövs för att det skall kunna bedömas om skyddsrummet överensstämmer med lämnat beslut och de krav som gäller för storlek, läge, planlösning samt in- och utrymningsvägar. Följande utförande godtas:

Byggherren skall ta fram tillräckligt med uppgifter om skyddsrummet, s.k. samrådshandlingar, för att byggsamrådet skall kunna genomföras. Uppgifterna skall vara samlade på en samordningsritning och till denna skall erforderliga beskrivningar och beräkningar finnas. Följande uppgifter skall redovisas vid byggsamrådet:

Produktionsstyrning - Godtaget utförande

Tabell 1:21a. Redovisning av samrådshandlingar

Nr	Moment	Redovisning
1	placering och planlösning av skyddsrummet	på samordningsritning
2	planerad användning i fred	beskrivning
3	antal skyddsrumspplatser	besked från Räddningsverket
4	skyddsrummets bruksarea	på samordningsritning
5	geoteknisk utredning med angivande av grundvattenförhållanden och dimensionerande jordparametrar	beskrivning
6	preliminära tjocklekar hos byggnadsdelar av betong	på samordningsritning
7	beräknad maximiarea	beräkning
8	närhet till explosiv och brandfarlig vara samt risk för översvämning	på samordningsritning
9	närhet till hetvattenledning	på samordningsritning
10	sektion genom den egna byggnaden med angivande av marknivåer	sektionsritning
11	rumshöjd	på samordningsritning
12	sektion och placering av näraliggande byggnader	på samordningsritning samt sektionsritning
13	inrymningsvägar med angivande av personantal, bredder och längder	på samordningsritning
14	placering av reservutgångar	på samordningsritning
15	typ och placering av öppningar för utrymning	på samordningsritning
16	utrymningsvägar med angivande av utrymningsberäkning	på samordningsritning samt beräkning
17	placering av monterbara pelare och kvarsittande utrustning	på samordningsritning
18	eventuella förstärkta bjälklag	på samordningsritning

Produktionsstyrning - Godtaget utförande

19	typ, storlek och öppningsriktning för dörrar	på samordningsritning
20	eventuell kringbyggnad av dörrar	på samordningsritning
21	placering av extra öppningar samt typ av igensättning för dessa	på samordningsritning
22	placering och utformning av utluftskanaler	på samordningsritning
23	placering och utförande av ventilationsaggregat med anslutningar	på samordningsritning
24	placering av luftsluss och övertrycksventiler	på samordningsritning
25	placering av övertrycksmätare med genomföring	på samordningsritning
26	placering av torrklosetter, tappställen och golvbrunnar	på samordningsritning
27	typ och placering av uppvärmningsanordning	på samordningsritning
28	placering av genomföringar för el, tele och antenn	på samordningsritning
29	placering och storlekberäkning av förrådet	på samordningsritning samt beräkning
30	redovisning av åtgärder mot buller och andra miljöstörande faktorer	beskrivning

1:22 Kompletterande bygghandlingar

Innan några byggnadsarbeten för skyddsrummet påbörjas erfordras det, för att besiktning enligt funktionskraven i bilaga A skall vara möjlig att genomföra då skyddsrummet är färdigställt, att kompletterande bygghandlingar redovisas och granskas tillsammans med samrådshandlingarna. Detta skall ske enligt vad som fastställts vid byggsamrådet och är nödvändigt för att det skall kunna gå att kontrollera att skyddsrummet i sin helhet överensstämmer med gällande regler. Följande utförande godtas:

Byggherren skall komplettera samrådshandlingarna enligt 1:21 med de uppgifter som behövs för att skyddsrummets bygghandlingar skall bli fullständiga. Uppgifterna skall vara samlade och samordnade på ritningar och till dessa skall erforderliga beskrivningar och beräkningar finnas. Följande uppgifter för skyddsrummet skall redovisas till sakkunnig fysiskt skydd före byggstart:

Produktionsstyrning - Godtaget utförande

Tabell 1:22a. Redovisning av kompletterande bygghandlingar

Nr	Moment	Redovisning
1	skyddsrummets mått, konstruktion, gjutfogar och öppningar redovisas	på planritning i skala 1:50 och detaljritning i skala 1:20
2	lastantaganden, materialklasser och utförandeklasser	beskrivning
3	redovisning av att kravet på strålningsreduktion uppfylls	beräkning
4	dimensionering av minimiarmeringen	beräkning
5	dimensionering av stommen för förekommande laster samt redovisning av utförande	beräkning samt på planritning i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20
6	dimensionering av fasta och monterbara pelare, balkar, väggar och tak i utrymningsvägar samt redovisning av utförande	beräkning samt på planritning i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20
7	dimensionering och redovisning av ventilation och genomföringar samt redovisning av utförande	på planritning i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20
8	redovisning av rördragningar och avstängningsventiler i och i anslutning till skyddsrummet	på planritning i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20
9	typ av uppvärmningsanordning redovisas	på ritning i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20
10	elinstallationer och genomföringar redovisas	i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20
11	placering av ingjutningsgods i stommen redovisas	på ingjutningsgodsritning med plan och elevationer i skala 1:50
12	dimensionering och placering av infästningar i stommen	beräkning och på ritning
13	iordningställanderitning med tillhörande arbetsbeskrivning och utrustningsspecifikation upprättas	i skala 1:50

1:3 Kontroller

1:31 Sakkunnig fysiskt skydd

För att det skall vara möjligt att efter den slutliga besiktningen enligt funktionskraven i bilaga A utfärda ett bevis om att alla föreskrivna krav är uppfyllda, erfordras det att intyg för olika moment utfärdas under byggets gång. Detta gäller sådana byggmoment som inte kommer att kunna besiktigas vid den slutliga besiktningen. Av denna anledning måste en särskilt sakkunnig för skyddsrummet utses vid byggsamrådet. Den sakkunnige skall ha tillräcklig kompetens för att det skall kunna antas att skyddsrummet, då det är färdigställt, uppfyller de ställda kraven. Följande utförande godtas:

De moment som inte kan kontrolleras vid den slutliga besiktning av ett färdigställt skyddsrum skall kontrolleras under projekterings- och byggskedena och intygas enligt 1:32-37 av en s.k. sakkunnig fysiskt skydd.

Den sakkunnige skall ha en särskilt dokumenterad kompetens för uppgiften och vara utsedd vid byggsamrådet enligt 1:13. Med sakkunnig fysiskt skydd menas en person som uppfyller kompetenskraven enligt tabell 1:31a.

Tabell 1:31a. Kompetenskrav för sakkunnig fysiskt skydd

	Kompetenskrav
1	Flerårig erfarenhet av kvalificerad byggkonstruktion: Minimikrav: minst två år som konstruktör med kvalificerade byggen som återkommande uppdrag
2	God erfarenhet av kvalificerad byggkontroll: Minimikrav: minst ett år som kontrollant eller byggledare med kvalificerade byggen som återkommande uppdrag
3	Dokumenterat god kunskap i tillämpning av aktuella regler för skapande av skyddsrum och övrigt fysiskt skydd: Minimikrav: genomgången och godkänd utbildning i systemet för fysiskt skydd, fastställd av Räddningsverket, med tonvikt på projekteringsgranskning och fortlöpande uppdatering av kunskaperna inom området

En certifierad sakkunnig fysiskt skydd är behörig att kontrollera befintliga skyddsrum, utfärda intyg för utförda åtgärder i skyddsrummen, utfärda intyg i samband med produktion av skyddsrum samt utfärda intyg inför ansökan om avveckling av skyddsrum.

Den sakkunnige har i och med certifieringen förbundit sig att fortlöpande förse sig med aktuell litteratur och information samt efter bästa förmåga tillämpa litteraturen och givna administrativa rutiner. Redovisning av utfört arbete skall på begäran lämnas till Räddningsverket och den sakkunnige har i övrigt förbundit sig att på bästa sätt medverka i och bidra till Räddningsverkets revision av verksamheten.

1:32 Kontroll av bygghandlingar

Korrektheten i bygghandlingarna är avgörande för att skyddsrummet skall bli utfört enligt ställda krav. För att bevis enligt funktionskraven i bilaga A skall kunna utfärdas krävs därför granskning och intygande av bygghandlingarna innan byggnadsarbetena påbörjas. Följande utförande godtas:

Samtliga framtagna handlingar enligt 1:2 skall granskas mot gällande regler och vad som fastställts i byggsamrådet enligt 1:13. Granskningen skall utföras av den som utsetts som sakkunnig fysiskt skydd vid byggsamrådet.

Vid granskningen måste det vara möjligt att bedöma helheten, varför det inte godtas att byggherren lämnar in handlingar efter hand för granskning och intygande. Det godtas inte heller att byggnadsarbetena påbörjas innan alla handlingar är granskade och helheten bedömd.

När det konstaterats att skyddsrummets samtliga handlingar enligt 1:2 uppfyller de krav som ställs i gällande regler skall intyg om detta utfärdas. Intyget skall utfärdas av den sakkunnige i enlighet med vad som bestämts vid byggsamrådet. Detta intyg är en förutsättning för att byggnadsarbetena, vad avser skyddsrummet, skall kunna påbörjas.

1:33 Kontroll av grundläggning

Efter det att schaktbotten är utförd är det inte längre möjligt att kontrollera hur grundläggningen är utförd. För att bevis enligt funktionskraven i bilaga A skall kunna utfärdas krävs därför kontroll och intygande av grundläggningen. Följande utförande godtas:

Innan nedlagda rör täcks över skall arbetsutförandet kontrolleras. När utförandet stämmer överens med de handlingar som intygats enligt 1:32 skall intyg om detta utfärdas. Intyget skall utfärdas av den sakkunnige i enlighet med vad som bestämts vid byggsamrådet. Detta intyg är en förutsättning för att byggnadsarbetena, vad avser skyddsrummet, skall kunna fortsätta.

1:34 Kontroll av golvkonstruktion

Efter det att golvet är gjutet är det inte längre möjligt att kontrollera hur konstruktionen är utförd. För att bevis enligt funktionskraven i bilaga A

skall kunna utfärdas krävs därför kontroll och intygande av golvkonstruktionen. Följande utförande godtas:

Efter att golvkonstruktionen blivit utförd men innan gjutning sker skall arbetsutförandet kontrolleras av den som utsetts som sakkunnig fysiskt skydd. Certifierade komponenter skall kontrolleras okulärt vad gäller skador och placering. Komponenter som saknar eller har oläsbar märkning får inte godtas.

När utförandet stämmer överens med de handlingar som intygats enligt 1:32 skall intyg om detta utfärdas. Intyget skall utfärdas av den sakkunnige i enlighet med vad som bestämts vid byggsamrådet. Detta intyg är en förutsättning för att byggnadsarbetena, vad avser skyddsrummet, skall kunna fortsätta.

1:35 Kontroll av väggkonstruktion

Efter det att väggarna är gjutna är det inte längre möjligt att kontrollera hur konstruktionen är utförd. För att bevis enligt funktionskraven i bilaga A skall kunna utfärdas krävs därför kontroll och intygande av väggkonstruktionen. Följande utförande godtas:

Efter att väggkonstruktionen blivit utförd men innan dubbling av gjutformen sker skall arbetsutförandet kontrolleras av den som utsetts som sakkunnig fysiskt skydd. Certifierade komponenter skall kontrolleras okulärt vad gäller skador och placering. Komponenter som saknar eller har oläsbar märkning får inte godtas.

När utförandet stämmer överens med de handlingar som intygats enligt 1:32 skall intyg om detta utfärdas. Intyget skall utfärdas av den sakkunnige i enlighet med vad som bestämts vid byggsamrådet. Detta intyg är en förutsättning för att byggnadsarbetena, vad avser skyddsrummet, skall kunna fortsätta.

1:36 Kontroll av takkonstruktion

Efter det att taket är gjutet är det inte längre möjligt att kontrollera hur konstruktionen är utförd. För att bevis enligt funktionskraven i bilaga A skall kunna utfärdas krävs därför kontroll och intygande av takkonstruktionen. Följande utförande godtas:

Efter att takkonstruktionen blivit utförd men innan gjutning sker skall arbetsutförandet kontrolleras av den som utsetts som sakkunnig fysiskt skydd. Certifierade komponenter skall kontrolleras okulärt vad gäller skador och placering. Komponenter som saknar eller har oläsbar märkning får inte godtas.

När utförandet stämmer överens med de handlingar som intygats enligt 1:32 skall intyg om detta utfärdas. Intyget skall utfärdas av den sakkunnige i enlighet med vad som bestämts vid byggsamrådet. Detta intyg är en förutsättning för att byggnadsarbetena, vad avser skyddsrummet, skall kunna fortsätta.

1:37 Kontroll av färdig stomme

Enligt funktionskraven i bilaga A skall skyddsrummet vara tillräckligt tätt för att ge skydd mot kemiska och biologiska stridsmedel samt brandgaser. Ett övertryck på minst 60 Pa skall fortlöpande kunna upprätthållas i skyddsrummet. En kontroll av den färdiga stommen måste därför göras innan färdigställandet av skyddsrummet och innan det iordningställs för sin fredsanvändning. Följande utförande godtas:

Stommens täthet skall kontrolleras på följande sätt: Skyddsrummets stomme granskas okulärt med avseende på eventuella gjutskador. Kontroll sker av att ingjutningsgods sitter rätt efter gjutning och inte är skadade. Utrustning som hör till ingjutningsgodsen, såsom dörrmittpost, trösklar, skyddsplåtar och betongelement, skall kontrolleras med avseende på passform.

Därefter sätts alla öppningar i stommen igen med provisoriska igensättningar från insidan av skyddsrummet, då det är stommen och inte igensättningarna som skall kontrolleras. Skyddsrummets ventilationssystem, inklusive tilluftskanaler men exklusive toalettutrymmen och luftsluss, monteras, kontrolleras och används för täthetsprovning, varvid övertrycket skall vara cirka 1000 Pa då sökning efter luftläckage sker. Filter skall inte vara inkopplade och samtliga övertrycksventiler skall vara stängda. Protokoll skall föras över kontrollen. Om ställda krav inte uppfylls skall, efter vidtagna åtgärder, ny kontroll ske.

Det fortlöpande övertrycket skall kontrolleras på följande sätt: Alla öppningar i stommen sätts igen enligt ovan. En övertrycksventil per använt ventilationsaggregat öppnas och övertrycket inne i skyddsrummet avläses. Övertrycket skall stadigvarande kunna vara minst 60 Pa. Kontrollen skall ske vid ett luftflöde hos varje använt aggregat på 125 m³/h och utan inkopplade filter. Protokoll skall föras över kontrollen. Om ställda krav inte uppfylls skall, efter vidtagna åtgärder, ny kontroll ske.

När det konstaterats att skyddsrummets stomme uppfyller kraven på täthet skall intyg om detta utfärdas. Samma gäller då skyddsrummet uppfyller kravet på att kunna hålla ett fortlöpande övertryck. Även skyddsrummets ventilationssystem enligt ovan och utrustning tillhörande ingjutningsgods skall intygas. Intyget skall utfärdas av den sakkunnige i enlighet med vad som bestämts vid byggsamrådet.

1:4 Slutförande

1:41 Färdigställande

För att skyddsrummet skall kunna fylla avsedd funktion enligt bilaga A måste det utrustas för sitt ändamål. Detta måste vara utfört innan slutlig besiktning kan ske. Följande utförande godtas:

Skyddsrummet skall till alla delar vara färdigställt innan den slutliga besiktningen kan ske. Därför skall den färdiga stommen förses med de installationer och den utrustning som finns angiven i de granskade och intygade handlingarna enligt 1:32.

Skyddsrummets slutförande förutsätter att kontroller enligt 1:3 är utförda och att intyg från den sakkunnige föreligger. Därefter skall skyddsrummet färdigställas så att det är fullt funktionsdugligt innan skyddsrumsbesiktning enligt 1:42 görs. Övriga delar av byggnaden behöver inte vara färdigställda, såvida de inte innehåller konstruktioner eller installationer av betydelse för skyddsrummet. Fredsinredning i skyddsrummet skall om möjligt inte monteras innan skyddsrumsbesiktningen har gjorts.

1:42 Skyddsrumsbesiktning

Enligt funktionskraven i bilaga A skall besiktning ske när skyddsrummet är färdigbyggt. En förutsättning för att bevis för skyddsrummet skall få utfärdas är att det uppfyller de krav som ställts. Följande utförande godtas:

När vad som sägs i 1:41 blivit utfört skall byggherren anmäla att skyddsrummet är färdigbyggt, varvid en slutlig s.k. skyddsrumsbesiktning skall ägas rum. Denna skall utföras av Räddningsverket.

Skyddsrummet skall besiktigas i sin helhet. Intyg från sakkunnig fysiskt skydd enligt vad som beslutats vid byggsamrådet enligt 1:13 skall godtas som bevis på erforderlig kontroll och inte föranleda ytterligare kontroll vid besiktningen. Besiktningen skall utföras enligt checklista fastställd av Räddningsverket.

Vid besiktningen skall skyddsrummet vara iordningställt så att dess utförande, utrustning och funktion kan kontrolleras. Detta gäller dock inte de delar av ventilationssystemet och utrustning tillhörande ingjutningsgods som kontrollerats och intygats enligt 1:37. Denna utrustningen skall dock finnas tillgänglig för kontroll.

Iordningställanderitningens överensstämmelse med slutligt utförande skall kontrolleras. Det skall framgå av denna vilken utrustning som skall tillhöra skyddsrummet. Vid besiktningen skall kontroll ske av såväl utrustningens omfattning som dess kvalitet. Det ankommer på byggherren att vid behov påvisa att rätt kvalitet hålls. Om inte annat framgår av utfärdade certifikat, får förslutna förpackningar inte antas innehålla rätt utrustning, utan dessa skall öppnas för kontroll. I kontrollen ingår även att se till så att utrustningen efter besiktningen placeras i förrådet enligt 4:43.

När det genom besiktning, kompletterad med inlämnade intyg från sakkunnig fysiskt skydd, konstaterats att skyddsrummet stämmer överens med fattade beslut och de handlingar som intygats enligt 1:32, skall den som gjort besiktningen upprätta ett protokoll över denna. Till protokollet skall byggherren bifoga en kopia av iordningställanderitningen. Detta skall utgöra underlag för skyddsrumbeviset enligt 1:43.

1:43 Skyddsrumbevis

När skyddsrumbesiktningen är utförd skall enligt funktionskraven i bilaga A ett bevis utfärdas. Detta får ske först när skyddsrummet uppfyller de krav som ställts. Beviset skall innehålla vad som framkommit vid besiktningen och skall överlämnas till ägaren av den byggnad eller anläggning i vilken skyddsrummet är placerat. Följande utförande godtas:

Underlag för utfärdande av skyddsrumbevis skall vara de intyg som utfärdats enligt 1:3 och det protokoll som upprättats enligt 1:42. Utan dessa handlingar kan inte beviset utfärdas.

Beviset utgör en bekräftelse på att kraven enligt fattade beslut uppfyllts. Utrymmet skall i och med bevisets utfärdande registreras som ett skyddsrum i det nationella skyddsrumregistret.

Beviset skall innehålla uppgifter om när besiktningen är utförd, när beviset är utfärdat, vilka som utfört kontrollerna enligt 1:3 och besiktningen enligt 1:42, samt de uppgifter som erfordras för att den statliga ersättningen för skyddsrummets merkostnader skall kunna beräknas.

Som redovisning av vad som framkommit vid besiktningen skall en kopia av iordningställanderitningen bifogas beviset. Av beviset eller bilaga till detta skall även framgå kommunkod, fastighetsbeteckning, skyddsrummets identitetsnummer, skyddsrummets adress, antal skyddsrumspplatser, utrymmets fredsanvändning samt tillämpade regler.

Skyddsrumbeviset kan inte utfärdas förrän allt är färdigt och gällande krav är uppfyllda. Det godtas inte att vissa arbeten får färdigställas senare eller att provisoriska anslutningar eller konstruktioner utförs i avvaktan på permanent utförande. Fri betongyta där vatten kan bli stående godtas inte.

All utrustning som hör till skyddsrummet skall vara demonterad och inlagd på ett korrekt sätt i skyddsrumsförrådet, så att skyddsrummet är möjligt att iordningställa snabbt och säkert. Från det att skyddsrumbeviset är utfärdat skall skyddsrummet kunna fungera fullt ut för sitt ändamål. I och med detta har också fastighetsägaren skyldighet att underhålla skyddsrummet och dess utrustning.

2 Utformning

2:1 Placering

2:11 Förutsättningar

Vid val av läge för skyddsrummet måste, för att funktionskraven i bilaga A skall uppfyllas, hänsyn tas till fredstida krav. Följande utförande godtas:

Grundläggande förutsättningar för skyddsrummet skall finnas klarlagda i den särskilda utredningen enligt 1:12. Gängse byggregler förutsätts tillgodosedda vad gäller krav i samhällsplaneringen. Skyddsrummet får placeras fritt i den eller de byggnader som omfattas av lämnat besked från Räddningsverket under förutsättning att ställda krav uppfylls.

Skyddsrummet skall kunna ställas i ordning för sitt ändamål inom två dygn. Detta skall beaktas vid val av utformning och areor med tillhörande användning. Lösa inredningsdetaljer i skyddsrummet skall därvid anses vara demonterbara om de väger högst 60 kg. Denna gräns gäller även sådan utrustning som skall monteras vid iordningställandet.

2:12 Explosiv och brandfarlig vara

Vid val av läge för skyddsrummet måste, för att funktionskraven i bilaga A skall uppfyllas, hänsyn tas till förekomster av explosiva och brandfarliga varor. Följande utförande godtas:

Skyddsrummet skall avskiljas från explosiva och brandfarliga varor i dess omedelbara närhet. Endast utrymmen som gränsar till skyddsrummet behöver dock beaktas.

För att avskilja skyddsrummet från den explosiva eller brandfarliga varan som finns i ett angränsande utrymme skall en skyddande konstruktion anordnas mellan skyddsrummet och varan. Den skyddande konstruktionen skall vara väl förankrad och utförd i minst 150 mm armerad betong. Den får inte vara förankrad i skyddsrummets stomme. Öppningar i konstruktionen godtas om de kan sättas igen på ett sådant sätt att de inte nämnvärt nedsätter det avsedda skyddet.

Explosiv eller brandfarlig vara som vid skyddsrummets iordningställande kan avlägsnas av de skyddssökande själva och med den utrustning som till-

hör skyddsrummet behöver inte avskiljas. Information om detta skall framgå av iordningställanderitningen enligt 4:44.

2:13 Översvämning

Skyddsrummet skall, för att funktionskraven i bilaga A skall uppfyllas, placeras så att en översvämning i skyddsrummet begränsas. Följande utförande godtas:

Skyddsrummet skall placeras så att en översvämning i skyddsrummet inte omöjliggör dess användning. Vid placering av skyddsrummet under omgivande marknivå skall därför näraliggande vattendrag, större vatten- och avloppsledningar, grundvattennivån samt vattengenomsläppligheten hos omgivande markmaterial intill skyddsrummet beaktas och redovisas.

Skyddsrummet skall, om det förläggs helt eller delvis under omgivande marknivå, placeras så att dess golvnivå inte ligger mer än 1,0 m under bedömd normal omgivande grundvattennivå. Om det omgivande markmaterialet, räknat från byggnadens utsida och 10,0 m ut, har en genomsläpplighet som är mindre än 10^{-5} m/s får golvnivån ligga högst 2,0 m under den bedömda grundvattennivån.

Naturligt lagrade moräner, silt och lera får antas ha 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 får inte förutsättas fungera.

2:14 Hetvatten

För att funktionskraven i bilaga A skall kunna uppfyllas krävs det att skyddsrummet avskiljs från ledningar som kan innehålla hetvatten. Följande utförande godtas:

Skyddsrummet skall avskiljas från ledningar som dimensionerats för att innehålla hetvatten och som är belägna i skyddsrummets omedelbara närhet. Endast utrymmen eller mark som gränsar till skyddsrummet behöver dock beaktas. Med hetvatten menas här vatten med en temperatur som överstiger 100°C. Ledningssystem som endast vid enstaka tillfällen med extrema förutsättningar överskrider detta värde behöver inte beaktas. Gränssättande för detta är följande.

