



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Skyddsrum SR 15

Handbok

SR

Innehåll

1	Inledning	6
1:1	Giltighet	6
1:2	Grundläggande plattform	7
1:3	Skyddsrumssystemet	8
2	Författningskrav	10
2:1	Tillämpning	10
2:2	Planering	10
2:3	Utförande och utrustning	11
2:31	Allmänna krav	11
2:32	Tålighet	11
2:33	Storlek	12
2:34	In- och utgångar	12
2:35	Luft, vatten och belysning	12
2:36	Övrigt	13
2:4	Komponenter	14
2:5	Underhåll	15
2:51	Ansvar	15
2:52	Register	15
3	Kvalitetsstyrning	16
3:1	Förutsättningar	16
3:11	Tillämpning	16
3:12	Skyddsrumregister	17
3:13	Certifikatsregister	18
3:14	Skyddsrumssakkunnig	18
3:15	Skyddsrumslieferantör	22
3:2	Geografisk prioritering	23
3:21	Skyddsrumstätort	23
3:22	Skyddsanalys	25
3:3	Kvalitetssäkring	27
3:31	Skyddsrumstartmöte	27
3:32	Projekterings- och produktionsordning	28
3:33	Skyddsrumshandlingar	29

4	Kontroll	31
4:1	Kontroll av nya skyddsrum.....	31
4:11	Förutsättningar.....	31
4:12	Kontroll av bygghandlingar.....	32
4:13	Kontroller under byggskedet.....	33
4:14	Kontroll av färdigt skyddsrum.....	34
4:15	Slutbesiktning av nytt skyddsrum.....	36
4:16	Bevis för nytt skyddsrum.....	37
4:2	Kontroll av befintliga skyddsrum.....	38
4:21	Ansvar för kontroll.....	38
4:22	Skyddsrumstatus vid ägarbyte.....	40
4:23	Skyddsrumstillsyn.....	41
4:24	Skyddsrumskontroll.....	42
4:25	Skyddsrumsbvakning.....	44
4:26	Anläggningskontroll.....	44
5	Utformning	45
5:1	Placering.....	45
5:11	Förutsättningar.....	45
5:12	Farlig vara.....	45
5:13	Översvämning.....	46
5:2	Storlek.....	47
5:21	Minsta godtagbara area.....	47
5:22	Största godtagbara area.....	48
5:3	Inrymning.....	50
5:31	Inrymningsvägens längd.....	50
5:32	Framkomlighet.....	51
5:4	Utrymning.....	53
5:41	Öppningar för utrymning.....	53
5:42	Beräkning av utrymningsvägar.....	54
6	Stomkonstruktion	57
6:1	Belastningar.....	57
6:11	Förutsättningar.....	57
6:12	Vapenlast.....	59
6:13	Last vid anslutande konstruktion.....	60
6:14	Reducerad vapenlast mot golv.....	61
6:15	Raslast.....	63
6:16	Reducerad raslast.....	67
6:17	Rasdämpande byggnad.....	68

Innehåll

6:2	Material och dimensionering	70
6:21	Konstruktionsmaterial	70
6:22	Dimensioneringsvärden för hållfasthet.....	71
6:23	Grundpåkänningar och pålkrafter	72
6:24	Bärande system	73
6:25	Betongtjocklek och armeringsinnehåll	74
6:26	Infästning	78
6:27	Ytskikt.....	80
6:28	Rostskydd.....	80
6:3	Byggnadsdelar.....	81
6:31	Öppningar	81
6:32	Reduktion av strålning	83
6:4	Detaljutförning.....	86
6:41	Armering.....	86
6:42	Anslutningar.....	87
6:43	Gjutfogar	89
6:44	Ingjutningsgods och rördelar	91
7	Installationer	93
7:1	Ventilation.....	93
7:11	Sammanhållet ventilationssystem.....	93
7:12	Luftintag.....	94
7:13	Luftbehandling.....	97
7:14	Frånluft.....	98
7:2	Rörinstallationer.....	100
7:21	Rörledningar	100
7:22	Tappställe och avlopp	101
7:3	Elinstallationer	102
7:31	Ledningar och centraler	102
7:32	Belysning och eluttag.....	103
7:33	Radio och telefon	104
7:4	Utrustning.....	105
7:41	Grundutrustning	105
7:42	Iordningställanderitning.....	108
7:43	Permanent skyltar.....	109
7:44	Förvaring av utrustning.....	110
8	Skyddskomponenter	111
8:1	Tillverkningskrav	111
8:11	Komponenter	111
8:12	Tillverkningscertifikat	112