Utifrån gjord utredning om de långsiktiga driftsförhållandena för ledningssystemet i fråga får det under ett bedömt normalår förekomma högst fem tillfällen där temperaturen överstiger 100°C. Varje sådant tillfälle får ha en varaktighet på högst ett och ett halvt dygn. Endast vid ett av tillfällena får temperaturen överstiga 120°C.

En fri hetvattenledning skall avskiljas från skyddsrummet med en minst 150 mm tjock armerad betongkonstruktion eller med ett minst 25 mm tjockt stålhölje. Är ledningen förlagd i mark skall det omgivande jordlagret ha en tjocklek av minst 1,0 m. Öppningar i den avskiljande konstruktionen godtas om de kan sättas igen på ett sådant sätt att de inte nämnvärt nedsätter det avsedda skyddet.

2:2 Utrymmesbehov

Skyddsrummet skall, för att funktionskraven i bilaga A skall uppfyllas, ha tillräcklig area för avsett antal skyddssökande jämte anordningar för fortlöppande vistelse vid skyddsrumdrift. Skyddsrummet skall kunna ställas i ordning inom två dygn. Följande utförande godtas:

Beskedet från Räddningsverket enligt 1:12 innehåller uppgift om det antal personer som skyddsrummet skall anordnas för. Denna uppgift är dimensionerande för skyddsrummets area, som dock alltid skall uppfylla minimikraven på areor enligt tabell 2:2a. Planlösningen får skapas utifrån freds användningens behov, vilket kan innebära tillkommande area som inte är föranlett av skyddsrummet. Det kan också tillkomma area som inte kan utnyttjas av de skyddssökande. Dessa areor skall beaktas vid beräkning av den totala arean, vilken är begränsad enligt 2:3.

Area som skall beaktas är t.ex. area som upptas av kvarsittande fredsutrustning, pelare och innerväggar. Utrymmen med en bredd mindre än 1,4 m får inte inräknas i arean för skyddsrumspatser. Utrymme i eller under trappa i ett tvåvåningsskyddsrum får inte, oavsett bredd, inräknas. Area för förråd enligt 4:43 avser förvaring i fredstid och skall därför inte inräknas särskilt i skyddsrummets area.

Monterbara pelare skall vid areaberäkning antas uppta arean 200 mm x 200 mm. För att få medräkna arean med bredden 200 mm mellan två pelare skall dessa vara placerade med ett centrumavstånd av minst 1400 mm.

Tabell 2:2a. Minimiareor

Funktion	Minimigolvarea
Plats för skyddssökande	0,75 m ² per plats
Ventilationsaggregat	3,0 m ² per påbörjat 60-tal platser
Luftsluss	1,5 m ²
Torrklosett, vattenkär, övrig utrustning	2,0 m ² per påbörjat 30-tal platser, dock minst 4 m ²

2:3 Storlek

Skyddsrummets storlek betingas dels av det antal skyddsrumspatser som krävs i beskedet enligt funktionskraven i bilaga A, dels av den freds användning som planeras för lokalen och som begränsas av kraven, både vad gäller totalarea och rumshöjd. Följande utförande godtas:

Den största area som skyddsrummet får ha är beroende av vilken planform som väljs. Flera skyddsrum kan förläggas intill varandra eller ovanpå varandra. Ett skyddsrum kan också anordnas som ett tvåvåningsskyddsrum med mellanliggande bjälklag och trappa inom skyddsrummets begränsningsväggar.

En storleksberäkning skall göras för skyddsrummet. Beräkningen skall alltid ske för varje enskilt skyddsrum för sig. Detta gäller även för två skyddsrum som har en gemensam konstruktion mellan sig. Vid ett skyddsrum i flera våningar skall beräkningen avse skyddsrummets planprojektion. Skyddsrummets bruttoarea A_s skall begränsas enligt formel 2:3a, varvid fullt utnyttjande av formeln ger den yttre gräns som kan accepteras. Denna gräns benämns maximal zongräns.

Storleksbegränsningen enligt formel 2:3a får överskridas under förutsättning att konstruktionen dimensioneras för den högre last som anges i tabell 3:12a.

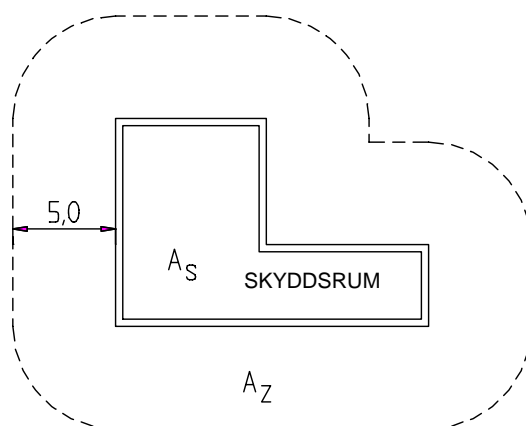
Formel 2:3a. Storleksbegränsning

$$A_s + A_z \leq 440$$

Beteckningar:

A_s Skyddsrummets bruttoarea

A_z Den area som erhålls av en 5,0 m bred zon runt om skyddsrummet enligt figur 2:3a. Zonen är fiktiv och skall läggas runt skyddsrummets utsida oavsett vad som finns där.



Figur 2:3a. Plan av skyddsrummet med en omkringliggande 5,0 m bred zon

För att garantera tillräcklig luftvolym i skyddsrummet får rumshöjden inte understiga 2,1 m. Den kan dock inte vara lägre än att valda ingjutningsgods får plats och i sin helhet är inspekterbara.

Den fria höjden under begränsade partier får vara lägst 1,9 m. Med begränsade partier menas t.ex. balkar, belysningsarmaturer och rör, men inte en lokal sänkning av takbjälklaget. 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.

För att säkerställa skyddsrummets bärlighet och möjligheten att ställa i ordning det, får rumshöjden inte överstiga 3,8 meter.

2:4 Inrymning

2:41 Inrymningsvägens längd

Enligt funktionskraven i bilaga A 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:

De skyddsökande förutsätts utnyttja den kortaste vägen till skyddsrummet. I den byggnad där skyddsrummet finns räknas inrymningsvägen till skyddsrummet från det ogynnsammaste läget i byggnadens markplan. För intilliggande byggnader som enligt förutsättningarna genererar behov av skyddsrumspatser i skyddsrummet, skall inrymningsvägen räknas från det ogynnsammaste läget i respektive byggnads markplan.

Varje inrymningsvägs längd skall beräknas enligt formel 2:41a. Det största tillåtna värdet får inte vid något tillfälle överskridas.

Formel 2:41a. Största längd för en inrymningsväg

$$L = 1,0 \cdot l_1 + 0,5 \cdot l_2 + 2,0 \cdot l_3$$

$$L \leq 70$$

Beteckningar:

- L Betraktad inrymningsvägs beräkningsmässiga längd i meter
- l_1 Horizontal väg i meter utomhus eller i utrymme vars tak ej utgörs av armerad betong. Utomhusförflyttningar betraktas normalt som horisontala förflyttningar. Måttsättningen utomhus skall avse närmaste väg, oavsett mindre hinder.
- l_2 Horizontal väg i meter inomhus i utrymme vars tak utgörs av armerad betong. Takkonstruktionen skall sträcka sig ända fram till skyddsrummet.
- l_3 Verklig väg i meter i trappa.

Med ogynnsammaste läge menas utrymme som normalt är eller kan bli avsett för stadigvarande vistelse. Om denna vistelse inte naturligt går att fixera till en speciell del av lokalen, får inrymningsvägen till skyddsrummet antas börja i lokalens mitt. Mindre lokaler som naturligt hör samman, såsom utrymmen i en bostadslägenhet, får räknas som en enhet och inrymningsvägen till skyddsrummet godtas börja vid den gemensamma entrédörren till lägenheten eller motsvarande.

2:42 Framkomlighet

För att kravet på tillgänglighet enligt funktionskraven i bilaga A skall uppfyllas måste de skyddssökande kunna nå skyddsrummet utan fördröjande trängsel eller köbildning i trånga passager. Följande utförande godtas:

Inrymningsvägarna till skyddsrummet skall anpassas till det antal personer som kan antas komma att utnyttja dem vid inrymning. Respektive inrymningsvägs minsta fria bredd för olika snitt längs hela sträckningen skall beräknas enligt formel 2:42a.

Formel 2:42a. Minsta bredd för en inrymningsväg

$$B \geq 0,12 \cdot k \cdot \sqrt{Q}$$

$$B \geq 0,9$$

Beteckningar:

B Minsta fria bredd i meter för betraktat snitt

Q Antal personer som passerar betraktat snitt

k 1,0 för dörr och horisontal väg, 1,5 för rak trappa och 2,0 för svängd trappa

Eventuell skillnad i bredd vid övergång från en bredd till en annan, t.ex. vid en trappa, skall utformas genom en gradvis övergång mellan de två breddmått.

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. För att undvika alltför stora bredder vid inrymningsvägarna kan i stället antalet vägar ökas, skyddsrummet ges en annan placering i byggnaden eller skyddsrummet delas upp på flera skyddsrum med olika placering.

Med rak trappa menas att själva trapploppet är rakt, där ett trapplopp är en obruten följd av trappsteg. Trappan kan bestå av flera efter varandra följande trapplopp som åtskiljs av vilplan, vilka har samma bredd som trappan i övrigt. Trappan kan ändra riktning vid vilplanen. För en svängd trappa är själva trapploppet svängt. Om trappan består av både rakt och svängt trapplopp, så räknas den som en svängd trappa.

2:5 Utrymning

2:51 Öppningar för utrymning

En öppning för utrymning från ett skyddsrum skall enligt funktionskraven i bilaga A vara minst 0,8 m x 0,8 m. Följande utförande godtas:

En öppning för utrymning skall minst ha 0,8 m som fritt öppningsmått i båda riktningar. Detta mått gäller hela utrymningsvägens längd enligt 2:52

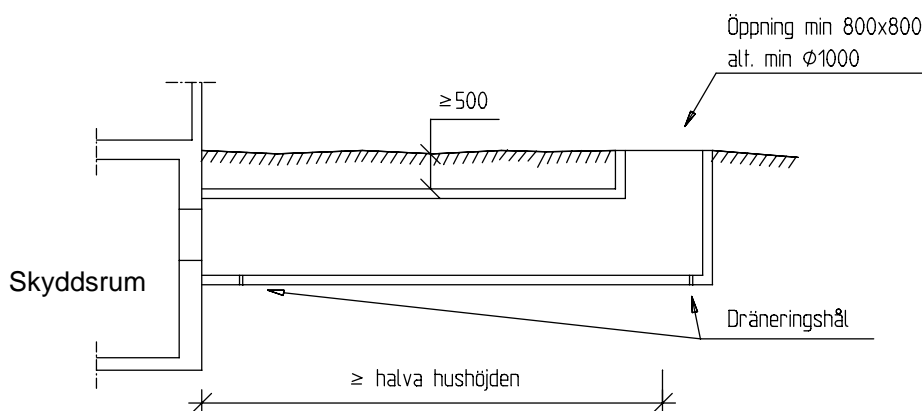
till det fria. Det godtas dock att det vinkelräta måttet ersätts med ett cirkulärt tvärsnitt med en diameter som är minst 1,0 m.

Öppningar för utrymning från skyddsrummet skall sättas igen som reservutgångar eller skyddsrumsdörrar i skyddsrummets begränsningsväggar. Minst två av skyddsrummets öppningar för utrymning skall därvid sättas igen som reservutgångar. Om utrymningsalternativ 4 enligt 2:52 utnyttjas, så räcker det dock att endast en av öppningarna i skyddsrummet utgörs av en reservutgång. Övriga öppningar för utrymning, vilka inte sätts igen med reservutgångar, skall sättas igen med skyddsrumsdörrar, varvid dessa får samutnyttjas för både in- och utrymning.

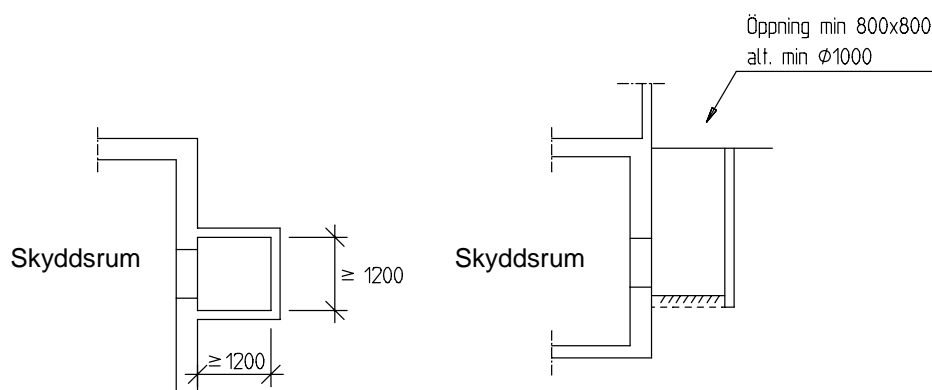
Med reservutgång menas en igensättning som både inifrån och utifrån skyddsrummet kan öppnas inåt skyddsrummet. En skyddsrumsdörr öppnas utåt, räknat från skyddsrummet. Exempel på reservutgångar och skyddsrumsdörrar finns i tabell 6:8b.

Underkanten till en öppning för utrymning får vara belägen högst 1,2 meter över skyddsrummets golv utan att stega upp till öppningens underkant behöver anordnas inne i skyddsrummet. På utsidan av skyddsrummet skall ett beständigt vilplan anordnas vid öppningens underkant om avståndet från underkanten till marken överstiger 2,0 m. Från vilplanet skall trappa eller stega finnas anordnad till marken. Vilplanet får vara monterbart.

Reservutgång får inte motfyllas. Är den placerad under mark måste den förses med ett stigschakt upp till markytan. Stigschaktet kan placeras direkt invid husfasaden eller flyttas ut från denna med hjälp av en tunnel. Höjden på stigschaktet får vara högst en våningshöjd, dvs. ej högre än 3,8 m. Vid behov av högre stigschakt godtas detta om stigschaktet förses med ett vilplan för varje påbörjad våningshöjd. Exempel på godtaget utförande av reservutgång med tunnel och stigschakt respektive enbart stigschakt visas i figur 2:51a-b.



Figur 2:51a. Sektion av reservutgång med tunnel och stigschakt. Mått i mm.



Figur 2:51b. Plan och sektion av reservutgång med stigschakt. Mått i mm.

2:52 Beräkning av utrymningsvägar

Enligt funktionskraven i bilaga A skall en betryggande utrymning från skyddsrummet anordnas på minst två av varandra oberoende ställen till det fria. Följande utförande godtas:

Med utrymningsväg menas vägen från öppningen för utrymning i skyddsrummets begränsningsvägg till det fria. Denna skall vara betryggande och oberoende av övriga utrymningsvägar. Detta uppfylls genom att två säkra utrymningsvägar anordnas och placeras så långt isär som möjligt, dock inte närmare varandra än 10,0 m vid sträckning åt samma håll. Med säker utrymningsväg menas att blockering genom ras från ovanliggande och näraliggande byggnad kan förhindras.

Under förutsättning att den sammantagna utrymningssäkerheten för skyddsrummet inte försämras får säkerheten för den enskilda utrymningsvägen sänkas så att den inte uppfyller vad som menas med säker utrymningsväg enligt ovan. Detta skall då kompenseras genom att antalet utrymningsvägar från skyddsrummet ökas. Beräkning av skyddsrummets sammantagna utrymningsmöjligheter skall ske enligt formel 2:52a.

Formel 2:52a. Utrymningsmöjligheter

$$U = 1 \cdot n_1 + 2 \cdot n_2 + 3 \cdot n_3 + 4 \cdot n_4$$

$$U \geq 6$$

Utformning - Godtaget utförande

Beteckningar:

U Skyddets samlade utrymningsmöjligheter

n_1 Antal utrymningsvägar enligt utrymningsalternativ 1

Utrymningsalternativ 1: Öppningen i skyddsrummets begränsningsvägg mynnar inomhus och utrymningsvägen har inget ovanliggande bjälklag som är dimensionerat för raslast och vapenlast. Hit räknas också det fall att utrymningsvägen mynnar i en öppen källartrappa vars sidomurar inte är förstärkta mot aktuell vapenlast.

n_2 Antal utrymningsvägar enligt utrymningsalternativ 2

Utrymningsalternativ 2: Skyddsrummet har en nettoarea som är större än 40 m². Om öppningen i skyddsrummets begränsningsvägg mynnar inomhus, så finns det ett ovanliggande bjälklag dimensionerat för aktuell raslast och vapenlast ut till det fria. Det ovanliggande bjälklaget sträcker sig från utrymningsvägens mittlinje minst 1,0 m åt varje sida eller till bärande vägg inom 1,0 m. Öppningen i begränsningsväggen kan också mynna direkt i det fria, där det finns en ovanliggande eller näraliggande byggnad. Öppen källartrappa betraktas som det fria om sidomurarna klarar aktuell vapenlast.

n_3 Antal utrymningsvägar enligt utrymningsalternativ 3

Utrymningsalternativ 3: Skyddsrummet har en nettoarea som är mindre än eller lika med 40 m². Om öppningen i skyddets begränsningsvägg mynnar inomhus, så finns det ett ovanliggande bjälklag dimensionerat för aktuell raslast och vapenlast ut till det fria. Det ovanliggande bjälklaget sträcker sig från utrymningsvägens mittlinje minst 1,0 m åt varje sida eller till bärande vägg inom 1,0 m. Öppningen i begränsningsväggen kan också mynna direkt i det fria, där det finns en ovanliggande eller näraliggande byggnad. Öppen källartrappa betraktas som det fria om sidomurarna klarar aktuell vapenlast.

n_4 Antal utrymningsvägar enligt utrymningsalternativ 4

Utrymningsalternativ 4: Utrymningsvägen mynnar på ett avstånd som motsvarar minst halva hushöjden från ovanliggande och näraliggande byggnad. Skyddet längs hela utrymningsvägen består av en tunnel eller kulvert som är dimensionerad för aktuell raslast och vapenlast. Öppningen i skyddsrummets begränsningsvägg kan också mynna direkt i det fria, där det inte finns någon ovanliggande eller näraliggande byggnad.

En byggnad skall räknas som näraliggande om avståndet till en utrymningsvägs mynning är mindre än halva hushöjden. Med det fria menas en plats utomhus som inte är instängd av murar eller slutna husfasader.

När utrymningen sker till en kringbyggd gård får inte en näraliggande husfasad eller byggnad vid ras samtidigt kunna blockera flera utrymningsvägar. Det godtas därför endast att högst en utrymningsväg mynnar inom ett avstånd från respektive näraliggande husfasaden som motsvarar halva hushöjden hos betraktad fasad. Med näraliggande husfasader menas här fasader som är belägna på den slutna gårdens övriga sidor jämfört med den sida som skyddsrummet är beläget i.

Utformning - Godtaget utförande

Det godtas att en utrymningsväg går via en gemensam dörr till ett intilliggande skyddsrum och ut. Därigenom får högst en utrymningsväg från det andra skyddsrummet tillgodoräknas och det är det andra skyddsrummets utrymningsväg som avgör vilket utrymningsalternativ som skall tillämpas. För det andra skyddsrummet får motsvarande utnyttjande av en utrymningsväg i det första skyddsrummet göras genom samma dörröppning.

3 Stomkonstruktion

3:1 Belastningar

3:11 Förutsättningar

Ett skyddsrum skall tåla en tryckvåg enligt funktionskraven i bilaga A. Följande utförande godtas:

Skyddsrummet förutsätts bli utfört som en armerad, massiv betongkonstruktion. För utrymmets fredsanvändning gäller gängse byggregler, vilka förutsätts kända.

Konstruktionen kan bli utsatt för dels vapenlast, dels raslast. Detta är statiska laster som motsvarar den dynamiska påverkan som uppstår av en direkt vapenverkan mot konstruktionen respektive en indirekt sådan där ovanliggande eller näraliggande byggnad rasar på skyddsrummet.

Raslast och vapenlast skall inte kombineras. Inverkan av vapenlast eller raslast som överlast på mark vid beräkning av jordtryck behöver inte beaktas. Samtliga laster skall anges med sina karakteristiska värden. Partialkoefficienter väljs som för olyckslast.

3:12 Vapenlast

Ett skyddsrum skall tåla en direkt tryckvåg mot konstruktionen enligt funktionskraven i bilaga A. Följande utförande godtas:

Lastkombinationen skall bestå av en jämnt utbredd vapenlast enligt tabell 3:12a samt last enligt gängse byggregler med vanliga lastvärden. Vindlast behöver 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 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.

Stomkonstruktion - Godtaget utförande

Skyddsrummets golvkonstruktion skall dimensioneras för en uppåtriktad utbredd vapenlast. Vid bestämning av denna skall grundläggningssätt och markens egenskaper enligt nedan redovisade grundläggningsfall 1-3 avgöra vilken dimensionerande vapenlast som skall tillämpas. Om undergrunden inom ett djup av 5,0 m under golvplattan består av material som kan hänföras till olika grundläggningsfall, skall det ogynnsammaste fallet tillämpas. Vid varierande grundläggningsförhållanden i sidled under samma skyddsrum skall det ogynnsammaste grundläggningsfallet väljas. Värmeisolering eller dräneringslager under golvplattan påverkar inte valet av grundläggningsfall. Egentyngden får frånräknas i vapenlastfallet, medan eventuellt vattentryck skall adderas.

Tabell 3:12a. Vapenlast

Konstruktionsdel	Avstånd i m från maximal zongräns enligt 2:3 till utsida begränsande konstruktion	Vapenlast i kN/m ² riktad	
		mot skyddet ¹⁾	från skyddet ¹⁾
Begränsande konstruktion i skyddsrum <small>2) 3) 4) 5)</small>	≥ 5,0	50,0	8,0
	4,0	70,0	12,0
	3,0	100,0	16,0
	2,0	180,0	30,0
	1,0	550,0	90,0
	0,5	2000,0	320,0

- ¹⁾ För avstånd mellan redovisade värden godtas rätlinjig interpolering.
- ²⁾ Om avståndet enligt tabellen är större än eller lika med 5,0 m får följande tillämpas: I grundläggningsfall 1 behöver ingen vapenlast mot golvet beaktas. För golv i grundläggningsfall 2 multipliceras värdet för vapenlast med 0,2. Grundläggningsfall 3 innebär full vapenlast. Vapenlast riktad från golvet behöver inte beaktas i något av fallen.
- ³⁾ För bjälklag eller vägg mellan två skyddsrum skall vapenlasten mot skyddsrummet fördubblas från respektive skyddsrum.
- ⁴⁾ Förstärkt utrymningsväg, stigschakt och förstärkt utrymningstunnel till skyddsrum behöver inte beräknas för vapenlast riktad från konstruktionen.
- ⁵⁾ Anslutning till ett skyddsrum av stigschakt och utrymningstunnel som utnyttjas som förstärkt utrymningsväg skall dimensioneras för en kraft som motsvarar belastningen mot begränsande konstruktion enligt tabellen från en sida av stigschaktet respektive utrymningstunneln. Den minsta kraft som skall medräknas är 200 kN. Krafterna verkar i godtycklig riktning i begränsningsväggens plan. Kraften får fördelas på de anslutande konstruktionsdelarna i två vinkelräta riktningar.

Med grundläggningsfall 1 menas:

- a. grundläggning direkt på berg, sprängbotten eller kontrollerad fyllning av sprängsten
- b. grundläggning på grus
- c. grundläggning på grovsand, mellansand, grus- eller sandmorän med värden som uppfyller vad som anges i tabell 3:12b

Stomkonstruktion - Godtaget utförande

- d. grundläggning på finsand, silt, siltig sand eller siltmorän med värden som uppfyller vad som anges i tabell 3:12b. För siltig jord skall grundvattenytan vara belägen minst 5,0 m under grundplattan.
- e. grundläggning på mycket fast lera och lermorän. Med mycket fast menas att den karakteristiska odränerade skjuvhållfastheten C_{uk} överstiger 100 kPa.

Grundläggningsdjupet i grundläggningsfall 1b-e skall vara större än 1,0 m under den marknivå som omger byggnaden. Detta krav behöver inte beaktas om övriga byggnadens golv har samma nivå som skyddsrummets golv samt en utsträckning som är större än 5,0 m från respektive sida av skyddsrummet. För suterrängplan får en kombination av ovanstående tillämpas.