Innehåll

8:2	Tillverkning.....	114
8:21	Produkter.....	114
8:22	Kvalitetskontroll	115
8:23	Produktmärkning	116
8:24	Leveranskontroll	117
9	Underhåll	118
9:1	Förutsättningar	118
9:11	Fredsanvändning.....	118
9:12	Ansvar för underhåll	119
9:2	Förändring av skyddsrum	120
9:21	Befintliga skyddsrum vid nya byggprojekt	120
9:22	Anpassning till fredsanvändning	123
9:23	Ansvar vid utförande av ändringsåtgärder.....	124
9:3	Avveckling av skyddsrum.....	125
9:31	Grund för avveckling	125
9:31a	Huvudprinciper för förvaltning av skyddsrum- beståndet	127
9:32	Avvecklingsbesiktning.....	128
9:33	Ersättningskyddsrum	129
Bilaga A:	Skyddsrumstätorter	131
Bilaga B:	Projekterings- och produktionsordning	132
Bilaga C:	Skyddsrumshandlingar.....	135
C:1	Starthandlingar.....	135
C:2	Bygghandlingar.....	137
Bilaga D:	Grundvärden vid dimensionering	139
D:1	Arkivbomb	139
D:2	Arkivklimat	140
Bilaga E:	Data för pelare och igensättningar.....	141
Bilaga F:	Revideringslista	143

1 Inledning

1:1 Giltighet

Skyddsrum SR 15 är en handbok som riktar sig till den som enligt lagen om skyddsrum avser att planera, bygga, utrusta eller underhålla ett skyddsrum avsett för befolkningen. Handboken är avsedd för samtliga skyddsrum som finns införda som byggda eller planerade i det nationella skyddsrumregistret hos Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). Den ersätter publikationen Skyddsrum SR 09, 2012 års utgåva.

Publikationen utgör en handbok för tillämpning av de tekniska och administrativa regler som finns utgivna genom lagar, förordningar och föreskrifter. Den ger ett underlag för att det ska vara praktiskt möjligt att utan specialistkunskaper inom impulslastdimensionering uppfylla de minimikrav som samhället ställer på såväl nya som befintliga skyddsrum. Vid tillämpning av handboken förutsätts allt arbete bli fackmässigt utfört och att tillräckliga åtgärder vidtas i förväg för att säkerställa detta.

Den som avser att bygga eller förändra ett skyddsrum har i regel syftet att skapa något som ska omfatta mer än vad som framgår av denna handbok. De behov av skydd och installationer som framgår i det följande ska 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.

Publikationen är inte någon handbok i det operativa användandet av ett skyddsrum. För detta ändamål hänvisas till andra publikationer. Denna handboks syfte är att ge dimensioneringsförutsättningar för att ett skyddsrum ska kunna skapas och därefter underhållas under sin livslängd samt sedan avvecklas.

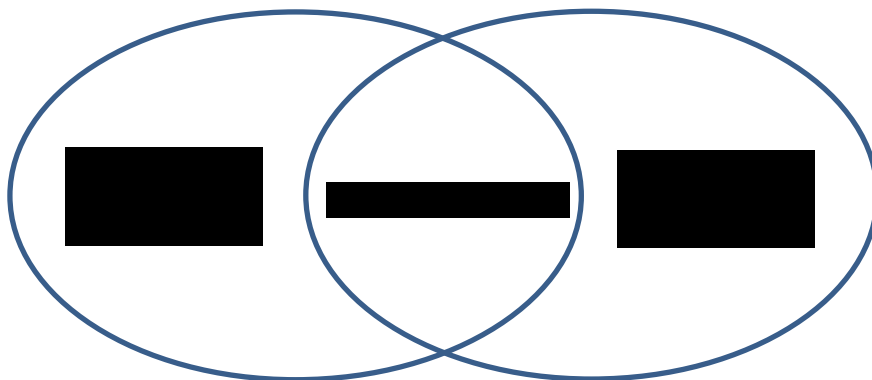
1:2 Grundläggande plattform

Skyddsrumssystemets tekniska kunskapsbas är främst uppbyggd på de dokument som redovisas i tabell 1:2a. Som en grundläggande plattform finns ett antal avhandlingar framtagna inom ramen för systemet. Utifrån dessa finns sedan referensdokument där den vetenskapliga litteraturen utvärderats med fokus på skyddsrumssystemet. Med detta som bas har ett antal rådgivande dokument kunnat tas fram så att det praktiska genomförande i systemet ska vara möjligt inom ramen för gängse byggmetoder i samhället. Samtliga dokument kan erhållas från MSB.

Tabell 1:2a. Tillämpliga dokument i skyddsrumssystemet

Nivå	Dokument
Rådgivande dokument	<ul style="list-style-type: none">• Skyddsrum SR• Skyddsrumskontroll SK• Typlösningar• Komponentspecifikationer• Komponentlösningar• Dimensioneringslösningar
Referensdokument	<ul style="list-style-type: none">• Luftstötstång• Markstötstång• Splitterverkan• Bebyggelsens motståndsförmåga mot extrem dynamisk belastning<ul style="list-style-type: none">○ Last av luftstötstång○ Explosion i gatukorsning○ Kapacitet hos byggnader• Impulsbelastberäkningar
Kunskapsbärande avhandlingar	<ul style="list-style-type: none">• Armeringsutformning i ramhörn• Impulsbelastade betongkonstruktioner• Splitterbelastade betongkonstruktioners dynamiska verkningssätt• Splitterbelastade betongkonstruktioner: Dynamiska egenskaper och materialmodellering• Stötstångs- och splitterbelastning: Armerade betongkonstruktioners dynamiska verkningssätt.• Modellering av betongkonstruktioner med avseende på stötstångs- och splitterbelastning.• Stötstångs- och splitterbelastning: Armerade betong- och fiberbetongkonstruktioner

SR 15 förutsätts bli tillämpad helt utifrån de rådgivande dokumenten. Som alternativ till detta kan en fullständig dynamisk beräkning utifrån referensdokumenten göras. Det ankommer då på den byggande att påvisa att de utförda beräkningarna ger minst samma skyddsförmåga som vid ekvivalent statisk beräkning. Författningskraven enligt kapitel 2 ska alltid uppfyllas, varför de tillämpliga alternativen kan åskådliggöras enligt figur 1:2a.



Figur 1:2a. Alternativa sätt att uppfylla gällande författningskrav

1:3 Skyddsrumssystemet

Skyddsrumsverksamheten ska tillgodose befolkningens behov av fysiskt skydd i krig. Tillgångarna på skyddsrum ska vårdas, behov analyseras och förmåga säkerställas så att detta blir möjligt. Uppdrag och ansvarsområde finns klarlagt i lagen respektive förordningen om skyddsrum. Riksdagen har i anslutning till detta särskilt konstaterat att det skyddsrumsbestand som finns är en resurs som ska bevaras och kontrolleras för att i framtiden, om det skulle uppstå ett behov av fysiskt skydd i krig, kunna användas för sitt ändamål.

Verksamhetens fortlöpande uppgift är att leverera ett ständigt uppdaterat och detaljerat skyddsrumregister över befintliga och planerade skyddsrum för befolkningen i Sverige. Registret ska spegla de verkliga tillgångarna på och behoven av skyddsrum.

Målet för verksamheten är att befolkningens behov av fysiskt skydd i krig ska tillgodoses. Omfattningen begränsas till att avse de situationer där acceptabla alternativ till fysiskt skydd inte kan antas finnas. Tät och instängd bebyggelse genererar en sådan situation och det är dessa områden som ska vara fokus för skyddsrumsverksamheten. De skyddsrum som finns här utgör det prioriterade bestånd som ska underhållas och kontrolleras.

Tillgång till skyddsrum ska ses som en försäkring som samhället tecknat för medborgarna och syftet är då inte att skyddsrummen ska behöva komma till användning. Om så ändå blir fallet ska de enligt lagen om skyddsrum kunna skydda mot de vapenverknningar som kan antas komma till användning i krig. Långsiktigt är detta mycket svårbedömbart, men över tiden är det dock de grundläggande fysikaliska (och oföränderliga) naturlagarna som gäller för skyddens utformning. Nyttan ligger då ytterst i att skyddsrum hindrar en yttre verkan att nå den enskilda människan och effekten är möjligheten att skydda och rädda liv. Ett trovärdigt bestånd av skyddsrum ger också allmän trygghet, vilket bidrar positivt till samhällets krisberedskap.