Med grundläggningsfall 2 menas:

- a. grundläggning på material enligt grundläggningsfall 1b-e då grundläggningsdjupet är mindre än eller lika med 1,0 m under den marknivå som omger byggnaden
- b. grundläggning på grovsand, mellansand, grus- eller sandmorän med värden som inte uppfyller vad som anges i tabell 3:12b
- c. grundläggning på finsand, silt, siltig sand eller siltmorän med värden som inte uppfyller vad som anges i tabell 3:12b samt att grundvattenytan är belägen mindre än 5,0 m under grundplattan
- d. grundläggning på fast lera och lermorän. Med fast menas att den karakteristiska odränerade skjuvhållfastheten C_{uk} är 50 – 100 kPa.

Med grundläggningsfall 3 menas:

- a. grundläggning på lerig silt, lera och lermorän, direkt eller via pålar, med en karakteristisk odränerad skjuvhållfasthet C_{uk} understigande 50 kPa,
- b. grundläggning med luftrum under golvet eller under golvnivån inom 5,0 m åt sidorna. Med luftrum menas
 - 1. kulvert som inte är dimensionerad för en utåtriktad utbredd vapenlast på minst 50 kN/m² och som inte har konstruktionstjocklekar och minimiarmering som en utrymningstunnel
 - 2. ledningar i tryckklass lägre än PN6, placerade mindre än 1,0 m under skyddsrummets golv, som inte uppfyller kravet att ha högst 160 mm utvändig diameter och ett centrumavstånd mellan ledningar på minst 1,0 m
 - 3. ledningar i tryckklass lägre än PN6, placerade mindre än 1,5 m under golvet, som inte uppfyller kravet att ha högst 250 mm utvändig diameter och ett centrumavstånd mellan ledningar på minst 1,0 m
 - 4. ledningar i tryckklass lägre än PN6, placerade mindre än 2,0 m under golvet, som inte uppfyller kravet att ha högst 400 mm utvändig diameter och ett centrumavstånd mellan ledningar på minst 1,0 m.

Tabell 3:12b. Minsta värden för att en friktionsjords relativa fasthet skall klassas som medelhög

Trycksond TrS, spetsmotstånd q_c	5,0 MPa
Friktionsvinkel ¹⁾ , φ_k	35°
E-modul E_k	20 MPa
Viktsond Vim ²⁾	20 hv / 0,2 m
Hejarsond HfA (netto)	6 sl / 0,2 m

¹⁾ Angivet värde gäller för sand. För siltig jord minskas värdet med 3 och för grus ökas det med 2.

²⁾ Före bestämning av relativ fasthet skall viktsonderingsmotstånd erhållet i siltig jord reduceras genom division med 1,3.

3:13 Raslast

Som en följd av vapenverkan enligt funktionskraven i bilaga A kan skyddsrummet bli utsatt för belastning på grund av byggnadsras. Skyddsrummet måste därför klara denna belastning. Följande utförande götas:

Belastning på grund av byggnadsras skall beaktas för ovanliggande och näraliggande byggnader. Verkan av ras från en näraliggande byggnad, även planerad men ännu ej byggd, skall beaktas intill avståndet $h/3$ från byggnaden. Höjden h beräknas enligt figur 3:13a.

Raslasten skall betraktas som en utbredd statisk last med vertikal riktning mot skyddsrummets tak. Lastkombinationen skall därvid utgöras av raslast och last enligt gängse byggregler med vanliga lastvärden. Hänsyn behöver dock inte tas till vindlast.

Den dimensionerande raslasten q_{dim} , som skall antas belasta hela skyddsrummet, skall utgöras av det största värde som erhålls enligt formlerna 3:13a och 3:13b.

Formel 3:13a-b. Raslast från ovanliggande och näraliggande byggnad

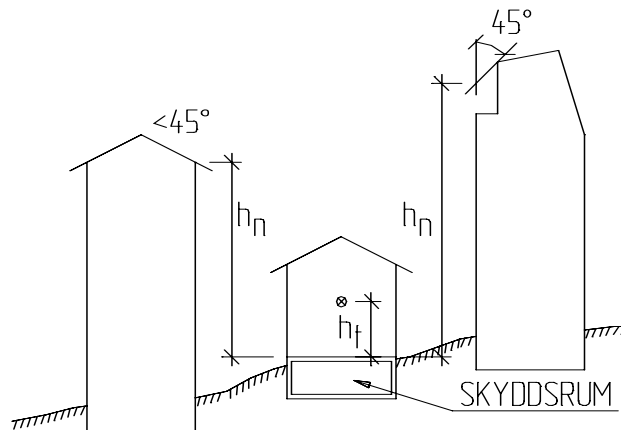
$$a: \quad q_b = k \cdot m \cdot \sqrt{h_t}$$

$$b: \quad q_n = 3,0 \cdot \sqrt{h_n^3}$$

Stomkonstruktion - Godtaget utförande

Beteckningar:

- q_b Raslast från den ovanliggande byggnaden (kN/m^2)
- k Raslastkoefficient. Denna sätts till 1,4 för normala byggnader, men kan reduceras i enlighet med 3:14.
- m Egentyngd jämte nyttig last hos den del av byggnaden som ligger ovanför skyddsrummet dividerad med skyddsrummets yttre takarea (kN/m^2)
- h_t Vertikalt avstånd i meter mellan byggnadens tyngdpunkt och skyddsrummets överkant. Tyngdpunkten beräknas för den del av byggnaden som ligger ovanför skyddsrummet, se figur 3:13a. För hus med en jämn massfördelning, såsom normala bostads- och kontorshus, får h_t sättas till halva byggnadshöjden av den del av byggnaden som ligger ovanför skyddsrummet. Nyttig last får reduceras i enlighet med gängse byggregler vad gäller lastkombination vid lastnedräkning.
- q_n Raslast från näraliggande byggnad (kN/m^2). Varje näraliggande byggnad beräknas separat.
- h_n Den största byggnadshöjden i meter hos befintlig eller planerad näraliggande byggnad. Höjden räknas från skyddsrummets taks överkant enligt figur 3:13a.



Figur 3:13a. Byggnaders höjd ovan skyddsrummet

På grund av kupolverkan över skyddsrummets tak och till bärande väggar får bjälklag, invändiga balkar och pelare beräknas för en reducerad raslast q_r enligt formel 3:13c. Bärande väggar skall dock beräknas för en reducerad raslast.

Formel 3:13c. Reducerad raslast

$$q_r = \alpha \cdot q_{dim}$$

$$\alpha = \frac{3b}{h} \leq 1,0$$

Beteckningar:

- q_r Reducerad raslast för bjälklag, balkar och pelare
- α Reduktionsfaktor
- q_{dim} Dimensionerande raslast enligt ovan
- b Det minsta avståndet i meter mellan bärande väggars centrumlinjer hos betraktad bjälklagsdel. Öppning i bärande vägg får ha en största bredd lika med det större av $b/3$ och 1,5 m. I annat fall får inte väggen räknas som upplag. Invändiga balkar och pelare får inte räknas som upplag.
- h Det största värdet av ovanliggande respektive näraliggande byggnads höjd, räknad från skyddsrummets ovansida.

3:14 Rasdämpande byggnad

Som en följd av vapenverkan enligt funktionskraven i bilaga A kan skyddsrummet bli utsatt för belastning på grund av byggnadsras. En byggnad med seg stomme kan dämpa denna belastning. Följande utförande godtas:

För en byggnad som uppfyller följande kriterier för en rasdämpande byggnad får värden enligt tabell 3:14a på raslastkoefficienten k tillämpas med avseende på antalet våningar ovanför skyddsrummet:

1. Sammanhållningen inom bjälklag och bärande väggar samt mellan dessa motsvarar en dragkraft F i två vinkelräta riktningar i horisontal-led enligt formel 3:14a. Friktion anses i detta sammanhang inte överföra kraft.

Formel 3:14a. Sammanhållande dragkraft

$$F = 1,25 \cdot b \cdot q_d$$

$$F \geq 40$$

Beteckningar:

F Sammanhållande dragkraft i kN/m

b Minsta spännvidd i meter

q_d 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 sammanhållning inom bjälklaget och mellan bjälklag och balkar. Sammanhållningen inom balkar och mellan balkar och pelare beräknas på motsvarande sätt, varvid q_d 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 procent 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 stålsorter som godtas för kraftupptagning av vapenlast 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 överkantsstänger och som dimensioneras för hela pelarkraften.

Tabell 3:14a. Raslastkoefficient för rasdämpande byggnad

Antal våningar ovanför skyddet	Raslastkoefficient k
≤3	1,4
4	1,3
5	1,3
6	1,2
7	1,1
8	1,0
≥9	0,9

3:2 Material och dimensionering

3:21 Konstruktionsmaterial

För att uppfylla funktionskraven på skyddsrummets tålighet enligt bilaga A måste material med tillräckligt bra egenskaper väljas. Följande utförande godtas:

Betong skall vara i lägst hållfasthetsklass C25/30 och utförandeklass II enligt gängse byggregler. För betong som pumpas in i sluten form skall hållfasthetsklassen vara lägst C28/35 och utförandeklassen I, varvid betongen skall vara utförd så att full utfyllnad i formen erhålls utan att betongmassan behöver vibreras.

Armering som medverkar i lastupptagning från vapenlast eller raslast skall vara av varmvalsat stål med en seghetskvot enligt formel 3:21a. Svetsning av denna armering får inte ske. Slät armering godtas inte.

Formel 3:21a. Seghetskvot för armeringsstål

$$\frac{f_{uk}}{f_{yk}} \geq 1,15$$

Beteckningar:

f_{uk} Armeringens karaktäristiska brottgräns i MPa

f_{yk} Armeringens karaktäristiska övre sträckgräns i MPa

3:22 Dimensioneringsvärden för hållfasthet

För att uppfylla kraven på tålighet enligt funktionskraven i bilaga A måste dimensioneringsvärden som tillgodoser detta väljas. Följande utförande godtas:

För lastkombination i skyddsrummet vid skyddsrummsdrift skall partialkoefficienter och hållfasthetsvärden för brottgränstillstånd i allmänhet enligt gängse byggregler användas. Vid beräkning med vapenlastkombination och raslastkombination skall de partialkoefficienter och hållfasthetsvärden som gäller vid olyckslast användas. Armeringens draghållfasthet skall dock beräknas enligt formel 3:22a. För en betongplatta som inte är skjuvarmerad skall formel 3:22b användas för beräkning av betongens formella skjuvhållfasthet.

Formel 3:22a. Draghållfasthet för armeringsstål

$$f_{st} = 0,9f_{yk}$$
$$f_{yk} \leq 590$$

Formel 3:22b. Skjuvhållfasthet för betong

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

Beteckningar:

f_{st} Armeringens dimensionerande draghållfasthet i MPa

f_{yk} Armeringens karaktäristiska övre sträckgräns i MPa

f_v Betongens formella skjuvhållfasthet i MPa

f_{ct} Betongens dimensionerande draghållfasthet i MPa

ρ Armeringsinnehåll

ξ Enligt tabell 3:22a

Tabell 3:22a. Värderna för ξ

Effektiv höjd d (m)	ξ
$\leq 0,2$	1,4
$0,2 < d \leq 0,5$	1,6-d
$> 0,5$	1,3-0,4d

3:23 Grundpåkänningar och påkrafter

Kraftupptagningen i grunden blir annorlunda än normalt vid belastning med vapenlast och raslast enligt funktionskraven i bilaga A. Särskilda värden för grundpåkänningar och påkrafter kan därför utnyttjas. Följande utförande godtas:

Dimensionering av grundläggningen skall ske med avseende på aktuellt raslastfall. För beräkning av en grundsulans bredd gäller därvid att halva raslasten, dock lägst halva vapenlasten, skall antas utgöra lasten på sulan. Beräkningen skall ske i brottgränstillstånd med bärighetsberäkning enligt gängse byggregler. Deformationer i undergrunden på grund av ras- och vapenlast behöver inte beaktas. Grundsulans höjd och armering beräknas i brottgränstillstånd med antagande att full raslast respektive vapenlast belastar sulan. Lasten skall betraktas som olyckslast. Vid pålgrundläggning skall dimensioneringen ske enligt formel 3:23a.

Formel 3:23a. Dimensionerande påkraft

$$F_s \leq 4 \cdot F_d$$

Beteckningar:

F_s Dimensionerande påkraft för skyddsrummet vid vapenlast eller raslast

F_d Dimensionerande påkraft enligt gängse byggregler

3:24 Bärande system

Kraven på tålighet i bilaga A innebär att skyddsrummets bärande system och övriga byggnadsdelar måste utformas med hänsyn till bärförmåga, deformerbarhet, sammanhållning, stabilitet och energiupptagande förmåga. Följande utförande godtas:

För att erhålla en seg konstruktion skall momentfördelningen i plattor väljas så att stödmomenten inte blir mer än högst 50 procent större än fältmomenten. För pelardäck skall de dimensionerande fältmomenten väljas minst lika stora som de genomsnittliga stödmomenten över pelare och mellan pelare.

Den armeringsmängd som beräkningsmässigt skall finnas där det finns en öppning, skall placeras i omedelbar anslutning till öppningen. Med beräkningsmässigt menas den armering som erfordras enligt detta kapitel, dvs. den kan aldrig bli mindre än vad som framgår av 3:26. Anslutningen av en dörrs underkant skall ske genom en ursparing i golvkonstruktionen med en utsträckning åt varje håll vid sidan om dörren på 0,5 m.

En skivkonstruktion eller annan liknande bärande konstruktion som är helt eller delvis utanför skyddsrummet får inte vara bärande med avseende på vapenlast och raslast för skyddsrumskonstruktionen. Anordnande av utrymme under skyddsrummet godtas dock om dess bärande stomme dimensioneras som om utrymmet vore ett motsvarande skydd.

För väggars anslutning till tak godtas dimensioneringen mot genomstansning utförd enligt gängse byggregler. I de fall taket stöds av pelare eller konstruktionsdelar, vars bredd inte överstiger fem gånger tjockleken, skall vid vapenlast eller raslast skjuvarmering inläggas för hela pelarkraften i såväl takkonstruktionen som golvkonstruktionen.

Pelare som ingår i skyddsrummets bärande system får göras monterbar om den väger högst 60 kg. Det godtas att pelare placeras i grupp. Alla pelare med samma längd skall ha samma lastkapacitet. Monterbara pelare skall vara certifierade för ändamålet. Exempel på pelare framgår av tabell 6:8a.

3:25 Förtillverkade skalelement

För att uppfylla kraven på skyddsrummets tålighet enligt funktionskraven i bilaga A måste särskilda krav på samverkan ställas på konstruktioner där viss del gjuts i förväg och viss del gjuts på byggplatsen. Följande utförande godtas:

Nedan angivna dimensioneringskrav skall, tillsammans med övriga krav på ett skyddsrum, uppfyllas för förtillverkade skalelement. Varje element skall vara identifierbart genom information i bygghandlingarna och märkning på elementet. Intyg enligt kapitel 1 skall finnas för sådant som inte kan kon-

trolleras på byggarbetsplatsen. Varje skyddsrum skall beräknas och redovisas separat.

1. Skjuvarmering skall inläggas för hela skjuvkraften mellan skal och platsgjutning.
2. Betongtjocklek och armeringsinnehåll skall minst vara samma som för begränsningsvägg utan motfyllning.
3. Skarvlängden för armering i platsgjutning som ansluter till armering i skalet skall vara minst $1,25l_j$, där l_j beräknas enligt 3:41. Där såväl armeringen i platsgjutningen som armeringen i skalet utförs som slutna byglar, får kravet på minsta skarvlängd ersättas med krav på mötande och omlottliggande armeringsslingor enligt 3:42. Avståndet mellan skalet och armeringen i platsgjutningen skall vara minst 10 mm, vilket skall säkerställas med distanser på armeringen.
4. Fogar mellan skalelement skall betraktas som gjutfogar.
5. Ingjutningsgoods skall gjutas in samtidigt med att skalet gjuts.

3:26 Betongtjocklek och armeringsinnehåll

Funktionskraven i bilaga A ställer krav på skyddsrummets tålighet. För att tillgodose detta måste minimikrav på tjocklekar och armeringsinnehåll ställas. Följande utförande godtas:

En betongkonstruktion skall vara massiv och ha en minsta tjocklek enligt tabell 3:26a. Armeringen skall placeras i två vinkelräta riktningar enligt samma tabell. Vägg betraktas som motfylld om högst 300 mm av väggens överdel ej är motfylld.

Avkortning av fältarmering godtas inte. Största tillåtna avstånd mellan parallella armeringsstänger är 200 mm. Mindre armeringsdimension än 10 mm godtas inte. Täckande betongskikt mot skyddsrummets insida får vara högst 50 mm. Räknat på dimensionerande konstruktionstjocklek enligt tabell 3:26a får täckande betongskikt på utsidan vara högst 50 mm.

Bärighet hos befintliga konstruktioner i samband med dimensionering av skyddsrum i en redan befintlig byggnad får endast tillgodoräknas vid förstärkning av utrymningsvägar från skyddsrummet. I övrigt skall det bärande systemet utgöras av en ny och sammanhållen stomme i armerad betong. Vid grundläggningsfall 1 enligt 3:12 får dock befintligt golv utnyttjas om det är minst 100 mm tjockt.

För skyddsrum i en redan befintlig byggnad skall takplatta som skall ansluta mot befintligt tak utföras färdig på en tillräckligt låg nivå i utrymmet för att

Stomkonstruktion - Godtaget utförande

utförandet skall vara kontrollerbart. Den färdiga plattan lyfts därefter tills kontakt erhålls med befintligt tak. Endast areor mindre än 10 m², där utförandet är kontrollerbart, får gjutas underifrån direkt på plats. Skyddsrummets väggar skall utföras med sluten form, antingen fristående eller genom motgjutning mot befintliga väggar. Kringgjutning av befintliga väggar inne i skyddsrummet skall ske med minst 120 mm enkelarmerad betong om dessa är av annat material än betong.

Tabell 3:26a. Minsta betongtjocklek och armeringens placering

Konstruktionsdel	Minsta tjocklek, mm	Armeringens placering	Beräknas på
Tak i skyddsrum utan ovanliggande byggnad i betong	350	Båda kanter	Effektiv höjd
Tak i kontakt med befintligt betongtak ≥ 150 mm ¹⁾	200	Båda kanter	Effektiv höjd
Tak i övriga skyddsrum	300	Båda kanter	Effektiv höjd
Förstärkt bjälklag över utrymningsväg	200	Underkant	Effektiv höjd
Gemensamt bjälklag mellan två skyddsrum	400	Båda kanter	Effektiv höjd
Mellanbjälklag i tvåvåningsskyddsrum	150	Underkant	Effektiv höjd
Golv i skyddsrum med underliggande utrymme, samt då avståndet från maximal zongräns till utsida begränsande konstruktion enligt 2:3 är mindre än 5,0 m.	350	Båda kanter	Effektiv höjd
Golv i övriga skyddsrum	200	Båda kanter	Effektiv höjd
Begränsningsvägg i skyddsrum, ej motfylld	350	Båda kanter	Effektiv höjd
Begränsningsvägg i skyddsrum, motfylld	250	Båda kanter	Effektiv höjd
Begränsningsvägg i kontakt med befintlig bärande tegelvägg ≥ 200 mm eller betongvägg ≥ 150 mm	200	Båda kanter	Effektiv höjd
Gemensam vägg mellan två skyddsrum	400	Båda kanter	Effektiv höjd
Bärande innervägg	150	Centriskt	Väggtjocklek
Bärande vägg i förstärkt utrymningsväg	150	Centriskt	Väggtjocklek
Stigschakt och tunnel med rektangulärt tvärsnitt	150	Båda kanter	Effektiv höjd, minst 200 mm

¹⁾ Eventuella träullsskivor får inräknas i det befintliga betongtaket om de är högst 50 mm tjocka

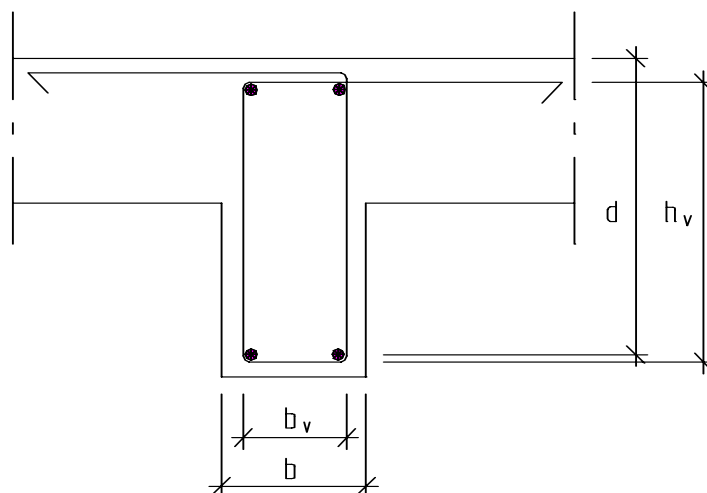
För konstruktioner som dimensioneras för vapenlast eller raslast skall armeringsinnehållet begränsas. Armeringsinnehållet ρ för konstruktioner som tillhör den begränsande stommen skall vara minst 0,14 procent och högst 1,10 procent. Maximeringen av armeringsinnehållet avser inte pelare som huvudsakligen är utsatt för tryckkraft. För konstruktioner som är armerade med slutna byglar skall formel 3:26a tillämpas med beteckningar enligt figur 3:26a.

Formel 3:26a. Armeringsinnehåll i procent för konstruktion med slutna byglar

$$\rho \leq 1,10 \cdot \left(1 + \frac{500 \cdot A_v \cdot (h_v + b_v)}{b \cdot d \cdot s} \right)$$

Beteckningar:

- ρ Armeringsinnehåll i procent
- b_v Bygelns bredd i mm
- h_v Bygelns höjd i mm
- b Balkbredd i mm
- d Effektiv höjd i mm
- s Byglarnas centrumavstånd i mm
- A_v Area av en bygelstång i mm²



Figur 3:26a. Beteckningar för beräkning av en konstruktion med slutna byglar

3:27 Infästning

Enligt funktionskraven i bilaga A skall installationer i skyddsrummet vara fastsatta så att de inte slits loss eller faller sönder vid yttre påverkan. Följande utförande godtas:

En infästning inne i skyddsrummet skall dimensioneras för kraften F enligt formel 3:27a, där F skall betraktas som en olyckslast. Om föremålets egen sammanhållning inte är tillräcklig skall en komplettering göras med en för föremålet anpassad fånganordning. Infästning i golvet av installationer och utrustning som tillhör skyddsrummet och är avsedda att demonteras i fredstid godtas inte.

Formel 3:27a. Dimensionerande kraft för infästning

$$F \leq \alpha \cdot k \cdot m$$

Beteckningar:

- F Resultierende statisk dragkraft för infästningspunkten (kN)
- α 2,0 för skyddsrum där avståndet från maximal zongräns till utsida begränsande konstruktion enligt 2:3 är mindre än 5,0 m. 1,0 för övriga skyddsrum.
- k Koefficient enligt tabell 3:27a
- m Den i infästningspunkten infästa massan (kg)

Tabell 3:27a. Infästningskoefficienter

Infästningstyp	Infästningskoefficient k	Infäst massa m (kg)
Typgodkänd ankarskena med förankring	0,8	$\leq 25,0$ per förankring
Typgodkänd inborrad expander med plattstål	1,0	$\leq 5,0$ per expander
Typgodkänd plastplugg med skruv	1,0	$\leq 0,1$ per skruv

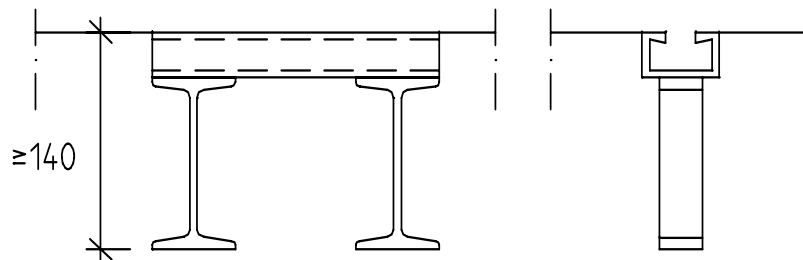
Kraften förutsätts angripa i föremålets tyngdpunkt och vara riktad vinkelrätt mot konstruktionsdelens plan. Fördelning av kraften från ett föremål får ske på flera infästningspunkter. Följande infästningstyper kan särskiljas vid dimensioneringen:

Ankarskena med förankring skall dimensioneras enligt förekommande typgodkännanden och monteringsanvisningar. Utförandet skall ske med en in-gjuten längd av minst 140 mm enligt figur 3:27a.

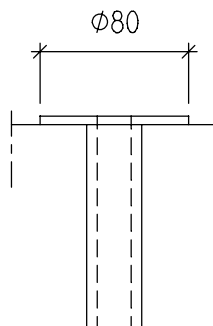
Inborrad expander, såsom expanderskruv eller expanderhylsa, skall dimensioneras enligt förekommande typgodkännanden och monteringsanvisningar, dock med ett minsta monteringsdjup av 50 mm och med ett påsvetsat plattstål med minsta tjocklek av 3 mm enligt figur 3:27b. Om det infästa föremålets totala massa är större än 5,0 kg skall infästningskraften fördelas på minst tre infästningspunkter. Dessa skall placeras oregelbundet för att minska risken för att en spricka skall gå genom flera infästningar.

Infästning med skruv i plastplugg skall dimensioneras enligt förekommande typgodkännanden och monteringsanvisningar. Skjutspik godtas inte, varken för sådant som skall sitta kvar eller för sådant som skall tas bort vid ett iordningställande.

Armerad överbetong får gjutas utan särskild infästning direkt på golvkonstruktionen. För golvkonstruktioner som dimensioneras för vapenlast gäller att en oarmerad beläggning får gjutas direkt på golvkonstruktionen om vidhäftningshållfasthetens karakteristiska värde i kN/m^2 är minst 1,5 gånger beläggningens massa i kg/m^2 . Beläggningens tjocklek får tillsammans med konstruktionsbetongens täcksikt vara högst 50 mm.



Figur 3:27a. Sektioner av ankarskena med förankring. Mått i mm.



Figur 3:27b. Sektion av inborrad expander med cirkulärt plattstål. Mått i mm.

3:28 Ytskikt

Enligt funktionskraven i bilaga A skall skyddsrummet, utan att de skyddssökande kommer till skada, kunna tåla yttre påverkan. Infästa material i skyddsrummet måste därför ha sådan egen styrka att de inte faller sönder vid belastning. Följande utförande godtas:

Ytskikt utförda enligt krav i gängse byggregler för lokalens fredstida användning godtas. Klinkerplattor godtas på golv om kravet på vidhäftningshållfasthet enligt 3:27 uppfylls. I övrigt godtas inte keramiska material och liknande satta i bruk eller lim. Detta gäller även beklädnad avsedd att demonteras vid iordningställande av skyddsrummet.

För att begränsa temperaturstegringen vid skyddsrumdrift skall eventuell värmeisolering av skyddsrummets stomme placeras på skyddsrummets utsida. Trällsskivor och liknande får ej gjutas in på stommens insida.

3:29 Rostskydd

Enligt funktionskraven i bilaga A 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:

Allt stål som är fritt exponerat och används i skyddsrummets komponenter, installationer och utrustning skall förses med ett beständigt rostskydd. Detta skall utföras färdigt hos tillverkaren av komponenten, installationen eller utrustningen. Bättring av skador i rostskyddet får dock göras efter montering i skyddsrummet.

Rostskyddsbehandling skall väljas med hänsyn till vilken miljöklass komponenten i fråga kan hänföras till. Ståldetaljer som endast är exponerade inne i skyddsrummet hänförs till sådan miljöklass enligt gängse byggregler som betecknar miljöns aggressivitet som låg. I övrigt skall sådan miljöklass väljas där miljöns aggressivitet betecknas som hög. Väggomfattande komponenter i den begränsande stommen skall alltid hänföras till den senare klassen. Både in- och utsida hos skyddsrummets uteluftskanal skall också hänföras till denna senare miljöklass i kanalens hela längd. Ståldetaljer i mark godtas inte utan kringgjutning.

Skrubar, muttrar, brickor och övrigt som skall förvaras i förrådet i fredstid godtas i elförzinkat utförande. Uteluftskanaler skall dock alltid varm- förzinkas både in- och utvändigt.

Glidytor, gängor o.d. skall vara inoljade. Ingjutningsgods som rostskydds- målas skall målas på de ytor som inte skall motgjas samt minst 50 mm in på de ytor som skall motgjas.

3:3 Byggnadsdelar

3:31 Öppningar

En igensättning av en öppning i skyddsrummets stomme skall uppfylla kraven på tålighet och certifiering enligt funktionskraven i bilaga A. Den skall också vara lätt åtkomlig. Följande utförande godtas:

Igensättning för öppning i tak får ha en största area på 0,04 m². I övrigt får igensättningar fritt väljas med beaktande av vad som sägs i 3:32 om reduktion av strålning. Skyddsrumsdörr som går direkt till det fria skall vara försedd med ett monterbart skydd mot strålning och splitter. Detta skydd skall vara certifierat för ändamålet.

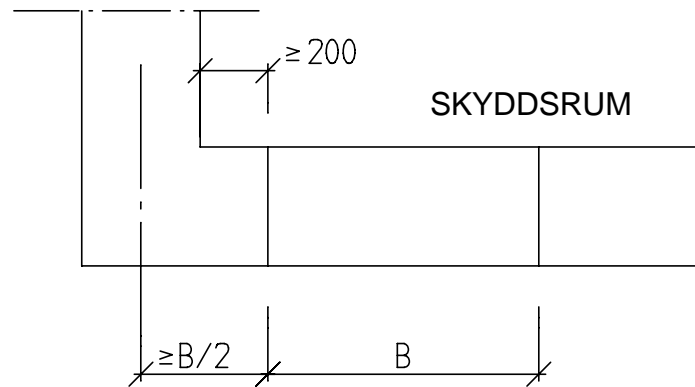
Avståndet i sidled mellan två öppningars respektive fria kanter skall vara minst lika med den fria bredden för den smalare öppningen. Horisontala avståndet mellan mittlinjen av anslutande vägg i ett hörn och en öppnings fria kant skall vara minst lika med halva öppningens fria bredd. Pardörr räknas endast för det dörrblad som är närmast hörnet. I höjddled skall avståndet mellan två öppningars fria kanter vara minst lika med den fria höjden för den lägre öppningen. I övrigt finns ingen begränsning i höjddled. Minsta mått framgår av figur 3:31a-b.

Dörrblad till skyddsrumsdörr skall alltid vara monterat. En dörr får kringbyggas i fredstid endast under förutsättning att kringbyggnaden görs så lätt demonterbar att dörren när som helst och utan förstörande ingrepp eller specialverktyg är åtkomlig för kontroll och fortlöpande underhåll. Dörr som går direkt till det fria skall alltid vara kringbyggd på detta sätt i fredstid.

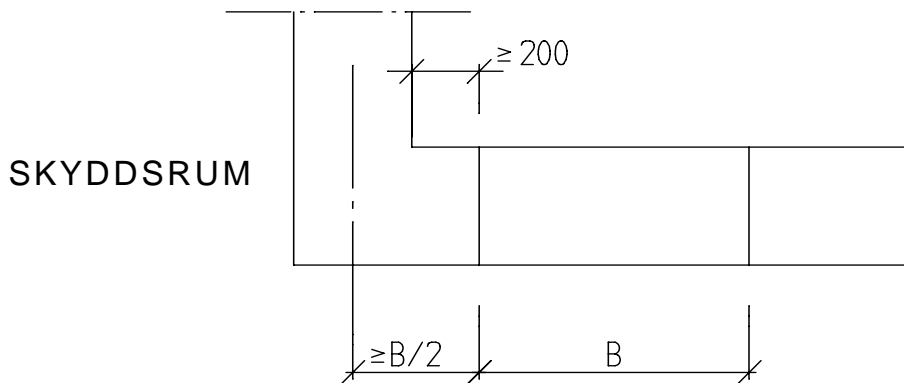
Det godtas att dörr för fredstida användning sätts in i öppningen för skyddsrumsdörren under förutsättning att skyddsrumsdörren kan vridas ut minst 60 grader från väggen. Karmen till skyddsrumsdörren skall vara försedd med särskilda fästpunkter för aktuell fredsdörr. Alla ståldetaljer måste vara åtkomliga för kontroll och underhåll.

Lös utrustning till igensättningar, såsom skyddsplåtar, packningar, betongelement och dörrhandtag, skall i fredstid förvaras i skyddsrumsförrådet enligt 4:43.

Exempel på igensättningar framgår av tabell 6:8b. Ytterligare igensättningar kan förekomma. Endast komponenter som är certifierade för ändamålet får användas.



Figur 3:31a. Minsta avstånd i mm till utåtgående hörn. B är öppningens bredd.



Figur 3:31b. Minsta avstånd i mm till inåtgående hörn. B är öppningens bredd.

3:32 Reduktion av strålning

Enligt funktionskraven i bilaga A skall skyddsrummet klara att reducera joniserande strålning. Detta kan bli avgörande för hur många öppningar som får placeras i skyddsrummets stomme. Följande utförande godtas:

Skyddsrummet skall utformas så att joniserande strålning utanför skyddsrummet inte kan komma in i skyddsrummet i större mängd än i medeltal 2,5 procent av strålningen utanför skyddsrummet. Den relativa strålningen för skyddsrummet och dess olika delar skall därvid beräknas enligt formel 3:32a-b.

Strålningsberäkningen skall avse exponerade konstruktionsdelar såsom väggar och tak, medan golv mot mark inte behöver beaktas. Vid beräkning av väggareor skall vägghöjden beräkningsmässigt alltid sättas till 2,10 m oavsett den verkliga höjden. Strålningen antas gå vinkelrätt mot respektive konstruktionsdel. Komponenter med mindre area än $0,04 \text{ m}^2$ behöver inte be-

aktas. Beräkning av den relativa strålningen behöver inte göras om hela skyddsrummet ligger under omgivande marknivå och har en ovanliggande byggnad.

Formel 3:32a-b. Relativ strålning.

$$\text{a: } \lambda_b = \frac{S_b}{A_b} \leq 0,050$$

$$\text{b: } \lambda_s = \frac{S_s}{A_s} \leq 0,025$$

Beteckningar:

λ_b Relativ strålning för betraktad bygdeld, dvs. varje exponerad konstruktionsdel

S_b Strålningsarea för betraktad bygdeld. Denna erhålls genom att strålningsarean S_k för varje del av den betraktade bygdelen, dvs. varje igensättning samt stommen, summeras enligt formel 3:32c.

Formel 3:32c. Strålningsarea

$$S_b = \sum S_k$$

$$S_k = d_k \cdot k_k \cdot A_k$$

d_k Koefficient för stommen enligt tabell 3:32a

k_k Koefficient för konstruktioner utanför skyddsrummet enligt tabell 3:32b

A_k Area för betraktad del, mätt från insida skyddsrummet

A_b Area för betraktad bygdeld, mätt från insida skyddsrummet. ($A_b = \sum A_k$)

λ_s Relativ strålning för hela skyddsrummet

S_s Total strålningsarea för hela skyddsrummet. Denna erhålls genom att strålningsarean S_b för varje betraktad bygdeld, dvs. normalt väggar och tak, summeras enligt formel 3:32d.

Formel 3:32d. Total strålningsarea

$$S_s = \Sigma S_b$$

A_s Total area för skyddsrummet, dvs. sammanlagda arean för väggar och tak, mätt från insida skyddet. ($A_s = \Sigma A_b$)

Tabell 3:32a. Koefficient d_k för skyddsrummets delar

Byggdela eller komponent	Koefficient d_k
Betong 400 mm	0,012
Betong 350 mm	0,020
Betong 300 mm	0,033
Betong 200 mm	0,096
Dörr SRD och skyddsplåt SP	0,147
Dörr SRD S	0,081
Igensättning med betongelement	0,045

Tabell 3:32b. Koefficient k_k för skyddande konstruktion med högst 5% öppningar

Skyddande konstruktion	Koefficient k_k
Skyddande väggar och bjälklag, betong minst 150 mm	0,25
Skyddande väggar och bjälklag, lättbetong eller tegel minst 200 mm	0,80
Skyddande konstruktion saknas	1,00

3:4 Detaljutformning

3:41 Armering

Armering skall klara kraven på skyddsrummets tålighet enligt bilaga A. Följande utförande godtas:

Skarvning av en armeringsstång godtas under förutsättning att stångens sträckgräns uppnås före brott i skarven. Vid skarvning genom omlottlägg-

ning av armeringsstänger och vid förankring av armering skall följande tillämpas för beräkning av tillräcklig längd för skarv respektive förankring.

Skarv och rak förankring skall utföras på sträckan l_j enligt formel 3:41a. Krökt förankring skall utföras på sträckan $0,7l_j$. En armeringsstång som övergår från att uppta dragkraft till att vara tryckt får förankras förbi den beräknade momentnollpunkten med sträckan $0,5l_j$ i den tryckta zonen. Vid övergången från avkortad till obelastad armering skall den beräkningsmässigt obelastade armeringen skarvas sträckan l_j till den avkortade armeringen.

Armering som beräkningsmässigt upptar dragkraft får skarvas med högst varannan stång i samma snitt. Om dragkraften uppstår på grund av excentricitet då förstärkt grundsula i anslutning till vägg belastas, får dock alla skarvar förläggas till samma snitt. Det godtas också att all armering skarvas i samma snitt om avståndet mellan armeringsstångerna är minst sex gånger stångdiametern. Kan inte erforderlig armering rymmas mellan sex gånger stångdiametern och maximalt tillåtet avstånd mellan armeringsstänger får högst varannan armeringsstång skarvas i samma snitt.

Formel 3:41a. Beräkning av längden l_j

$$l_j \geq 0,22 \frac{f_{st} \cdot \phi}{f_{ct} \cdot \eta}$$

Beteckningar:

- l_j Skarvlängd i m. Används även för att ange förankringslängd l_b .
- f_{ct} Betongens dimensionerande draghållfasthet i MPa
- f_{st} Armeringens dimensionerande draghållfasthet i MPa
- ϕ Armeringsstångens diameter i m
- η 1,0 för stång i underkant av bjälklag samt vertikal stång, 0,7 för stång i överkant bjälklag samt horisontal stång i väggar.

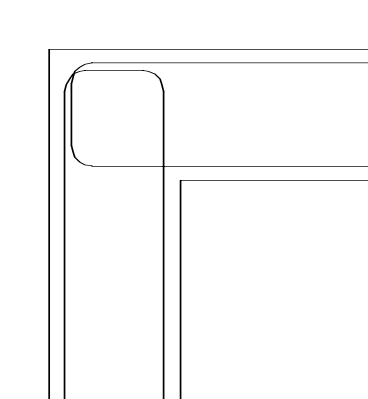
3:42 Anslutningar

Anslutningar skall klara kraven på skyddsrummets tålighet enligt bilaga A. Följande utförande godtas:

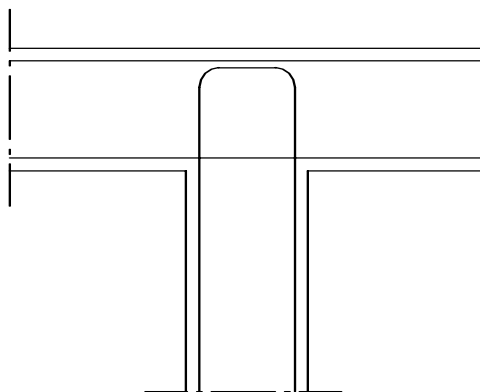
Konstruktionsdelar såsom väggar, golv och tak skall anslutas till varandra genom armeringsutformning med mötande slingor. Anslutning inom hörnområde utformas enligt figur 3:42a. Utförandet avser såväl vertikala som horisontala hörn. Vid inåtgående hörn skall, jämfört med utåtgående

hörn, respektive armeringsslingas area ökas med 35 procent inom längden $1,25l_j$, där l_j beräknas enligt 3:41. Inåtgående hörn får inte utföras med en spetsigare vinkel inne i skyddsrummet än 90 grader.

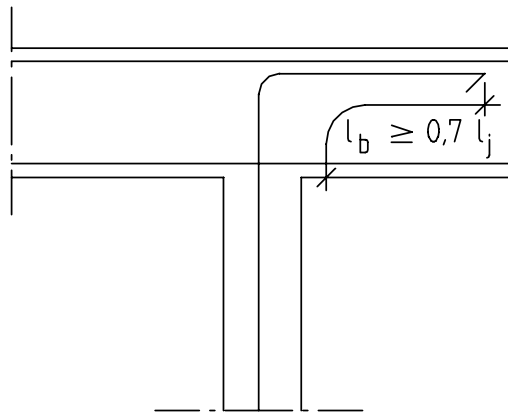
Anslutning till rak konstruktionsdel skall ske enligt figur 3:42b vid dubbelarmerat utförande och enligt figur 3:42c vid enkelarmerat utförande. Ett stigschakts väggar skall anslutas till stommen enligt figur 3:42d. Skjuvarmering av stommen skall, där så krävs på grund av förhöjd last enligt 3:12, utföras enligt figur 3:42e.



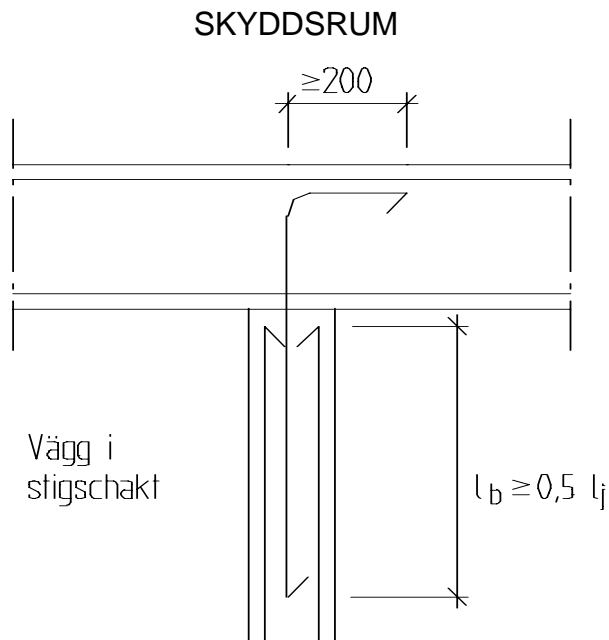
Figur 3:42a. Armeringsutformning vid anslutning inom hörnområde mellan konstruktionsdelar i skyddsrummets stomme



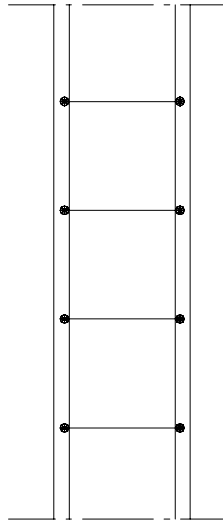
Figur 3:42b. Armeringsutformning vid anslutning till rak konstruktionsdel med dubbelarmerat utförande



Figur 3:42c. Armeringsutförning med förankringslängd l_b vid anslutning till rak konstruktionsdel med enkelarmerat utförande



Figur 3:42d. Armeringsutförning vid anslutning av vägg i stigschakt till skyddsrummets begränsningsvägg. Mått i mm.



Figur 3:42e. Armeringsutformning vid skjuvarmering av skyddsrummets begränsande stomme.

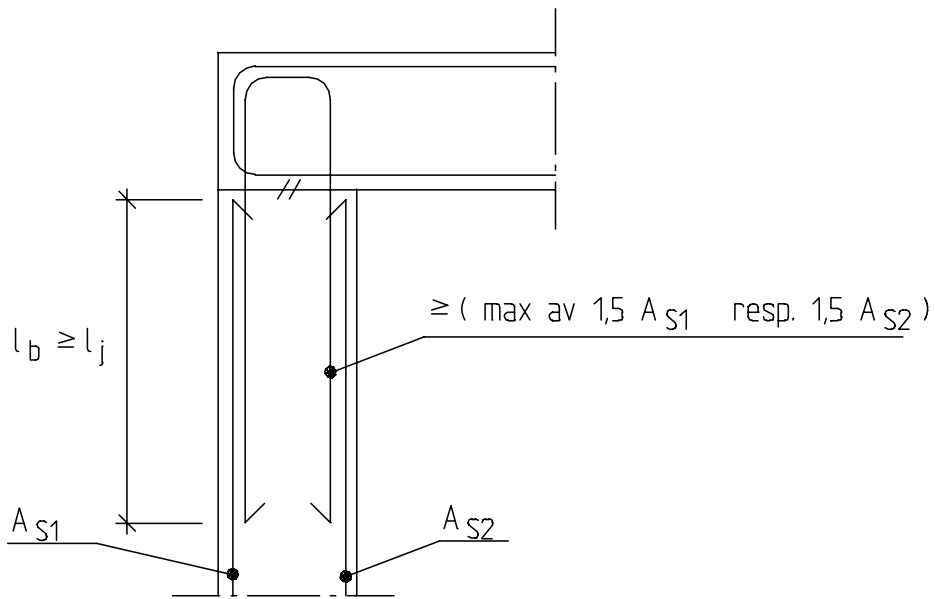
3:43 Gjutfogar

En fog i skyddsrummets stomme skall utföras så att kraven på tålighet i bilaga A uppfylls. Följande utförande godtas:

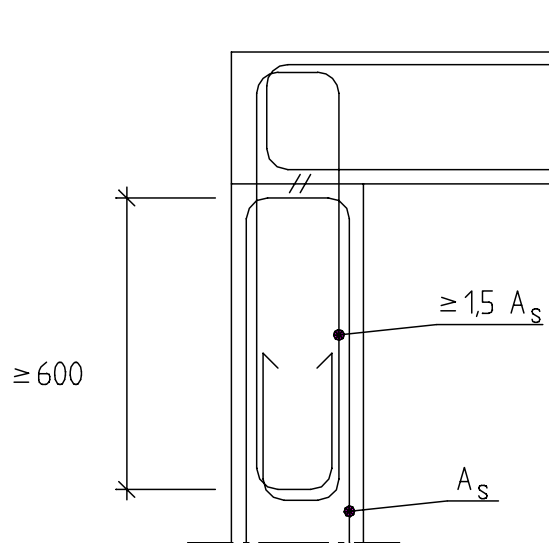
Gjutfog i skyddsrummets stomme skall utföras med mötande armerings-slingor enligt 3:42. Den skall förläggas där det beräkningsmässiga momentet är noll eller i omedelbar anslutning till en knutpunkt mellan två konstruktionsdelar. Fogen utformas enligt figur 3:43a-c. Den får inte placeras närmare ett inåtgående hörn i skyddsrummet än 1,0 meter.

Där fogen placeras, skall armeringsarean för den sammanhållande armeringen i konstruktionen ökas med 25 procent inom längden l_b på båda sidor om fogen. Längden l_b skall vara minst l_j enligt 3:41. Ökningen skall ske på den armeringsarea som beräkningsmässigt erfordras på grund av vapenlast och raslast mot konstruktionsdelen, dvs. minst ett armeringsinnehåll enligt 3:26. Kravet på förankring med längden l_b får jämföras med utförande med mötande och omlottliggande armeringsslingor enligt figur 3:43a-c.

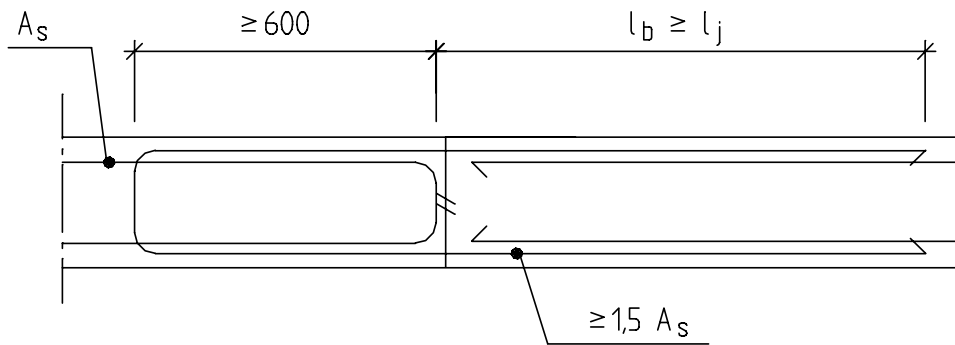
Fog utan bakomliggande upplag skall ha en minst 25 mm djup längsgående förtagning, där förtagningen skall utgöra cirka en tredjedel av konstruktionsdelens tjocklek och vara centriskt placerad. Förtagning erfordras dock inte om armeringsarean genom fogen, i stället för ökningen enligt ovan, ökas med 50 procent inom längden l_b på båda sidor om fogen.



Figur 3:43a. Utförande av gjutfog utan förtagning då mötande armeringsslingor placeras inom hörnområdet



Figur 3:43b. Utförande av gjutfog utan förtagning då mötande armeringsslingor placeras omedelbart utanför hörnområdet. Mått i mm.



Figur 3:43c. Utförande av gjutfog utan förtagning då mötande armeringsringor placeras i fält. Mått i mm.

3:44 Ingjutningsgods och rördelar

Vid ingjutning av komponenter i skyddsrummets stomme skall funktionskraven på tålighet i bilaga A beaktas. Följande utförande godtas:

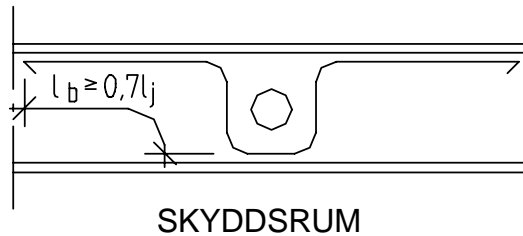
Ingjutningsgods skall gjutas in samtidigt med att skyddsrummets stomme gjuts. Om ingjutningsgodset eller det som skall monteras i detta inte i sig klarar kravet på tålighet mot splitter skall ett extra splitterskydd anordnas. Det godtas dock att genomföringar mindre än eller lika med $0,01 \text{ m}^2$ inte förses med extra splitterskydd.

Genomgående formstagshylsor får inte användas vid gjutning av stommen. Det godtas dock att formstag av stål gjuts fast i konstruktionen, eller att en ej genomgående anordning för infästning av stag från båda sidor gjuts in i stommen. Formstaget eller anordningen skall förses med en fläns av stål som är minst 2 mm tjock och 30 mm hög. Flänsen skall vara placerad mellan stommens inner- och ytterkantsarmering. Eventuella distanser till väggliv skall efterlagas på sådant sätt att god vidhäftning erhålls mellan stommen och det ilagade materialet.

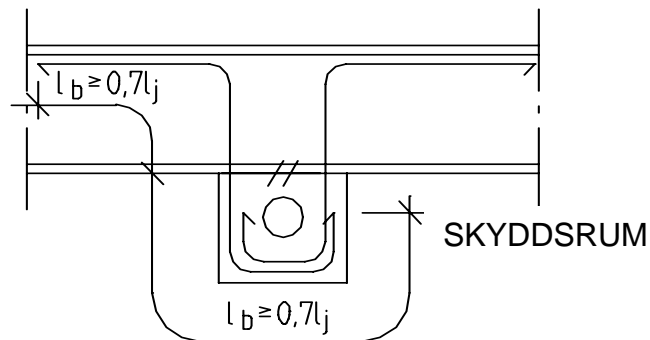
Ett rör eller en bunt av rör får ha en utsträckning som är högst en tredjedel av konstruktionsdelens tjocklek. Det fria avståndet mellan parallella rör eller buntar av rör ingjutna i stommen skall vara större än tio gånger det största rörets utvändiga diameter eller motsvarande utsträckning för rörbuntens. Vid anslutning av elrör till gruppcentral får dock detta mått minskas. Om den utvändiga diametern eller motsvarande utsträckning är större än 50 mm skall det dessutom anordnas täckskikt och bygelarmering enligt figur 3:44a.

Förgrening av rör med en vinkel av minst 45 grader godtas. Vid korsning av flera rör eller buntar av rör får dessa tillsammans inte uppta större del än hälften av konstruktionsdelens tjocklek. Om den sammanlagda tvärsnittsarean för de korsande rören överstiger $0,004 \text{ m}^2$ skall korsningen förses med bygelarmering enligt figur 3:44a.

Vid förläggning av rör i pågjutning på insidan av skyddsrummets stomme skall pågjutningen utföras med minst 100 mm betong kring röret och armeras enligt figur 3:44b. Avloppsledning som placeras fritt i skyddsrummet skall utföras enligt 4:24. Vattenledning och tryckluftsledning som placeras fritt i skyddsrummet skall utföras enligt 4:22.



Figur 3:44a. Armeringsutformning med förankringslängd l_b vid ingjutning av rör i stomkonstruktionen



Figur 3:44b. Armeringsutformning med förankringslängder l_b vid placering av rör i en pågjutning på stomkonstruktionen

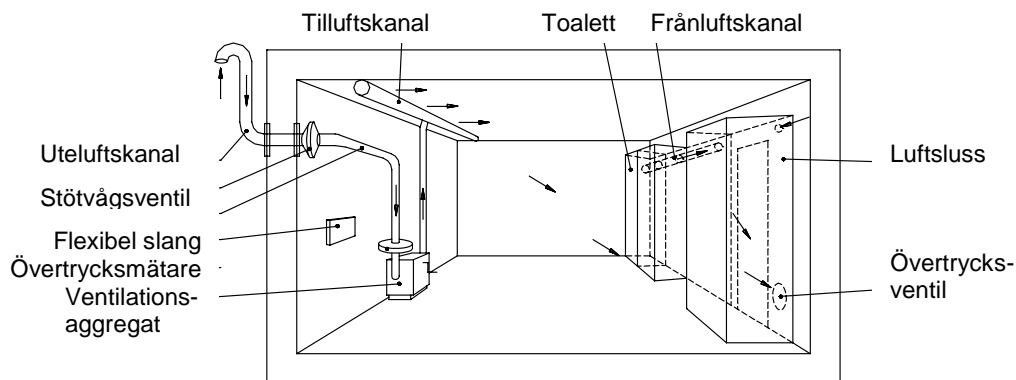
4 Installationer och utrustning

4:1 Ventilation

4:11 Ventilationssystem

Enligt funktionskraven i bilaga A skall det gå att vistas i skyddsrummet utan avbrott i minst tre dygn. För att detta skall vara möjligt behövs det ett särskilt ventilationssystem. Följande utförande godtas:

Skyddsrummet skall förutom fredsventilationsutrustning enligt gängse byggregler förses med ett separat ventilationssystem som enbart är avsett för användning vid skyddsrumsdrift. Detta system skall uppfylla minimikraven enligt tabell 4:11a och utformas enligt nedan beskrivet system. Den principiella uppbyggnad visas i figur 4:11a. Respektive system skall kunna stängas av så att skyddsrummet blir helt slutet.



Figur 4:11a. Principiell utformning av ett ventilationssystem för skyddsrum

Tabell 4.11a. Minimikrav för dimensionering av ventilation i skyddsrum

Dimensionerande värden	
Utomhustemperatur	17°C, 70 % RF
Rumstemperatur	29°C
Utvändigt lufttryck	100 kPa
Syrgashalt	≥17 vol %
Koldioxidhalt	≤2 vol %

4:12 Luftintag

Enligt funktionskraven i bilaga A skall luftintag till skyddsrummet vara placerat så att luft kan tillföras skyddsrummet på för omständigheterna säkrast möjliga sätt och utan förutsägbara luftföroreningar. Luften skall kunna renas från grövre partiklar. Täthetskrav och materialkrav skall uppfyllas för luftintaget. För att kravet på tålighet skall uppfyllas måste varje luftintag förses med en stötvågsskyddande anordning. Följande utförande godtas:

Luftintag för skyddsrum utgörs av uteluftskanal, genomföring genom stommen samt stötvågsventil och anordnas enligt nedan.

Den del av luftintaget som finns utanför skyddsrummet benämns uteluftskanal. Där uteluften passerar skyddsrummets stomme skall denna kanal vara ansluten till en särskild genomföring genom stommen. Direkt till genomföringen skall inne i skyddsrummet anslutas en ventil som kan hindra stötvåg från vapenverkan att komma in i skyddsrummet. Den skall också vara tät mot kemiska och biologiska stridsmedel. I övrigt skall den inte hindra skyddsrummets luftförsörjning. Genomföringen och stötvågsventilen skall vara certifierade för sina ändamål.

Uteluftskanalen skall utföras i stålrör med tryckklass lägst PN 6 och med en dimension av DN 100 om längden är högst 10,0 m. Längre kanal skall dimensioneras i varje särskilt fall med hänsyn till tryckfallet i kanalen. Genomföringen genom väggen skall dock alltid vara DN 100.

Det skall finnas en uteluftskanal till varje ventilationsaggregat i skyddsrummet. Kanalen skall mynna i det fria. Flera aggregat får inte anslutas till samma uteluftskanal. Vid flera uteluftskanaler skall intagen för dessa placeras så långt ifrån varandra som möjligt, dock inte närmare varandra än 10,0 m om de är placerade åt samma håll. Intaget av luft får inte placeras så att frånluft från skyddsrummet eller andra förutsägbara luftföroreningar kan sugas in i uteluftskanalen.

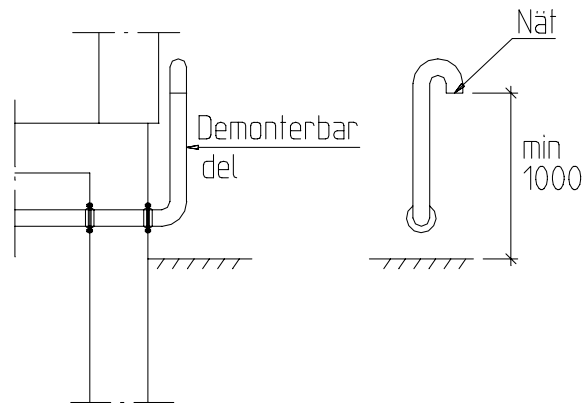
Installationer och utrustning - Godtaget utförande

Uteluftskanal som utförs demonterbar skall delas upp i sektioner om vardera högst 60 kg. De anslutningsflänsar som behövs vid demonterbarhet skall utföras i lägst tryckklass PN6.

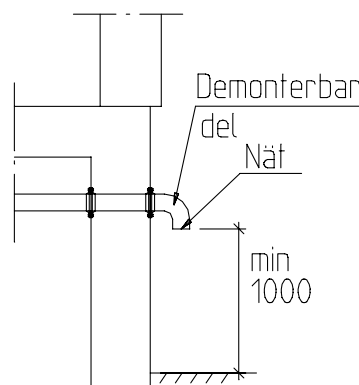
I figur 4:12a-c visas godtagna placeringar av en uteluftskanal. Kanalens yttre öppning skall förses med ett väl förankrat och varmförzinkat skyddsnet med en maskvidd på 15-17 mm och en trådtjocklek på 1,5-2,5 mm. Öppningen skall vara utformad så att den är skyddad mot nederbörd.

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

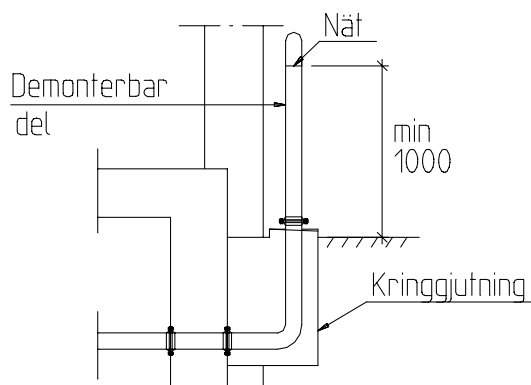
Infästning skall utföras enligt 3:27 och ingjutning enligt 3:44. Infästningen skall ske längs hela uteluftskanalen, dvs. även för dragning i lokaler utanför skyddsrummet.



Figur 4:12a. Utformning av uteluftskanalen då genomföringen är placerad för nära marken. Mått i mm.



Figur 4:12b. Utformning av uteluftskanalen då genomföringen är placerad tillräckligt högt ovan marken. Mått i mm.



Figur 4:12c. Utformning av uteluftskanalen då genomföringen är placerad under marken. Mått i mm.

4:13 Luftbehandling

Enligt funktionskraven i bilaga A skall det finnas utrustning för lufttillförsel och denna skall vara eldriven samt även kunna drivas manuellt eller med reservkraft. Kvaliteten på luften inne i skyddsrummet skall uppfylla angivna krav. Luft som tillförs skyddsrummet skall kunna renas och övertrycket relativt atmosfärstrycket skall kunna avläsas inne i skyddsrummet. Följande utförande godtas:

Luftbehandlingen utgörs av ett eller flera ventilationsaggregat med tillhörande anslutning till luftintaget, filter samt fördelningsledningar för jämn spridning av luften. Hit hör också en övertrycksmätare för avläsning av övertrycket i skyddsrummet. Luftbehandlingen anordnas enligt nedan.

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 minst 2,5 m³/h. Aggregatet skall placeras så att fritt avstånd åt sidorna och framför aggregatet är minst 1,0 m. Infästning i golvet godtas inte. Aggregatet med tillhörande infästning skall vara certifierat för ändamålet.

Varje ventilationsaggregat skall förses med ett skyddsfiltret som är anpassat till aggregatets kapacitet. Detta skall bestå av förfilter, aerosolfiltret och gasfilter, vilka kan vara separata enheter eller vara integrerade till en samlad filterenhet. Filtret skall kunna rena den inkommande luften från damm samt kemiska och biologiska stridsmedel. Filtret skall vid behov kunna kopplas in på ventilationsaggregatets sugsida. Skyddsfiltret skall kunna anslutas till stötvågsventilen och ventilationsaggregatet med två flexibla slangar som är täta mot kemiska och biologiska stridsmedel. Utrustningen skall vara certifierad för sitt ändamål.

Varje ventilationsaggregat skall förses med en tilluftskanal med tilluftsdon för fördelning av luft i skyddsrummet. Kanalen skall placeras på vägg närmast taket och en jämn fördelning av luften i skyddsrummet skall eftersträvas.

Tilluftskanalen skall ha en inre tvärsnittsarea som minst motsvarar ett rör med innerdiametern 100 mm. Anslutningen mellan ventilationsaggregatet och tilluftskanalen skall utföras med en flexibel slang med tillräckligt god åldringsbeständighet. Tilluftsdonen skall beräknas för en luftmängd av 2,5 m³ per timma och kvadratmeter vistelsearea. Utförande enligt typiserad lösning från Räddningsverket godtas. Infästning skall utföras enligt 3:27.

Övertrycksmätare skall finnas i skyddsrummet. En sådan skall anslutas med en högst 0,5 m lång slang till ett mätrör som via en genomföring i skyddsrummets stomme 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. Den får dock inte placeras i luftslussen eller i toalettutrymmena. Utrustningen skall vara certifierad för ändamålet.

4:14 Frånluft

Enligt funktionskraven i bilaga A skall det finnas toaletter i skyddsrummet. Frånluften skall borttransporteras från skyddsrummet via toalettutrymmena och via en luftsluss. Följande utförande godtas:

Skyddsrummet skall förses med ett utrymme för torrklosett för varje påbörjat 30-tal skyddsrumspatser, dock minst två utrymmen. Varje utrymme skall anordnas separat genom en för utrymmet sammanhållande stomme, där avskärmning är utförd åt alla håll. Insläpp för luft skall anordnas vid golvet. Vid flera utrymmen skall dessa kunna anslutas till varandra. Utförande enligt typiserad lösning från Räddningsverket godtas. Infästning skall utföras enligt 3:27.

Skyddsrummet skall förses med en luftsluss med en inre area om minst 1,2 m². Den skall vara utformad så att normal passering inte hindras då slussning inte erfordras. Om den maximala arean enligt 2:3 inte överskrids skall luftslussen vara monterbar. I övriga fall skall den vara fast samt kombinerad med en fast stötvågssluss.

Mellan toalettutrymmenas överdel och luftslussen skall det anordnas en frånluftskanal. Denna skall anslutas så att det finns en frånluftöppning till varje toalettutrymme. Frånluftskanalen skall ha en diameter på 160 mm. Kanalen skall genom ett anslutningsdon anslutas till luftslussen vid slussens ena sida. Luftinsläpp skall även vara möjligt genom den motstående sidan i luftslussen. Utförande enligt typiserad lösning från Räddningsverket godtas.

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

I luftslussens yttervägg, dvs. skyddsrummets omslutande stomme, skall det finnas genomföringar för frånluft motsvarande varje ventilationsaggregats kapacitet. Varje genomföring skall vara försedd med en övertrycksventil. Ventilens nominella luftflöde skall vara minst 300 m³/h vid ett högsta tryckfall av 200 Pa. Ventilerna skall placeras i nedre delen av luftslussen med ett minsta inbördes centrumavstånd av 300 mm och med centrum minst 600 mm över golv. Genomföringen skall vara försedd med ett splitterskydd på utsidan av stommen.

Luftslussen, övertrycksventilen, genomföringen och splitterskyddet skall vara certifierade för ändamålet. Infästning skall utföras enligt 3:27.

4:2 Rörinstallationer

4:21 Tappställe

Enligt funktionskraven i bilaga A skall skyddsrummet ha minst ett tappställe för vatten. Följande utförande godtas:

Minst ett tappställe för vatten skall finnas i skyddsrummet. Placeringen är valfri, men varje tappställe skall vara placerat ihop med en golvbrunn enligt 4:23. Tappställe får inte placeras i luftsluss.

Rörinstallationen skall utföras enligt 4:22. Minst ett tappställe skall förses med utrustning enligt 4:42.

4:22 Rör för vatten och luft

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

Rörledningar, ventiler, anslutna installationer och tätningsflänsar i skyddsrummet skall utföras i lägst tryckklass PN 6. Rördelar som skall demonteras vid skyddsrummets iordningställande får väga högst 60 kg. Rörledningarna får endast vara avsedda för vatten och luft. Vattentemperaturen får inte överstiga 100°C och lufttrycket får vara högst 900 kPa.

Rörledningar med dimension högst DN 65 som passerar tvärs igenom skyddsrummets stomme skall placeras med ett minsta centrumavstånd av 150 mm. Övriga ledningar skall placeras enligt 3:44.

Genomföring genom skyddsrummets stomme skall utföras som en separat konstruktion i vilken rörledningen kläms fast. Denna konstruktion skall vara certifierad för ändamålet.

Rörledning som kan orsaka kondens eller värmeavgivning i skyddsrummet skall förses med isolering. För att rörgenomföringen genom stommen skall vara åtkomlig för kontroll, skall isoleringen avslutas ca 50 mm från stommens in- respektive utsida.

Fastsättning och upphängning av rörledningar med tillbehör skall utföras enligt 3:27. Tappvatteninstallation skall utföras enligt gängse byggregler.

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 eller ett gemensamt bjälklag mellan två skyddsrum skall förses med en avstängningsventil intill väggen respektive bjälklaget i vardera skyddsrummet. Genomföring i golv godtas inte om den inte är inspekterbar även från undersidan av golvet.

4:23 Golvbrunn

Enligt funktionskraven i bilaga A skall skyddsrummet förses med ett avlopp. Detta skall uppfylla kraven på skyddsrummets tålighet. Följande utförande godtas:

Skyddsrummet skall ha ett avlopp anslutet till ett näraliggande avlopps nät. Om detta inte är möjligt får avloppet ledas till en samlingsbrunn belägen omedelbart utanför skyddsrummet. Denna samlingsbrunn skall kunna ta emot en vätskemängd om minst 0,5 m³ från varje skyddsrum som den betjänar.

Avloppet skall förses med minst en golvbrunn i skyddsrummets golv. Varje golvbrunn skall vara manuellt stängbar och stängningsanordningen skall sitta i golvbrunnen. Golvbrunn utan egen avstängningsanordning eller med automatisk avstängningsanordning godtas inte. Alla golvbrunnar i skyddsrummet skall vara certifierade för ändamålet.

4:24 Avloppsinstallation för fredsanvändning

För att funktionskraven på skyddsrummets tålighet i bilaga A skall kunna uppfyllas, måste avloppsenheter avsedda enbart för fredsanvändning kunna stängas av vid skyddsrummets iordningställande. Följande utförande godtas:

Avlopp som inte är försett med golvbrunn enligt 4:23 skall, där avloppet lämnar skyddsrummet, förses med en konstruktion i den omslutande stommen som permanent stänger avloppet vid skyddsrummsdrift. Utförande enligt typiserad lösning från Räddningsverket godtas.

Genomgående avloppsledningar inne i skyddsrummet utan anslutna avloppsenheter inom skyddsrummet skall utföras i rostfritt stålror som minst klarar tryckklass PN 10. Röret får förses med skarvar om dessa utförs minst lika tåliga som röret. Samma sak gäller renslucka. Genomföringar i skyddsrummets stomme skall utföras som separata konstruktioner, vilka skall vara certifierade för ändamålet.

4:3 Einstallationer

4:31 Ledningar och centraler

Enligt föreskrifterna i bilaga A skall det i skyddsrummet finnas ett antal funktioner som försörjs med elektricitet. Einstallationerna skall via en gruppcentral vara anslutna direkt till byggnadens huvudcentral. Genomföring i skyddsrummets stomme skall uppfylla kraven på tålighet. Skyddsrummet skall skyltas på ett sådant sätt att tydlig information för iordningställandet och driften erhålls. Följande utförande godtas:

Det skall finnas en gruppcentral inne i skyddsrummet. Denna skall endast betjäna funktioner som hör till skyddsrummet och får inte placeras i luftslussen. Einstallationerna skall fördelas på skilda grupsäkringar så att fel i en funktion inte slår ut övriga funktioner. Automatsäkringar får användas. Elradiatorer skall vara försedda med jordfelsbrytare.

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

Vid den huvudcentral som betjänar skyddsrummet skall det anges på grupp-schema eller skylt vilket skyddsrum som avses. Skyddsrummets gruppcentral skall vara försedd med ett grupp-schema, där det i klartext anges var huvudcentralen är placerad.

Einstallationer får vara utförda såväl utanpåliggande som infällda. Dock godtas inte utanpåliggande ledningar på anslutningsytor mellan monterbar luftsluss och stomme. Rör för elledning får gjudas in i skyddsrummets stomme om de förläggs mellan konstruktionens ytter- och innerarmering. Ingjutning skall utföras enligt 3:44. Infästning av einstallationer skall utföras enligt 3:27.

4:32 Belysning och eluttag

Enligt funktionskraven i bilaga A skall samtliga utrymmen i skyddsrummet förses med en belysning på minst 50 lux och skyddsrummet skall vara utrustat med eluttag för de skyddssökandes elbehov. Skyddsrummets installationer skall ha god mekanisk hållfasthet. Följande utförande godtas:

Varje utrymme i skyddsrummet skall förses med elektrisk belysning. Detta erfordras dock inte i utrymmen som demonteras i fredstid, exempelvis monterbar luftsluss och monterbart toalettutrymme.

Strömställarna skall vara manuellt reglerbara. Impulsrelä och tryckknappar godtas. Impulsreläet skall kunna förbikopplas med omkopplare. Strömställare för skyddsrummet får placeras i monterbar luftsluss. 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 dennas funktion.

I skyddsrummet skall en belysningsstyrka på minst 50 lux kunna uppnås. Effekten för belysning i skyddsrummet får vara högst 15 W/m² vid skyddsrummsdrift. Om högre effekt används vid utrymmenas freds användning skall det på iordningställanderitningen enligt 4:44 framgå hur effekten skall reduceras till angiven nivå vid skyddsrummsdrift.

Förutom eluttag för ventilationsaggregat skall det finnas minst två tvåvägs eluttag för varje påbörjat 60-tal skyddsrumspplatser. Uttagen skall fördelas jämnt inom skyddsrummet. Dessutom skall ett eluttag finnas i luftslussen. Eluttagen skall vara försedda med jordfelsbrytare.

Infästning skall utföras enligt 3:27. Om belysningsarmaturens egen sammanhållning inte är tillräcklig skall en komplettering göras med en för armaturen anpassad fånganordning.

4:33 Genomföringar för antenn och telefon

Enligt funktionskraven i bilaga A skall det i skyddsrummets stomme finnas genomföringar för antenn- och telefonledningar. Dessa skall uppfylla kraven på skyddsrummets tålighet. Skyddsrummet skall skyltas på ett sådant sätt att tydlig information erhålls för iordningställandet. Följande utförande godtas:

Antenn- och telefonledningar skall kunna dras in i skyddsrummet. Förberedelse för detta skall ske genom att två genomföringar för kabel placeras i skyddsrummets stomme. Varje genomföring skall ha en minsta förskruvningsdimension av 20 mm. Förslutning med täcklock skall ske på både in- och utsidan av stommen och passande kompletta förskruvningar skall förva-

ras i separata förpackningar med märkt funktion i skyddsrummets förråd. Genomföringarna skall vara certifierade för ändamålet.

Genomföringen för antennledning skall, om detta är möjligt med hänsyn till skyddsrummets placering i byggnaden, mynna ut till det fria eller i ett stigschakt som hör till skyddsrummet. Genomföringen för telefonledning skall mynna ut på lämplig plats i byggnaden med hänsyn till möjligheten att ansluta till befintliga telefonledningar utanför skyddsrummet.

Skyltar som anger ändamålen med genomföringarna skall monteras vid dessa på båda sidor av begränsningsväggen. Varje skylt skall vara beständig utförd och infäst.

4:34 Elinstallationer för fredsanvändning

Enligt funktionskraven i bilaga A skall skyddsrummet vara försett med den utrustning som behövs för att det skall kunna ställas i ordning för sitt ändamål. Det skall skyltas på ett sådant sätt att tydlig information erhålls för iordningställandet. Följande utförande godtas:

Fast anslutna elinstallationer som skall demonteras vid skyddsrummets iordningställande skall kunna demonteras på ett säkert sätt. Sådana installationer skall därför anslutas till en särskild undercentral till skyddsrummets gruppcentral. Mellan dessa båda centraler skall en läsbar säkerhetsbrytare placeras så att undercentralen blir spänningslös vid frånslag. Ledningen mellan säkerhetsbrytaren och undercentralen skall förses med en kopplingsdosa, från vilken den anslutna undercentralen kan bortkopplas vid iordningställandet av skyddsrummet.

Vid säkerhetsbrytaren skall en skylt finnas som anger att brytaren skall låsas i frånslaget läge vid skyddsrummets iordningställande samt att demontering därefter skall utföras efter kopplingsdosan.

4:4 Utrustning

4:41 Toalettkärl och vattenkärl

Enligt funktionskraven i bilaga A skall det finnas toaletter i skyddsrummet. Det skall också finnas utrustning för att förvara vatten i skyddsrummet. Följande utförande godtas:

Varje toalettutrymme enligt 4:14 skall förses med tre stapelbara toalettkärl med förslutbara lock och en passande sittring med lock. Volymen för ett enskilt kärl skall vara minst 30 liter. Kärlen skall ha en normal sitthöjd och

vara utförda i ett åldringsbeständigt och slagttåligt material som tål upprepad invändig och utvändig vattenspolning.

För förvaring av vatten skall skyddsrummet förses med förslutbara och stapelbara förvaringskärl med en sammanlagd volym av minst 10 liter per skyddsrumspalts, dock minst 300 liter. Kärlen skall vara godkända för förvaring av livsmedel samt vara utförda i ett åldringsbeständigt och slagttåligt material som tål upprepad invändig och utvändig vattenspolning. Volymen för ett enskilt kärl skall vara minst 50 liter och högst 100 liter. Texten ”Vattenkärl” skall genom beständig märkning finnas på kärlets utsida tillsammans med uppgift om kärlets volym i liter.

4:42 Övrig utrustning

Enligt funktionskraven i bilaga A skall skyddsrummet ha den utrustning som behövs för att det skall kunna ställas i ordning för sitt ändamål. Följande utförande godtas:

Skyddsrummet skall förses med en grundutrustning enligt tabell 4:42a. Dessutom skall tappstället enligt 4:21 förses med en minst 10 m lång slang med ett reglerbart strålrör och passande förskruvning.

Skyddsrummet skall även förses med utrustning för uppvärmning så att det kan hållas frostfritt. Uppvärmningsanordningen skall vara manuellt reglerbar så att uppvärmningen kan stängas av inne i skyddsrummet. Det godtas att värmekällan är inbyggd i stommen.

Omfattningen av viss utrustning är beroende av hur skyddsrummet utformas. Om det har en så komplicerad fredsindredning att denna inte kan demonteras med grundutrustningen, skall det förses med den ytterligare utrustning som behövs.

Installationer och utrustning - Godtaget utförande

Tabell 4:42a. Grundutrustning

Utrustning	Utförande	Mängd
Öppningstätning	Fogmassa i patroner om 0,3 liter för varje igensättning med betongelement. Fogmassan skall tillhöra klass 12,5P enligt SS-ISO 11600. Tillverkningsdatum och klasstillhörighet skall vara angiven genom särskild märkning på förpackningen, vilken skall vara utförd så att den förblir tät.	6 patroner
Dörrtätning	Fogmassa i patroner om 0,3 liter för varje skyddsrumsdörr. Pardörr räknas som två dörrar. Kvalitet på fogmassan enligt ovan.	1 patron
Fogspruta	Passande till patroner om 0,3 liter. Kvalitet motsvarande Luna 2955.	2 st
Spetsig grävspade	Stålblad 210x360	1 st
Brytspett	7 kg. Enligt SMS 1591.	1 st
Bräckjärn	Ca 750 mm. Kvalitet motsvarande Luna 2278.	1 st
Bågfilsställning	För 300 mm blad. Kvalitet motsv. Luna 9607.	1 st
Bågfilsblad	300 mm av snabbstål, 24 tänder per tum. Enligt SS-ISO 2336-1.	6 st
Flatmejsel	Ca 150 mm. Kvalitet motsvarande Luna 1633.	1 st
Spetsmejsel	Ca 300 mm. Kvalitet motsvarande Luna 1647.	1 st
Polygriptång	250 mm. Enligt SS-ISO 8976.	1 st
Mejselhammare	1,5 kg med skaft. Kvalitet motsv. Luna 1936.	1 st
Verkstadsslägga	4 kg med skaft. Kvalitet motsvarande Luna 7165.	1 st
Lina	10 m, minst ϕ 6 mm, brottlast minst 5 kN	1 st
Skiftnyckel	375 mm. Enligt SS 3469.	2 st
Hink	12 liter	5 st
Pelarnyckel	Fast nyckel passande till monterbar pelares fotskruv. (Endast då monterbar pelare finns)	2 st
Dörrnyckel	Fast nyckel med vidd 36 mm, passande till skyddsrumsdörren	1 st
Mittpostnyckel	Fast nyckel med vidd 30 mm, passande till skyddsrumsdörrens mittpost. (Endast då dörr med mittpost finns)	2 st
Golvbrunnsnyckel	Fast nyckel, passande till vald golvbrunn, en för varje golvbrunn	1 st

4:43 Förvaring av utrustning

Enligt funktionskraven i bilaga A 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. Det skall också finnas skyltar så att det framgår var utrustningen finns. Följande utförande godtas:

All lös utrustning som tillhör skyddsrummet och som inte skall användas i fredstid skall förvaras i ett särskilt förråd i fredstid. Detta förråd skall vara låst, torrt, ventilerat och frostfritt och får inte vara gemensamt för ett annat skyddsrum eller utnyttjas för förvaring av fredsutrustning. Med lös utrustning menas även sådan utrustning och delar av installationer som är demonterbar.

Förrådet skall göras så stort att fortlöpande tillsyn och underhåll av utrustningen är möjlig utan att denna plockas ut ur förrådet. Det får placeras i eller i omedelbar anslutning till skyddsrummet. Med omedelbar anslutning menas att det är beläget inom synhåll från en dörr till skyddsrummet. Det godtas inte att förrådet placeras på ett annat våningsplan eller i en annan byggnad än skyddsrummet.

På utsidan av dörren till förrådet skall det sitta en skylt som anger att utrustning till skyddsrummet finns i förrådet. I det fall förrådet inte är placerat i skyddsrummet skall dessutom en planritning som visar förrådets placering i förhållande till skyddsrummet sitta vid en skyddsrumsdörr inne i skyddsrummet. Såväl skylt som planritning skall vara beständigt utförda och fastsatta.

4:44 Iordningställanderitning

Enligt funktionskraven i bilaga A skall skyddsrummet vara försett 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 förvaras i skyddsrumsförrådet. Följande utförande godtas:

För skyddsrummet skall det finnas en särskild iordningställanderitning. Denna handling skall innehålla all erforderlig information för att skyddsrummet skall kunna ställas i ordning av personer utan specialkunskaper. Ritningen skall vara upprättad i skala 1:50 och så långt möjligt vara fri från förkortningar och fackuttryck. Den skall vara utförd på ett sådant sätt att den har god åldringsbeständighet. Ritningen skall förvaras ovikt i en särskild ritningstubb med märkning om vad den innehåller. Ritningstuben skall förvaras i skyddsrumsförrådet.

Ritningen skall redovisa vilken inredning och utrustning som skall demonteras och vilken som skall monteras vid skyddsrummets iordningställande. Detta skall ske genom att det på samma handling finns två planritningar över skyddsrummet, en som visar läget före och en som visar läget efter iordningställandet. Till respektive planritning skall det finnas en kortfattad men tydlig beskrivning av de olika arbetsmomenten. En instruktiv bild behöver dock ingen kompletterande text. Ritningen skall även innehålla en fullständig förteckning över allt som förvaras i skyddsrumsförrådet, dvs. all lös och demonterbar utrustning som tillhör skyddsrummet.

Den fredsinredning eller utrustning som får finnas kvar i skyddsrummet vid skyddsrummsdrift skall redovisas. Dessutom skall redovisning göras av sådan explosiv eller brandfarlig vara utanför skyddsrummet som enligt 2:12 skall avlägsnas från skyddsrummets närhet. De delar som skall åtgärdas anges på ritningen med en bokstav eller siffra och de åtgärder som hör till respektive bokstav eller siffra sammanställs i en förteckning på ritningen.

Det godtas att hänvisning sker på iordningställanderitningen till instruktion på den detalj instruktionen avser. Instruktionen skall framgå genom tydlig och beständig dekal, skylt eller annan beständig märkning som sitter direkt på respektive detalj.

4:45 Skyltar

Enligt funktionskraven i bilaga A skall skyddsrummet förses med skyltar så att det framgår var installationer och utrustning finns samt hur skyddsrummet skall användas. Beständighetskravet skall uppfyllas. Följande utförande godtas:

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 skall placeras utanpå byggnaden vid dess entré. I det fall skyddsrummet endast har en dörr och denna går direkt till det fria, så räcker det att skyddsrummet förses med en skylt. Skyltarna skall vara utförda enligt typritning som fastställts av Räddningsverket.

Skyddsrummet skall i övrigt förses med de skyltar som behövs för iordningställandet och användandet av skyddsrummet. Dessa skall vara tydliga och beständiga samt vara synligt placerade. Med beständig menas att även infästningen är beständig. Skyltar för de elektriska installationerna framgår av 4:31, 4:33 och 4:34, medan skyltar för förrådet framgår av 4:43. Ytterligare skyltar kan i det enskilda fallet behövas. Skyltarna skall även vara monterade i fredstid.

5 Vidmakthållande

5:1 Förutsättningar

5:11 Fredsanvändning

Enligt funktionskraven i bilaga A får ett skyddsrum endast användas på ett sådant sätt i fredstid att det kan ställas i ordning för sitt ändamål inom två dygn. Skyddsrummet skall vara försett med skyltar som upplyser om att det är ett skyddsrum. Följande utförande godtas:

Skyddsrummet skall betraktas som en lokal för fredsanvändning med en kompletterande skyddsfunktion. Denna funktion skall kunna utnyttjas omedelbart och fullständigt iordningställande får inte ta längre tid än två dygn. Lokalen kan fredsutnyttjas som de flesta andra lokaler och det är fastighetsägaren som, med beaktande av skyddsfunktionen, bestämmer utrymmets användning och utnyttjande.

All demonterbar utrustning som hör till skyddsfunktionen skall enligt 4:43 förvaras i ett särskilt förråd. Det godtas inte att skyddsrumsutrustningen används i fredstid eller tillsammans med lokalens valda fredsanvändning, såvida detta inte är klart utsagt på skyddsrummets iordningställanderitning.

Ett skyddsrum skall, oavsett när det är byggt, vidmakthållas i det skick det byggt och godkänts i. Ändringar får inte göras i skyddsrummets stomme eller installationer efter det att skyddsrummet blivit färdigställt. Om det på grund av vald eller ändrad fredsanvändning behövs ändringar i skyddsrummets utformning eller utrustning, får detta endast ske under beaktande av vad som sägs i 5:3. Även skyddsrummets in- och utrymningsvägar omfattas av kravet på vidmakthållande.

Fredsanvändningen av lokalen får inte bli mer komplicerad än att skyddsrummets olika detaljer är åtkomliga för fortlöpande underhåll och inspektion, samt att iordningställandet enligt ovan är möjligt. Det är fastighetsägarens ansvar att se till att fredsutnyttjandet efter hand inte blir så omfattande att skyddsrummet inte kan ställas i ordning utan experthjälp inom två dygn.

Skyddsrummet skall utifrån vara skyltat med en av Räddningsverket fastställd upplysningsskylt, så att det framgår att det rör sig om ett skydd. Detta gäller alla skyddsrum, oavsett ålder, och skall vara utfört enligt 4:45. Skyltningen skall vara väl synlig och får inte döljas av fredsinredningen.

5:12 Ansvar för underhåll

Enligt funktionskraven i bilaga A är ägaren till den byggnad där skyddsrummet finns skyldig att underhålla skyddsrummet och dess utrustning. Följande utförande godtas:

Skyddsrum skall, oberoende av typ och ålder, underhållas så att de vidmakthålls vid den status de hade då de var nybyggda eller den status de fått med anledning av en modernisering. Det är ägarens ansvar att se till så att skyddsrummets standard inte avviker från den ursprungliga tekniska nivån. Detta är ett fortlöpande tillsynsarbete som kompletterar det ordinarie fastighetsunderhållet. Ansvaret för skyddsrummets underhåll inträder i och med att beviset vid nyproduktion enligt kapitel 1 har utfärdats.

Underhållet skall ske så att den avsedda funktionen upprätthålls. Vidmakthållandet skall i tillämpliga delar bygga på vad som sägs i kapitel 2-4 ovan. Äldre regler skall följas till funktion men inte till teknisk lösning om de utföranden som finns i kapitel 2-4 i stället kan tillämpas utan olägenhet. Om ett krav som finns i äldre regler inte återfinns i kapitel 2-4 skall det inte längre gälla för skyddsrummet. Utrustning som finns i skyddsrummet skall dock alltid fungera.

Reparationer skall följa typiserade lösningar från Räddningsverket. Nya utföranden och nya komponenter skall därvid alltid följa vad som sägs i kapitel 2-4. Moderniseringar och kompletteringar för att uppfylla kapitel 2-4 skall endast göras om detta särskilt angivits i ett beslut från Räddningsverket.

Tillsynen av skyddsrummet skall vara fortlöpande. Förutom normal fastighetstillsyn innebär detta att en mer omfattande genomgång av själva skyddsfunktionen sker av ägaren minst en gång per år.

Underhållsansvaret åligger den som är ägare av byggnaden. Om en byggnad har ett skyddsrum eller inte framgår av fastighetsregistret hos Lantmäteriverket. Det ankommer på köparen vid ett byte av ägarförhållande att undersöka om ett skyddsrum och därmed tillhörande underhållsansvar finns.

5:13 Ansvar för kontroll

Enligt funktionskraven i bilaga A skall Räddningsverket kontrollera att skyddsrummen har en tillfredsställande skyddsförmåga. Räddningsverket skall också föra ett register över alla skyddsrum. Följande utförande godtas:

I och med att ett skyddsrum är byggt och godkänt så skall det fortlöpande underhållas av den som är byggnadens ägare. Att detta sker på ett riktigt sätt skall genom återkommande besiktningar kontrolleras av Räddningsverket.

Räddningsverket skall föra ett register över samtliga skyddsrum i riket. Detta register skall, för att kontroll av underhåll skall kunna ske, innehålla uppgifter om typ och ålder på skyddsrummen samt när de senast kontrollerades. Uppdatering av registret skall ske i takt med att kontroll av skyddsrum utförs.

Ur registret väljs efter hand de skyddsrum ut som skall kontrolleras. Huvudregeln skall vara att de skyddsrum som är äldst vad avser typ eller senaste besiktningstillfälle väljs först. Skyddsrum som är belägna inom ett prioriterat skyddsromsområde skall kontrolleras före skyddsrum som är belägna utanför ett sådant område.

Kontroll av skyddsrum är en fortlöpande verksamhet. När hela beståndet av skyddsrum har kontrollerats, skall verksamheten fortsätta med en ny kontroll av beståndet. Den långsiktiga planeringen av verksamheten skall grundas på att en fullständig kontroll av beståndet av skyddsrum i riket tar cirka tio år.

5:14 Kontrollant fysiskt skydd

Enligt funktionskraven i bilaga A skall Räddningsverket utföra kontroller. När förelagda åtgärder i skyddsrummet är utförda skall Räddningsverket göra en besiktning. Följande utförande godtas:

Räddningsverket skall kontrollera att de befintliga skyddsrummen har en tillfredsställande skyddsförmåga. De krav på åtgärder som kan bli följden av denna kontroll skall följas av en besiktning. För att det skall vara möjligt att avgöra om skyddsförmågan är tillfredsställande måste den som skall utföra kontrollen respektive besiktningen ha tillräcklig kompetens för uppgiften.

Uppgiften att utföra kontroll och besiktning av befintliga skyddsrum skall utföras av en s.k. kontrollant fysiskt skydd. Denne skall ha en särskilt dokumenterad kompetens för uppgiften och vara utsedd av Räddningsverket. Den som uppfyller kraven på sakkunnig fysiskt skydd enligt 1:31 uppfyller också kraven på en kontrollant fysiskt skydd. Med kontrollant fysiskt skydd menas en person som uppfyller kompetenskraven enligt tabell 5:14a.

Tabell 5:14a. Kompetenskrav för kontrollant fysiskt skydd

	Kompetenskrav
1	God erfarenhet av kvalificerad byggkontroll: Minimikrav: minst ett år som kontrollant eller bygglidare med kvalificerade byggen som återkommande uppdrag
2	Dokumenterat god kunskap i tillämpning av aktuella regler för skapande av skyddsrum och övrigt fysiskt skydd: Minimikrav: genomgången och godkänd utbildning i systemet för fysiskt skydd, fastställd av Räddningsverket, med tonvikt på funktionsförståelse och fortlöpande uppdatering av kunskaperna inom området

En certifierad kontrollant fysiskt skydd är behörig att kontrollera befintliga skyddsrum, utfärda intyg för enklare åtgärder i skyddsrum samt utfärda intyg inför ansökan om avveckling av skyddsrum.

Kontrollanten har i och med certifieringen förbundit sig att fortlöpande förse sig med aktuell litteratur och information samt efter bästa förmåga tillämpa litteraturen och givna administrativa rutiner. Redovisning av utfört arbete skall på begäran lämnas till Räddningsverket och man har i övrigt förbundit sig att på bästa sätt medverka i och bidra till Räddningsverkets revision av verksamheten.

5:2 Kontroll av skyddsrum

5:21 Förberedelser

För att kontroll enligt funktionskraven i bilaga A skall kunna utföras krävs förberedelser. Följande utförande godtas:

Varje skyddsrum skall kontrolleras med avseende på funktion och skyddsförmåga. För det enskilda fallet krävs dessa förberedelser för att kunna genomföras. Som underlag till kontrollen skall uppgifter från Räddningsverkets register över befintliga skyddsrum användas.

Den av Räddningsverket utsedde kontrollanten skall kalla byggnadsägaren till kontroll av skyddsrummet. Denne skall därvid ges en förberedelsetid på minst en månad innan kontrollen genomförs. Av kallelsen skall det framgå vad kontrollen innebär och vilka förberedelser som krävs av ägaren. Det skall också framgå med vilket lagstöd kontrollen sker.

Vidmakthållande - Godtaget utförande

Byggnadens ägare skall upplysas om att hela skyddsrummet och alla dess installationer, ingjutningsgods och övriga komponenter skall vara åtkomliga vid kontrollen. Den lösa utrustningen, som förvaras i skyddsrumsförrådet, skall kunna granskas utan tunga eller omfattande lyft av kontrollanten. Det är ägarens ansvar att se till så att detta är möjligt. Byggnadens ägare eller dennes ombud förutsätts vara närvarande vid kontrollen.

Kontrollen av ett skyddsrum skall förberedas så att den kan genomföras enligt tabell 5:21a. Med myndighet avses Räddningsverket i egenskap av ansvarig och beslutande myndighet. Kontrollanten kan vara anställd av Räddningsverket eller anlitad på konsultbasis, men i båda fallen skall 5:14 vara uppfyllt. Med entreprenör avses den som på uppdrag av fastighetsägaren utför de åtgärder som Räddningsverket förelagt ägaren.

Tabell 5:21a. Rollfördelning vid kontroll av ett skyddsrum

Arbetsmoment	Utförs av myndigheten	Utförs av kontrollanten	Utförs av ägaren	Utförs av entreprenören
Underlag för kontroll	X			
Kallelse till kontroll		X		
Skyddsrummets kontrollerbarhet			X	
Kontroll av skyddsrummet		X		
Beslutsunderlag		X		
Beslut om åtgärder	X			
Åtgärder enligt beslut			X	
Åtgärder enligt beställning				X
Eventuell förbesiktning		X		
Besiktning		X		
Eventuell efterbesiktning		X		
Bevis	X			
Uppdatering av registret	X			

5:22 Kontroll

Skyddsrummet skall enligt funktionskraven i bilaga A ha en tillfredsställande skyddsförmåga. Detta skall kontrolleras. Följande utförande godtas:

Avsikten med kontrollen är att avgöra om utrymmet ger det avsedda skyddet. Kontrollanten skall härvid notera alla de fel som uppmärksammas vid

kontrolltillfället samt också de behov av förbättringar som erfordras enligt särskilda beslut av Räddningsverket.

Med avsett skydd menas den skyddsnivå som följer av de regler som skyddsrummet är byggt enligt. Denna nivå skall dock tillgodoses genom tillämpning av de senast gällande reglerna för produktion av skyddsrum. Således skall kapitel 2-4 ovan tillämpas vid kontroll av befintliga skyddsrum, men endast i den omfattning som erfordras för att tillgodose den ursprungliga skyddsnivån samt de därefter beslutade förbättringarna. Kontroll utförd enligt checklista fastställda av Räddningsverket utgör godtagen omfattning.

Om skyddsrummet inte till alla väsentliga delar är besiktningsbart vid kontrolltillfället skall kontrollen inte genomföras. Beslut om ett nytt kontrolltillfälle skall i stället tas, samtidigt som byggnadens ägare upplyses om vilka påföljderna kan bli om kontrollanten inte ges möjlighet att kontrollera skyddsrummet. Hur den fortsatta handläggningen av kontrollens resultat kommer att gå till efter det att kontrollen är avslutad skall framgå av den ursprungliga kallelsen till kontrollen.

5:23 Utlåtande

Enligt funktionskraven i bilaga A skall Räddningsverket förelägga skyddsrummets ägare att vidta de åtgärder som behövs för att det skall ha en bra skyddsförmåga. Ett sådant föreläggande kräver underlag från utförd kontroll. Följande utförande godtas:

Utifrån de noteringar som gjorts vid kontrollen av skyddsrummet skall Räddningsverket besluta vilka åtgärder som byggnadens ägare skall föreläggas att utföra i skyddsrummet. De fel och behov av förbättringar som noterats vid kontrollen skall sammanställas till ett utlåtande, vilket skall utgöra underlag för Räddningsverkets beslut om åtgärder.

Till varje åtgärd skall det kopplas en av Räddningsverket fastställd typlösning för utförande av åtgärden. Om det för ett noterat fel inte finns någon tillämplig typlösning skall ägaren, där så erfordras, föreläggas att upprätta särskilda konstruktionshandlingar för åtgärden. Dessa handlingar, samt även utförandet, skall granskas och intygas av en sakkunnig fysiskt skydd enligt 1:31.

Kontrollanten skall för varje åtgärd avgöra om det konstaterade felet beror på bristande underhåll från ägarens sida eller inte. Fel som uppstått under den tid som gått från det att skyddsrummet var nybyggt fram till kontrolltillfället skall hänföras till kategorin bristande underhåll och åtgärdas av ägaren utan ersättning av staten. Har felet uppstått under skyddsrummets byggtid har ägaren rätt till ersättning av staten för tillrättande av felet. Beslutade förbättringar enligt särskilda beslut av Räddningsverket skall alltid ersättas av staten.

Innan utlåtande skrivs skall det klarläggas genom kontakt med Räddningsverket om det finns statlig ersättning tillgänglig för sådana åtgärder som skall ersättas av staten. Finns pengar tillgängliga skall dessa reserveras för åtgärderna, i annat fall skall åtgärderna inte utföras utan istället noteras som kvarstående åtgärder som skall utföras vid ett senare tillfälle.

I utlåtandet skall de åtgärder som skall bekostas av byggnadens ägare markeras med U och de åtgärder som berättigar till ersättning med E. Om de ersättningsberättigande åtgärderna inte skall utföras skall de i utlåtandet markeras med K. Ägaren skall då inte föreläggas att åtgärda dessa fel utan endast informeras om att de föreligger.

Av utlåtandet skall den preliminära ersättningen för åtgärder betecknade med E framgå, varvid tillämpning av Räddningsverkets normalkostnader för åtgärder i skyddsrum godtas. Saknas ersättningsbelopp för en åtgärd, godtas det att ett belopp satt utifrån kostnadsbilden på marknaden anges.

5:24 Föreläggande om åtgärder

Enligt funktionskraven i bilaga A skall Räddningsverket förelägga skyddsrummets ägare att vidta de åtgärder som behövs för att det skall ha en bra skyddsförmåga. Följande utförande godtas:

Räddningsverket skall förelägga byggnadens ägare att vidta de erforderliga åtgärderna i skyddsrummet. Ägaren skall meddelas detta genom ett beslut, i vilket det även skall framgå möjligheten till överklagande. Beslutet avser endast åtgärdernas utförande, varför det särskilt skall framgå att eventuell ersättning beslutas efter det att bevis för åtgärderna utfärdats. Den beräknade preliminära ersättningen skall dock redovisas som en information i föreläggandet.

Beslutet om åtgärder i skyddsrummet skall innehålla tillräckligt underlag för att ägaren eller en av honom anlita en entreprenör skall kunna utföra arbetet på ett entydigt sätt. Det skall innehålla uppgifter om vilka åtgärder som skall utföras och vilket arbetsutförande som är tillämpligt. Utlåtandet enligt 5:23 med tillhörande typlösningar för utförande av åtgärderna skall bifogas beslutet. Det skall också framgå vilka ytterligare handlingar, besiktningar eller intyg som erfordras under arbetets gång, när åtgärderna skall vara utförda och när slutlig besiktning skall ske.

Byggnadens ägare har i och med Räddningsverkets föreläggande ansvaret för att de beslutade åtgärderna blir utförda. Anser ägaren att underlaget i beslutet inte är tillräckligt för att kunna utföra åtgärderna, ankommer det på honom att begära ytterligare underlag från kontrollanten.

Räddningsverket skall fatta beslut för varje kontrollerat skyddsrum. Detta skall ske oavsett om ägaren kan komma att ha rätt till ersättning från staten eller ej, eller om det inte finns några fel som skall åtgärdas. I det senare

fallet skall detta framgå av beslutet, vilket därmed ersätter det bevis som enligt 5:25 skall utfärdas när förelagda åtgärder har utförts. Erforderliga registeruppgifter enligt 5:25 skall därvid framgå av beslutet och införas i Räddningsverkets register.

5:25 Besiktning

Enligt funktionskraven i bilaga A skall Räddningsverket besiktiga skyddsrummet då åtgärder som förelagts har utförts. Räddningsverket skall utfärda ett bevis när skyddsrummet uppfyller förelagda krav. Följande utförande godtas:

Av Räddningsverkets beslut om åtgärder i skyddsrummet skall det framgå om det behövs några förbesiktningar och när i övrigt alla åtgärder senast skall vara färdiga för besiktning. Besiktningarna är kontroller som kontrollanten gör mot det beslut med tillhörande utförandehandlingar som Räddningsverket tidigare fattat och tillställt ägaren.

Besiktning av utförda åtgärder enligt föreläggandet till ägaren skall göras då samtliga förelagda åtgärder blivit utförda. Detta skall ske senast vid det datum som framgår av föreläggandet. Ägaren skall anmäla till kontrollanten att de åtgärder som beslutet omfattar är utförda, så att besiktningen kan utföras. Den avslutande besiktningen skall göras för att kontrollera att föreläggandet har uppfyllts, varför anmälan till besiktning inte kan göras förrän ägaren eller dennes ombud förvissat sig om att alla åtgärder enligt föreläggandet är utförda.

Om det vid den avslutande besiktningen framkommer att ägaren inte utfört åtgärderna i erforderlig omfattning, skall kontrollanten besluta om en efterbesiktning. Denna skall äga rum utan dröjsmål och så snart kvarstående fel kunnat avhjälpas.

Är inte alla åtgärder enligt beslutet utförda vid besiktningstillfället skall besiktningen inte genomföras. Beslut om ett nytt besiktningstillfälle skall i stället tas, samtidigt som ägaren upplyses om vilka påföljderna kan bli om Räddningsverkets föreläggande inte följs.

När utförandet motsvarar det som krävts i föreläggandet skall Räddningsverket utfärda ett bevis. Detta utgör en bekräftelse på att kraven enligt föreläggandet uppfyllts. Aktuella uppgifter om skyddsrummet skall i och med bevisets utfärdande registreras i Räddningsverkets skyddsrumregister.

Beviset skall innehålla uppgifter om när besiktningen är utförd, när beviset är utfärdat, vem som utfört kontrollen och besiktningen, samt de uppgifter som erfordras för att den statliga ersättningen för åtgärder i skyddsrummet skall kunna beslutas. Av beviset eller bilaga till detta skall även framgå kommunkod, fastighetsbeteckning, skyddsrummets identitetsnummer,

skyddsrummets adress, antal platser i skyddsrummet, utrymmets fredsanvändning, tillämpade regler och typ av skyddsfilter.

5:3 Förändring av skyddsrum

5:31 Anpassning till fredsanvändning

Enligt funktionskraven i bilaga A får ett skyddsrum endast användas på ett sådant sätt i fredstid att det kan ställas i ordning för sitt ändamål inom två dygn. Ägaren skall underhålla skyddsrummet och dess utrustning. Följande utförande godtas:

Utrymmet får i fredstid utnyttjas för andra ändamål än som skyddsrum. Detta fredsutnyttjande måste dock anpassas till de begränsningar som skyddsfunktionen ger enligt 5:11 och får inte nedsätta utrymmets skyddsförmåga. Avgörande för skyddsförmågan är, förutom de tekniska krav som ställts vid skyddsrummets byggande, möjligheten till snabbt iordningställande av skyddsfunktionen samt ägarens fortlöpande underhåll av skyddsrummet och dess utrustning.

Efter hand kan det uppstå behov av mer eller mindre omfattande ändringar för att kunna utnyttja utrymmet på ett ändamålsenligt sätt i fredstid. Under förutsättning att skyddsrummets skyddsförmåga inte försämras efter utfört ändringsarbetet får ändringar i skyddsrummets utformning och utrustning göras. Ändringar i skyddsrummet utan tillräckligt hänsynstagande till skyddsfunktionen skall däremot betraktas som otillåtna ingrepp.

Att minska skyddsrummets area innebär att dess skyddsförmåga minskar. För att areaminskning skall kunna ske måste delavveckling enligt 5:33 göras.

Det är byggnadens ägare som skall påvisa att skyddsförmågan inte nedsätts av de tänkta ändringsåtgärderna. Typiserade lösningar från Räddningsverket utgör godtaget utförande som får tillämpas utan ytterligare godkännande. I övriga fall skall ägaren i förväg förvissa sig om att valt utförandet kan betraktas som ett godtaget utförande som inte nedsätter skyddsrummets skyddsförmåga.

5:32 Kontroll av ändringsåtgärder

Enligt funktionskraven i bilaga A skall Räddningsverket föra register över samtliga skyddsrum. Räddningsverket skall också förvissa sig om att skyddsrummens skyddsförmåga är tillfredsställande. Följande utförande godtas:

För att en ändring i skyddsrummets utförande eller utrustning inte skall betraktas som ett otillåtet ingrepp, skall följande vara uppfyllt:

1. Ändringen skall vara känd av Räddningsverket.

Räddningsverket har skyldighet att föra ett aktuellt register över samtliga skyddsrum i riket och en ändring i ett skyddsrum kan förändra de uppgifter som finns i registret. Byggnadens ägare skall därför i förväg informera Räddningsverket om de åtgärder som kommer att vidtas i skyddsrummet, så att Räddningsverket har möjlighet att uppdatera registret.

2. Skyddsrummets iordningställanderitning och övriga handlingar skall anpassas till ändringen.

Kravet på läsbarhet och beständighet innebär normalt att en ny ritning måste upprättas som ersättning till den tidigare. Revideringen skall ske enligt de krav som gäller för upprättande av iordningställanderitning för skyddsrum och i sådan omfattning att den kan fungera för sitt ändamål.

3. Arbetet skall vara kontrollerat och intygat som korrekt.

Detta skall ske av en person som uppfyller kraven på sakkunnig fysiskt skydd enligt 1:31. För enklare åtgärder, vilka särskilt anges i Räddningsverkets typlösningar, får även en kontrollant fysiskt skydd enligt 5:14 utfärda intyg om korrekt utfört arbete. Det är ägaren som skall anlita den sakkunnige eller kontrollanten. För att intyg skall kunna utfärdas skall det ha konstaterats att det utförda arbetet har följt ett godtaget utförande och att utrymmets skyddsförmåga bibehållits. Den sakkunnige eller kontrollanten skall lämna intyget till ägaren samt en kopia av intyget till Räddningsverket tillsammans med en kopia av den reviderade iordningställanderitningen. Intyget utgör också underlag för att Räddningsverket vid en kommande kontroll av skyddsrummets underhåll skall kunna konstatera att ändringen inte är ett otillåtet ingrepp.

5:33 Avveckling

Enligt funktionskraven i bilaga A kan ett skyddsrum avvecklas av Räddningsverket om det finns särskilda skäl för detta. Följande utförande godtas:

Ett redan inrättat utrymme kan genom ett särskilt beslut upphöra att vara skyddsrum om det finns särskilda skäl för detta. Med utrymme menas såväl hela som del av skyddsrummet. Initiativ till ett beslut om detta kan tas av byggnadens ägare eller Räddningsverket.

Om ägaren avser att ändra byggnadens användning på ett så omfattande sätt att skyddsrumsfunktionen utgör ett hinder för detta, kan han ansöka om att skyddsrummet helt eller till en del upphör att vara skyddsrum. Beslutsunderlag med angivande av vilka särskilda skäl för avveckling som åberopas skall alltid inlämnas. Skall byggnaden rivas, så är detta ett tillräckligt skäl för att avveckling skall kunna beviljas.

I det fall en kontrollant i samband med en kontroll enligt 5:22 konstaterar att det skulle erfordras orimligt stora åtgärder för att uppnå tillräcklig skyddsförmåga för skyddet, skall kontrollanten föreslå att det avvecklas. Detta förutsätter att de konstaterade felen inte har föräntlets av att ägaren eftersatt underhållet av skyddsrummet, gjort otillåtna ingrepp i det eller på annat sätt varit försumlig.

Begäran om avveckling av ett skyddsrum skall göras hos Räddningsverket. Detta gäller både när ett helt skyddsrum önskas avvecklat och när ett skyddsrum area behöver minskas.

Med begäran om avveckling skall det följa ett tillräckligt underlag för att det skall gå att bedöma om särskilda skäl föreligger. Om det är ägaren som begär avveckling och denna inte är föranledd av att byggnaden skall rivas, skall ett intyg om skyddsrummets kondition bifogas. Detta intyg skall vara utfärdat av en person som uppfyller kraven på en sakkunnig fysiskt skydd enligt 1:31 eller kontrollant fysiskt skydd enligt 5:14.

Om Räddningsverket beslutar om avveckling, upphör ägarens ansvar för underhåll enligt 5:12 för det som beslutet avser. Räddningsverket skall justera uppgifterna i sitt register utifrån innehållet i beslutet.

I det fall hela skyddsrummet blir avvecklat skall ägaren i beslutet om avveckling åläggas att plocka bort skyddsrumsutrustningen från utrymmet och i övrigt förändra det så att det inte av misstag kan uppfattas som ett skyddsrum. De särskilda skyltarna enligt 5:11 skall tas bort.

5:34 Befintliga skyddsrum vid nya byggprojekt

Enligt funktionskraven i bilaga A skall kommunen förse staten med de uppgifter som är av betydelse för skyddsrumsverksamheten. Byggnadsnämnden skall särskilt kontrollera förekomsten av skyddsrum när projekt som rör en befintlig byggnad behandlas i byggsamråd enligt plan- och bygglagen. Om skyddsrum finns skall Räddningsverket ges tillfälle att yttra sig. Räddningsverket skall redovisa uppgifter om skyddsrum i fastighetsregistret. Följande utförande godtas:

Det finns ett stort antal skyddsrum runt om i landet och dessa skall bevaras och underhållas. Ingrepp i byggnader som innehåller skyddsrum och som inte görs på ett korrekt sätt kan medföra att skyddsrummet förlorar i skyddsförmåga, även om senare försök att rätta till de felaktiga ingreppen görs. Vidare kan enskilda drabbas av onödiga merkostnader om ett skyddsrum förstörs genom byggnadsåtgärder och den enskilde kan då föreläggas att återställa skyddsrummet. För att i möjligaste mån förhindra att byggherrar och fastighetsägare försätter sig i sådana situationer finns en bestämmelse i plan- och bygglagen som uppmärksammar de i byggprojekt inblandade aktörerna på att skyddsrumslagstiftningen måste beaktas vid byggprojekt som rör befintliga skyddsrum.

Det åligger kommunen att på begäran förse staten med de uppgifter som är av betydelse för skyddsrumsverksamheten. I sammanhanget innebär det att möjliggöra att sakkunnig information kan nå berörda. Räddningsverket skall ha möjlighet att yttra sig över föreslagna åtgärder och i och med detta skapas ett skydd dels för den enskilde, dels för att ett användbart skyddsrumsbestand skall kunna upprätthållas. Alla byggnadsåtgärder som kan komma att påverka skyddsrumsfunktionen omfattas av bestämmelsen i plan- och bygglagen. Förutom direkta ingrepp i skyddsrummet kan det exempelvis vara fråga om tillbyggnader som helt blockerar eller försvårar inrymningsvägen, dvs. möjligheterna att ta sig in i skyddsrummet.

Byggnadsnämnden skall i samband med byggsamråd kontrollera om det finns skyddsrum i befintliga byggnader som berörs av ett byggprojekt. Detta kan ske genom att uppgifter hämtas från det nationella fastighetsregistrets byggnadsdel, i vilket Räddningsverket fortlöpande för in uppgifter om skyddsrum från skyddsrumregistret. Verket skall genom nämndens försorg ges tillfälle att yttra sig över alla byggprojekt som rör byggnader där det finns skyddsrum. Finns det skyddsrum i byggnaden, även om det till synes inte berörs av de aktuella byggnadsåtgärderna, skall yttrande inhämtas i syfte att tillgodose skyddsrumslagstiftningens krav på vidmakthållande av skyddsrum. Yttrandet skall vara ett sakkunnigutlåtande.

I de fall byggnadsnämnden skall inhämta myndighetsyttrande rörande skyddsrum skall detta ske genom att nämnden i enlighet med 9 kap. 9 § plan- och bygglagen i kontrollplanen ställer krav på att intyg från en sakkunnig för skyddsrum skall företes för nämnden. Sakkunniga för skydds-

rum finns att tillgå i enlighet med 1:31. En sådan sakkunnig fysiskt skydd är genom godkännande från Räddningsverket behörig att för verkets räkning lämna utlåtanden rörande skyddsrum genom intyg. Den sakkunnige skall utifrån företedda handlingar, men utan krav på att besöka skyddsrummet, ge en bedömning om och i så fall på vilket sätt de avsedda byggnadsåtgärderna påverkar skyddsrummet och dess funktion. Yttrandet skall även innehålla sådana upplysningar om skyddsrummet som kan vara av värde för det fortsatta arbetet, t.ex. om krav på kontroll enligt 5:32 kan komma att erfordras.

Det är byggherren som i enlighet med den av byggnadsnämnden beslutade kontrollplanen anlitar den sakkunnige. Byggherren skall därvid förse den sakkunnige med erforderliga handlingar för att det skall gå att yttra sig över i vilken grad skyddsrummet kan påverkas av byggnadsåtgärderna. Sakkunnigintyget skall lämnas till byggherren medan en kopia av intyget skall skickas till Räddningsverket genom den sakkunniges försorg. Förteckning över sakkunniga fysiskt skydd finns på Räddningsverkets hemsida.

6 Skyddskomponenter

6:1 Allmänt

Enligt funktionskraven i bilaga A skall komponenter till skyddsrum vara certifierade med avseende på tillverkning och kontroll. Intyg om detta skall framgå genom märkning. Tillverkningskontroll av komponenter skall ske av särskilt ackrediterade besiktningsorgan. Följande utförande godtas:

Komponenter som placeras i ett skyddsrumms omslutande stomme eller som har betydelse för skyddsrummets täthet eller bärighet skall vara certifierade för ändamålet. De skall vara försedda med en beständig märkning som visar uppgifter som har betydelse för kvalitetssäkringen.

Certifieringskravet gäller för alla typer av skyddsrum. Det omfattar även tillverkning av komponenter avsedda att monteras i redan befintliga skyddsrum byggda enligt äldre tekniska bestämmelser.

Av komponenttillverkarens certifikat för tillverkning av komponenten framgår det vilken kontroll som skall gälla för komponenten i fråga. Denna kan ske genom egenkontroll, extern kontroll eller en kombination av dessa kontrollformer. Kontrollen skall utföras och intygas av en person som uppfyller kraven enligt 6:6 om tillverkningskontrollant och ske inom ramen för komponenttillverkarens åtagande.

6:2 Certifikat

Enligt funktionskraven i bilaga A skall komponenter till skyddsrum vara certifierade med avseende på tillverkning och kontroll. Certifikat skall utfärdas av ett ackrediterat certifieringsorgan. Följande utförande godtas:

Skyddskomponenter som omfattas av kravet på certifikat skall vara utförda enligt kravspecifikationer som fastställts av Räddningsverket. De skall också i tillämpliga delar uppfylla gällande regler för byggande av skyddsrum samt gängse byggregler. Erforderliga tillverkningsritningar skall vara upprättade.

Certifikatet är det dokument som visar att en komponent uppfyller de ställda funktionskraven. Det är också ett bevis på att tillverkaren har en godtagbar kontrollverksamhet. Giltigt certifikat är en förutsättning för att leverans av en skyddskomponent skall kunna ske och att därefter utfört byggarbete skall kunna godtas.

I certifikatet anges de dokument och villkor som ligger till grund för certifikatet. Vissa uppgifter anges alltid, såsom ritningar, kontrollmanualer och kontrollklass, och till detta kommer vid behov uppgifter om särskilda villkor. Förändringar gentemot certifikatet får inte göras utan Räddningsverkets godkännande, varför det är viktigt att inga förändringar införs i produktionen innan de är godkända av certifieringsorganet. Om någon väsentlig del av förutsättningarna i certifikatet ändras utan Räddningsverkets godkännande upphör certifikatet att gälla.

Ansökan om certifikat skall göras hos Räddningsverket, som är certifieringsorgan. Tillverkande företag måste ha certifikat på respektive skyddskomponent som avses att tillverkas. Till ansökan skall bifogas protokoll eller intyg från ett ackrediterat laboratorium som visar att den avsedda komponenten uppfyller ställda krav. Detta erfordras dock inte i de fall tillverkningen skall följa typritningar som upprättats av Räddningsverket eller om det på annat och entydigt sätt kan påvisas att ställda krav är uppfyllda, till exempel genom hållfasthetsberäkningar eller materialintyg. I ansökan skall vidare framgå den kontrollverksamhet som avses bli tillämpad vid tillverkningen.

Provning hos laboratorium skall utföras för att verifiera att en komponent har de egenskaper och kvaliteter som krävs. Vilka egenskaper som skall provas och hur detta skall gå till framgår av godtagna specifikationer för respektive produkt. Till varje specifikation finns även angivet godtagna mätmetoder för laboratoriet.

Certifikat utfärdas normalt med en giltighetstid på fyra år. Tillverkaren skall tillsammans med certifikatet arkivera en uppsättning av de godkända handlingar som ligger till grund för certifikatet. Förteckning över samtliga gällande certifikat finns tillgänglig hos Räddningsverket.

6:3 Kvalitetskontroll

Enligt funktionskraven i bilaga A skall tillverkningskontroll ske av ett ackrediterat besiktningsorgan i den omfattning som bestäms av certifieringsorganet. Följande utförande godtas:

Den kvalitetskontroll som skall tillämpas vid komponenttillverkning skall framgå av en kvalitetsmanual. Denna skall vara en del av det tillverkande företagets övergripande kvalitetssystem. Det skall framgå av manualen att det kvalitetssystem som tillämpas vid tillverkningen är tillräckligt för komponenten i fråga och utifrån denna manual hänförs kontrollförfarandet till något av följande alternativ:

1. Om tillverkaren är certifierad enligt SS-EN ISO 9001-2000 eller motsvarande finns det möjlighet att få godkänt att kontrollverksamheten utförs av tillverkaren själv genom intern kontroll.
2. Tillverkaren har egen kontrollverksamhet som inte är certifierad, varvid denna i större eller mindre utsträckning kompletteras med extern kontroll av ett externt kontrollorgan.
3. Tillverkaren saknar egen kontrollverksamhet av tillräcklig omfattning och all kontroll utförs därför av ett externt kontrollorgan.

Externa kontrollorgan skall vara certifierade av Räddningsverket. Då kontrollverksamheten skall ske med hjälp av ett externt kontrollorgan skall kopia på ingånget avtal insändas till Räddningsverket innan produktionen startas.

Oavsett vilket av de tre alternativen ovan som tillämpas i det enskilda fallet skall certifieringsorganet genomföra produktrevisioner och systemrevisioner. Eventuella påträffade systematiska brister skall därvid, som en förutsättning för att certifikatet skall fortsätta att gälla, åtgärdas i enlighet med revisionsprotokollet.

Tillverkaren ansvarar genom sitt interna kontrollsystem för att komponenterna uppfyller kravspecifikationerna vid leverans. Ett godkännande vid externkontroll undantar inte tillverkaren från detta ansvar. Om ett fel skulle uppstå och detta inte upptäcks vid intern- och externkontrollerna på fabrik är det tillverkaren som ansvarar för att felet åtgärdas på lämpligt sätt.

6:4 Kontrollplan

Enligt funktionskraven i bilaga A skall komponenter till skyddsrum vara certifierade med avseende på tillverkning och kontroll. Detta förutsätter en produktionsordning som är kontrollerbar. Följande utförande godtas:

Avsikten med tillverkningskontroll är att möjliggöra en bedömning av kvaliteten hos den komponent som tillverkas och att säkerställa att rätt kvalitet erhålls på den slutliga produkten. Tillverkningskontrollen skall följa en kontrollplan, vilken skall vara upprättad för varje typ av komponent som tillverkas på det aktuella verksamhetsstället. Kontrollplanen skall följa tillverkningsflödet för respektive komponent och ur kontrollplanen skall det kunna utläsas vilka steg tillverkningen är uppdelad i, vilka kontroller som utförs i respektive steg och vem som utför kontrollen.

Det skall finnas kontrollinstruktioner för varje tillverkningssteg och dessa skall redovisas i kontrollplanen. Vid tillverkningen skall det finnas och

tillämpas anpassade checklistor för att säkerställa att alla väsentliga kvaliteter, mått och dimensioner blir kontrollerade. Av kontrollplanen skall det också gå att utläsa med vilken frekvens kontroll genomförs i olika skeden.

Det är väsentligt att de mätverktyg som används vid egenkontroll används och förvaras på sådant sätt att nivån på mätningarna uppfyller ställda krav. Varje mätton skall därvid hanteras individuellt och vara förtecknat. I denna förteckning skall framgå när kalibrering senast blivit utförd samt tidpunkt för nästa ordinarie kalibrering.

Tillverkade komponenter skall journalföras med sina respektive tillverkningsnummer, så att det dels går att spåra komponenterna efter leverans, dels går att spåra eventuella fel i tillverkningsprocessen.

6:5 Märkning

Enligt funktionskraven i bilaga A skall komponenterna ha en beständig märkning med erforderliga uppgifter för identifiering och spårbarhet. Följande utförande godtas:

Komponenter som är certifierade för användning i skyddsrum skall förses med en samlad och beständig märkning. Följande uppgifter skall därvid alltid anges:

1. Certifieringsnummer: Ett nummer som kopplar komponenten till ett certifikat. Detta nummer framgår av respektive certifikatet.
2. Certifieringsmärke: Anvisning om detta framgår av respektive certifikat.
3. Tillverkare: Namnet på det företag som har tillverkat komponenten.
4. Tillverkningsort: Orten på vilken det tillverkande företaget har tillverkat komponenten.
5. Tillverkningsår: Det år komponenten är tillverkad.
6. Tillverkningsnummer: Ett unikt nummer som identifierar varje tillverkad komponent och kopplar den till tillverkarens journalföring.

Förutom de obligatoriska uppgifterna kan det för vissa komponenter krävas att ytterligare uppgifter anges. Detta framgår i så fall av certifikatet eller bakomliggande kravspecifikation. Märkningen får, förutom de krävda uppgifterna, innehålla ytterligare uppgifter om tillverkaren så önskar.

Märkningen skall vara placerad så att den är läsbar vid kontroll i skyddsrummet. Detta innebär att komponenter som gjuts in i betong skall kunna granskas med avseende på märkningen då komponenten är monterad men innan gjutning skett. Även vid kontroll i ett färdigt skyddsrum skall märkningen vara läsbar.

6:6 Tillverkningskontrollant

Enligt funktionskraven i bilaga A skall tillverkningskontroll av komponenter till skyddsrum ske av ett ackrediterat besiktningsorgan. Följande utförande godtas:

Komponenter enligt 6:1 skall kontrolleras i samband med tillverkningen och intygas av en s.k. tillverkningskontrollant. Denne skall ha en särskilt dokumenterad kompetens för uppgiften och vara certifierad för ändamålet. Certifieringen kan avse såväl person som företag eller motsvarande. Med tillverkningskontrollant menas en person eller ett företag som uppfyller kompetenskraven enligt tabell 6:6a.

Tabell 6:6a. Kompetenskrav för tillverkningskontrollant

	Kompetenskrav
1	God kunskap inom aktuellt kontrollområde: Minimikrav: dokumenterat god teoretisk och tillämpad kunskap om erforderliga provningsmetoder och kvalitetssäkringssystem och fortlöpande uppdatering av kunskaperna inom området
2	God erfarenhet av kvalificerad tillverkningskontroll: Minimikrav: minst ett år som kontrollant av produkter med oförstörande provning av material och förband som återkommande uppdrag
3	Dokumenterat god kunskap i tillämpning av aktuella regler för skapande av skyddsrum och övrigt fysiskt skydd: Minimikrav: genomgången och godkänd utbildning i systemet för fysiskt skydd, fastställd av Räddningsverket, med tonvikt på funktionsförståelse och fortlöpande uppdatering av kunskaperna inom området

En certifierad tillverkningskontrollant är behörig att kontrollera och intyga tillverkade skyddskomponenter i enlighet med vad som sägs i dels tillverkarens certifikat, dels kontrollantens eget certifikat. Kontrollanten är också behörig att utföra systemrevisioner på uppdrag av certifieringsorganet.

Skyddskomponenter - Godtaget utförande

Kontrollanten har genom certifieringen förbundit sig att fortlöpande förse sig med aktuell litteratur och information samt tillämpa litteraturen och givna administrativa rutiner på bästa sätt. Redovisning av utfört arbete skall på begäran lämnas till Räddningsverket.

6:7 Kontroll av tillverkade komponenter

Enligt funktionskraven i bilaga A skall komponenter till skyddsrum vara certifierade med avseende på tillverkning och kontroll. Kravet på kontroll skall säkerställa rätt kvalitet. Följande utförande godtas:

Kontroll av färdiga komponenter skall ske genom stickprov som är skilda från den fortlöpande tillverkningskontrollen. Rutiner för detta skall framgå av tillverkarens kontrollmanual.

Stickprovskontrollen skall ske genom tillämpning av svensk standard SS 02 01 30 om statistisk acceptanskontroll på nivån AQL 25. Genomförandet godtas utfört enligt tabell 6:7a, där angivna s.k. felpoäng är hänförliga till kontrollchecklistor fastställda av Räddningsverket.

Tabell 6:7a Kontroll enligt AQL 25

Kontrollpartiets storlek	Normal kontroll		Skärpt kontroll		Reducerad kontroll	
	Provgruppsstorlek	Acceptabelt antal felpoäng	Provgruppsstorlek	Acceptabelt antal felpoäng	Provgruppsstorlek	Acceptabelt antal felpoäng
1	1	0	1	0	1	0
2-8	2	1	2	0	2	1
9-15	3	2	3	1	20%	1
16-25	5	3	5	2	20%	1
26-50	20%; ≥ 8	5	20%; ≥ 8	3	20%	2
51-90	20%; ≥ 13	7	20%; ≥ 13	5	20%	3
91-150	20%; ≥ 20	10	20%; ≥ 20	8	20%	5

En provgrupp består av en eller flera enheter uttagna från ett parti, varvid varje sådan enhet uttagits slumpmässigt utan avseende på dess kvalitet. Provgupp tas ut sedan partiet färdigställts eller kontinuerligt under dess framtagning. Varje fel åsätts poäng enligt Räddningsverkets fastställda checklistor. Därvid gäller att en markering med X innebär att felet är av sådan art att enheten skall kasseras alternativt att felet åtgärdas så att enheten blir felfri.

Tabell 6:7a skall tillämpas på följande sätt vad gäller ingångsvärden och byte mellan de olika formerna av kontroll:

Normal kontroll tillämpas för första partiet. Övergång från normal till skärpt kontroll sker när två av fem på varandra följande partier har avvisats. Härvid medräknas inte förnyade kontroller av tidigare avvisade partier. Om tio på varandra följande partier kontrollerats enligt skärpt kontroll skall kontrollen avbrytas i avvaktan på åtgärder för förbättring av kvaliteten. Övergång från skärpt till normal kontroll sker när fem på varandra följande partier har accepterats. Härvid medräknas inte förnyade kontroller av tidigare avvisade partier.

Övergång från normal till reducerad kontroll sker när de närmaste tio partierna har kontrollerats enligt normal kontroll och inget har blivit avvisat. Härvid medräknas inte förnyade kontroller av tidigare avvisade partier. Övergång från reducerad till normal kontroll sker om ett parti avvisas.

6:8 Certifierade komponenter

*Enligt funktionskraven i bilaga A skall komponenter till skyddsrum vara certifierade med avseende på tillverkning och kontroll. Certifikat skall utfärdas för sådana komponenter som har betydelse för skyddsrummets tålig-
het. Följande utförande godtas:*

Skyddskomponenter kan vara utvecklade som en del av det övergripande regelverket eller genom ett enskilt företags försorg. I det förra fallet är tillverkningshandlingarna tillgängliga för alla och certifiering för det enskilda företaget kan ske utifrån dessa handlingar.

I tabell 6:8a ges exempel på monterbara pelare, för vilka tillverkningsritningar finns utarbetade av Räddningsverket. Tabell 6:8b redovisar på samma sätt exempel på igensättningar för skyddsrummets stomme. Ytterligare produkter kan finnas utvecklade av enskilda tillverkare. Kompletta förteckningar över gällande tillverkningsritningar och vilka tillverkare som finns certifierade kan erhållas från Räddningsverket.

Skyddskomponenter - Godtaget utförande

Tabell 6:8a. Exempel på monterbara pelare

Rumshöjd, mm	Pelare 133/4,0		Pelare 133/6,3	
	DIN 17175 Kapacitet, kN	SS 2172 Kapacitet, kN	DIN 17175 Kapacitet, kN	SS 2172 Kapacitet, kN
2100	359	465	555	717
2200	356	459	550	708
2300	353	453	545	699
2400	349	447	539	688
2500	346	440	534	677
2600	342	433	528	666
2700	338	425	-	-
2800	334	417	-	-
2900	329	408	-	-
3000	325	399	-	-
3100	320	390	-	-
3200	314	380	-	-
3300	309	370	-	-
3400	303	360	-	-
3500	297	349	-	-
3600	291	339	-	-
3700	285	328	-	-
3800	278	318	-	-

Tabell 6:8b. Exempel på igensättningar

Typ	Karmdagbredd, mm	Karmdaghöjd, mm	Diameter, mm
Dörr: ¹⁾			
SRD 9x19	910	1970	
SRD 9x21	910	2110	
SRD 11x19	1110	1970	
SRD 11x21	1110	2110	
SRD 23x19	2380	1970	
SRD 23x21	2380	2110	
SRD 24x24	2480	2410	
Betongelement: BE 8x8	800	800	
Skyddsplåt:			
SP 2x2	210	210	
SP 4x2	400	210	
SP 4x4	400	400	
SP 6x4	600	400	
SP 8x12	800	1200	
SP 3			300
Genomföring:			
G 10			107
G 15			159

¹⁾ Genom att sätta bokstaven G efter typbeteckningen anges att dörren är avsedd för gemensam vägg mellan två skydd. Sätts bokstaven S efter typbeteckningen anger detta att dörren är försedd med extra strålnings- och splitterskydd.

Bilaga A: Funktionskrav

A:1 Planering

1. Skyddsrum är utrymmen för skydd av befolkningen i krig. (jfr. 1 kap. 2 § lagen om skyddsrum)
2. Skyddsrum skall vara utformade och utrustade för att stå emot verkningarna av sådana stridsmedel som kan antas komma till användning i krig. Om det krävs skyndsamma åtgärder för skydd av befolkningen i krig får skyddsrummen utformas och utrustas så att de i största möjliga utsträckning står emot sådana verkningar. (jfr. 2 kap. 1 § lagen om skyddsrum)
3. Räddningsverket beslutar om behovet av skyddsrum och inom vilka områden inom landets kommuner som skyddsrummen skall vara belägna. (jfr. 1 kap. 2 § förordningen om skyddsrum)
4. Skyddsrum skall vara placerade och utformade med hänsyn till de skyddsbehövandes möjligheter att efter varning hinna fram till dem i tid och att uppehålla sig där under den tid som behövs. (jfr. 2 kap. 2 § lagen om skyddsrum)

A:2 Utförande, utrustning och användning

A:21 Allmänna krav

5. Skyddsrummets utförande och utrustning skall möjliggöra att det antal personer som skyddet skall byggas för kan vistas där utan avbrott i minst tre dygn. (jfr. 2 § SRVFS 1998:6)
6. Skyddsrummet skall vara utfört och utrustat för en livslängd av minst 50 år. (jfr. 3 § SRVFS 1998:6)

A:22 Tålighet

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

Bilaga A - Funktionskrav

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 skyddets utsida vid fri tryckavlastning samt
2. ett långvarigt övertryck på 50 kilopascal och ett långvarigt undertryck på 8 kilopascal. (jfr. 4 § SRVFS 1998:6)
8. Skyddsrummet skall, utan märkbar risk för de skyddssökande att omkomma eller allvarligt skadas, även kunna tåla verkan av splitter från en brisad enligt krav nummer 7 punkt 1. (jfr. 5 § SRVFS 1998:6)
9. Skyddsrummet skall vara utfört så att joniserande strålning från radioaktivt nedfall i medeltal i skyddsrummet är högst 2,5 procent av strålningen utanför skyddsrummet. (jfr. 6 § SRVFS 1998:6)
10. Skyddsrummet skall vara tillräckligt tätt för att ge skydd mot kemiska och biologiska stridsmedel samt brandgaser. (jfr. 7 § SRVFS 1998:6)
11. Ett övertryck på minst 60 pascal skall fortlöpande kunna upprätthållas och avläsas i skyddsrummet. (jfr. 8 § SRVFS 1998:6)
12. Skyddsrummets stomme skall vara av obrännbart material som medger att skyddsrummets lufttemperatur stiger med högst 15°C efter två timmars brand utanför skyddsrummet. (jfr. 9 § SRVFS 1998:6)

A:23 Storlek

13. Antalet platser i skyddsrummen skall beräknas med hänsyn till befolkningsutvecklingen inom de områden där skyddsrummen skall byggas. (jfr. 2 kap. 1 § förordningen om skyddsrum)
14. Skyddsrummets bruttoarea får vara högst så stor att den tillsammans med den area utanför skyddsrummet som ligger närmare skyddsrummet än 5,0 meter blir 440 kvadratmeter. Överskridande får ske om särskild tålighetsdimensionering görs. (jfr. 10 § SRVFS 1998:6)
15. Rumshöjden i skyddsrummet skall vara minst 2,1 meter och högst 3,8 meter. (jfr. 11 § SRVFS 1998:6)

A:24 In- och utgångar

16. Varje dörr till skyddsrummet skall ha en karmdagbredd av minst 0,9 meter och en karmdaghöjd av minst 1,9 meter.

Varje öppning för utrymning skall ha en karmdagbredd av minst 0,8 meter och en karmdaghöjd av minst 0,8 meter. (jfr. 12 § SRVFS 1998:6)

17. Minst en dörr skall mynna ut i det fria eller i ett utrymme som inte är skyddsrum. (jfr. 13 § SRVFS 1998:6)
18. Skyddsrummet skall på ett betryggande sätt kunna utrymmas till det fria på minst två av varandra oberoende ställen. (jfr. 14 § SRVFS 1998:6)

A:25 Luft, vatten och belysning

19. I skyddsrummet skall det finnas installation för tappvatten och avlopp samt utrustning så att vatten-, hygien- och toalettbehov kan tillgodoses. (jfr. 15 § SRVFS 1998:6)
20. I skyddsrummet skall det finnas en elinstallation för belysning som ger minst 50 lux. (jfr. 16 § SRVFS 1998:6)
21. Luftintag till skyddsrummet skall vara placerat så att luft kan tillföras skyddsrummet på för omständigheterna säkrast möjliga sätt och utan förutsägbara luftföroreningar. (jfr. 17 § SRVFS 1998:6)
22. Skyddsrummets utrustning för lufttillförsel skall kunna drivas med elektricitet. Den skall också kunna drivas manuellt eller med hjälp av aggregat för reservkraft. (jfr. 18 § SRVFS 1998:6)
23. Den luft som tillförs skyddsrummet skall kunna renas från damm och grövre partiklar samt kemiska och biologiska stridsmedel. (jfr. 19 § SRVFS 1998:6)
24. Skyddsrummet skall vara utrustat med en luftsluss som rymmer minst tre personer och med öppningsmått motsvarande de som skyddsrummets dörrar skall ha enligt krav nummer 16. Luftslussen 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. (jfr. 20 § SRVFS 1998:6)
25. Frånluft skall kunna föras ut ur skyddsrummet via toalettutrymmena och luftslussen. (jfr. 21 § SRVFS 1998:6)
26. 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. (jfr. 22 § SRVFS 1998:6)

27. Skyddsrummet skall vara utrustat så att lufttemperaturen i skyddsrummet kan vara minst 5°C när det är tomt på människor. (jfr. 23 § SRVFS 1998:6)
28. Endast rörledningar för vatten med en högsta temperatur på 100°C och luft med ett högsta tryck på 900 kilopascal får finnas i skyddsrummet. (jfr. 24 § SRVFS 1998:6)

A:26 Övrigt om utförande och utrustning

29. I skyddsrummets stomme skall det finnas genomföringar för antenn- och telefonledningar. (jfr. 25 § SRVFS 1998:6)
30. Skyddsrummet skall vara försett med utrustning som möjliggör iordningställande av skyddsrummet för sitt ändamål, släckning av brand i skyddsrummet samt utrymning. (jfr. 26 § SRVFS 1998:6)
31. Installationer i skyddsrummet skall vara fastsatta så att de inte slits loss eller faller sönder på grund av verkan från en tryckvåg enligt krav nummer 7. (jfr. 27 § SRVFS 1998:6)
32. Skyddsrummet skall vara utrustat med eluttag för behov vid stadigvarande vistelse. (jfr. 28 § SRVFS 1998:6)
33. Elektriska installationer skall via en gruppcentral i skyddsrummet vara anslutna direkt till byggnadens huvudcentral. (jfr. 29 § SRVFS 1998:6)
34. Installationer och utrustning i skyddsrummet skall vara lätt åtkomliga. (jfr. 30 § SRVFS 1998:6)
35. 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 får endast användas för skyddsrummets utrustning. (jfr. 31 § SRVFS 1998:6)
36. 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. (jfr. 32 § SRVFS 1998:6)
37. 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. (jfr. 33 § SRVFS 1998:6)

A:27 Användning i fredstid

38. Skyddsrummet får i fredstid endast användas på ett sådant sätt att det kan ställas i ordning för sitt ändamål inom två dygn. (jfr. 34 § SRVFS 1998:6)

A:3 Produktion

39. Den som inom ett område där skyddsrum skall byggas avser att utföra sådana byggnadsåtgärder som anges i 9 kap. 2 § 1 och 3 plan- och bygglagen (1987:10) och som kräver bygganmälan skall underrätta Räddningsverket om sin avsikt. Räddningsverket får meddela föreskrifter om undantag från denna underrättelseskyldighet. (jfr. 3 kap. 3 § lagen om skyddsrum)
40. Den som har lämnat en underrättelse enligt krav nummer 39 har rätt att få ett beslut i skyddsrumfrågan. Innebär beslutet att ett skyddsrum skall byggas skall beslutet även innehålla uppgift om det antal personer som skall kunna få plats i utrymmet. I samband med att ett beslut enligt ovan delges, får den som lämnat underrättelsen föreläggas att vidta åtgärder i enlighet med beslutet. (jfr. 3 kap. 4 § lagen om skyddsrum)
41. Vid byggsamråd enligt 9 kap. 7 § plan- och bygglagen (1987:10) skall en genomgång göras av de åtgärder för besiktning, tillsyn och övrig kontroll som är nödvändiga för att ett skyddsrum skall kunna antas komma att uppfylla de krav som ställs i utfärdade föreskrifter om hur skyddsrum skall utformas och utrustas. Bestämmelserna i 9 kap. 9 och 10 §§ plan- och bygglagen om kontroll m.m. och om slutbevis skall tillämpas på arbetet med att bygga ett skyddsrum. (jfr. 3 kap. 5 § lagen om skyddsrum)
42. En byggherre som utför sådana byggnadsåtgärder som avses i krav nummer 39 skall bygga och utrusta sådant skyddsrum som enligt ett föreläggande skall finnas i byggnaden eller anläggningen. Byggherren skall se till att utrymmet stämmer överens med givet föreläggande enligt krav nummer 40 samt med det som bestämts genom föreskrifter om hur skyddsrum skall utformas och utrustas. (jfr. 3 kap. 6 § lagen om skyddsrum)
43. Skall ett skyddsrum byggas utan att frågan uppkommit i samband med att någon sådan byggnadsåtgärd skall utföras som anges i 9 kap. 2 § 1 och 3 plan- och bygglagen (1987:10) och som kräver bygganmälan, skall Räddningsverket ombesörja att skyddsrummet byggs och utrustas. (jfr. 3 kap. 2 § lagen om skyddsrum)

44. När ett skyddsrum är färdigbyggt och innan ersättningen beslutas skall skyddsrummet besiktigas. Besiktningen skall utföras av Räddningsverket, som därefter skall utfärda ett bevis om skyddsrummet uppfyller föreskrivna krav. Beviset skall innehålla vad som har framkommit vid besiktningen och skall överlämnas till ägaren av byggnaden eller anläggningen. (jfr. 3 kap. 4 § förordningen om skyddsrum)

A:4 Komponenter

45. Komponenter som anges nedan och som är avsedda för installation i skyddsrum skall vara provade av ett ackrediterat laboratorium och certifierade av ett ackrediterat certifieringsorgan.

Komponenter: skyddsrumsdörrar, skyddsrumsluckor, igensättningar för öppningar i omslutande stomme, genomföringar genom omslutande stomme, luftslussar, övertrycksventiler, stötvågsventiler, filter, ventilationsaggregat, övertrycksmätare, monterbara pelare, golvbrunnar. (jfr. 1 § SRVFS 1993:6)

46. Komponenterna skall genom en beständig märkning, om detta är möjligt, förses med certifieringsnummer och certifieringsmärke samt information om tillverkare, tillverkningsort, tillverkningsår och tillverkningsnummer. (jfr. 2 § SRVFS 1993:6)
47. Tillverkningskontroll skall ske av ett ackrediterat besiktningsorgan i den omfattning som bestäms av certifieringsorganet. (jfr. 3 § SRVFS 1993:6)

A:5 Vidmakthållande

48. Ägaren till en byggnad eller annan anläggning där det finns ett skyddsrum skall genom skyltning på byggnaden eller anläggningen ge anvisning om var utrymmet finns. (jfr. 4 kap. 4 § lagen om skyddsrum)
49. Ägaren till en byggnad eller annan anläggning där det finns ett skyddsrum är skyldig att underhålla skyddsrummet och den utrustning som hör till skyddsrummet. (jfr. 4 kap. 1 § lagen om skyddsrum)
50. Räddningsverket skall, i den omfattning staten ställer medel till förfogande, kontrollera att inrättade skyddsrum har avsedd skyddsförmåga och att skyltning har skett. (jfr. 3 kap. 1 § förordningen om skyddsrum)

Bilaga A - Funktionskrav

51. Ägaren till en byggnad eller annan anläggning där det finns ett skyddsrum är skyldig att, efter föreläggande av Räddningsverket, vidta de åtgärder som behövs för att förbättra utrymmets skyddsförmåga. (jfr. 4 kap. 2 § lagen om skyddsrum)
52. När åtgärder enligt krav nummer 51 har slutförts och innan ersättningen beslutas skall skyddsrummet besiktigas av Räddningsverket. Om skyddsrummet då uppfyller förelagda krav, skall verket utfärda ett bevis om detta. Beviset skall lämnas till ägaren av byggnaden eller anläggningen. (jfr. 4 kap. 3 § förordningen om skyddsrum)
53. Räddningsverket skall föra register över samtliga skyddsrum som finns och planeras. (jfr. 1 kap. 2 § förordningen om skyddsrum)
54. Räddningsverket får besluta att ett redan inrättat utrymme inte längre skall vara skyddsrum, om det finns särskilda skäl. Ägaren av byggnaden eller anläggningen skall underrättas om beslutet. (jfr. 5 kap. 1 § förordningen om skyddsrum)
55. Som tilläggsinformation till uppgifter i fastighetsregistrets byggnadsdel får Räddningsverket redovisa uppgifter om att skyddsrum finns i en byggnad. (jfr. 70 § förordningen om fastighetsregister)
56. Kommunen skall på begäran av Räddningsverket lämna upplysningar om planer för byggverksamhet i kommunen och om andra förhållanden av betydelse för verkets beslut i frågor om byggande av skyddsrum. (jfr. 3 kap. 1 § lagen om skyddsrum)
57. När ett projekt som skall behandlas vid byggsamråd rör en befintlig byggnad skall byggnadsnämnden kontrollera om byggnaden innehåller ett skyddsrum och om så är fallet ge Räddningsverket tillfälle att yttra sig. (jfr. 9 kap. 8 § plan- och bygglagen)

Räddningsverket, 651 80 Karlstad
Telefon 054-13 50 00, telefax 054-13 56 00

Beställningsnummer B54-141/06. Telefax 054-13 56 05, telefon 054-13 57 10