Fokus för arbetet i skyddsrumssystemet ligger på ett kärnbestånd av skyddsrum i innesluten bebyggelse med stor befolkningstäthet. Arbetet koncentreras till en vidmakthållandefas av bestånd, kunskap och förmåga för detta kärnbestånd.

2 Författningskrav

2:1 Tillämpning

Skyddsrumsversamheten regleras genom olika författningar, dvs. lagar, förordningar och föreskrifter. I detta kapitel återges i ett samlat och oförvanskat skick den gällande författningstexten, vilken i sitt ursprungliga sammanhang återfinns i följande författningar:

- Lagen om skyddsrum
- Plan- och bygglagen
- Förordningen om skyddsrum
- Förordningen om fastighetsregister
- MSB:s författningssamling

2:2 Planering

Skyddsrum är utrymmen för skydd av befolkningen i krig. De ska 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.

MSB beslutar om behovet av skyddsrum och inom vilka områden inom landets kommuner som skyddsrummen ska vara belägna. Skyddsrummen ska 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.

2:3 Utförande och utrustning

2:31 Allmänna krav

Skyddsrummets utförande och utrustning ska möjliggöra att det antal personer som skyddet ska byggas för kan vistas där utan avbrott i minst tre dygn.

Skyddsrummet ska vara utfört och utrustat för en livslängd av minst 50 år.

2:32 Tålighet

Skyddsrummet ska, utan märkbar risk för de skyddssökande att omkomma eller allvarligt skadas, kunna tåla

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

Det ska, utan märkbar risk för de skyddssökande att omkomma eller allvarligt skadas, även kunna tåla verkan av splitter från en brisad enligt ovan.

Skyddsrummet ska vara utfört så att joniserande strålning från radioaktivt nedfall i medeltal i skyddsrummet är högst 2,5 procent av strålningen utanför skyddsrummet. Det ska i övrigt vara tillräckligt tätt för att ge skydd mot kemiska och biologiska stridsmedel samt brandgaser. Ett övertryck på minst 60 pascal ska fortlöpande kunna upprätthållas och avläsas i skyddsrummet.

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

2:33 Storlek

Antalet platser i skyddsrummen ska beräknas med hänsyn till befolkningsutvecklingen inom de områden där skyddsrummen ska byggas.

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. Rumshöjden i skyddsrummet ska vara minst 2,1 meter och högst 3,8 meter.

2:34 In- och utgångar

Varje dörr till skyddsrummet ska ha en karmdagbredd av minst 0,9 meter och en karmdaghöjd av minst 1,9 meter. Varje öppning för utrymning ska ha en karmdagbredd av minst 0,8 meter och en karmdaghöjd av minst 0,8 meter.

Minst en dörr ska mynna ut i det fria eller i ett utrymme som inte är skyddsrum. Skyddsrummet ska på ett betryggande sätt kunna utrymmas till det fria på minst två av varandra oberoende ställen.

2:35 Luft, vatten och belysning

I skyddsrummet ska det finnas installation för tappvatten och avlopp samt utrustning så att vatten-, hygien- och toalettbehov kan tillgodoses. Det ska också finnas en elinstallation för belysning som ger minst 50 lux.

Luftintag till skyddsrummet ska vara placerat så att luft kan tillföras skyddsrummet på för omständigheterna säkrast möjliga sätt och utan förutsägbara luftföroreningar. Utrustningen för lufttillförsel ska kunna drivas med elektricitet. Den ska också kunna drivas manuellt eller med hjälp av aggregat för reservkraft. Den luft som tillförs skyddsrummet ska kunna renas från damm och grövre partiklar samt kemiska och biologiska stridsmedel.

Skyddsrummet ska vara utrustat med en luftsluss som rymmer minst tre personer och med öppningsmått motsvarande de som skyddsrummets dörrar ska ha enligt 2:34. Luftslussen ska 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. Frånluft ska kunna föras ut ur skyddsrummet via toalettutrymmena och luftslussen.

Skyddsrummet ska vara utfört och utrustat så att

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

Skyddsrummet ska vara utrustat så att lufttemperaturen i skyddsrummet kan vara minst 5°C när det är tomt på människor. Endast rörledningar för vatten med en högsta temperatur på 100°C och luft med ett högsta tryck på 900 kilopascal får finnas i skyddsrummet.

2:36 Övrigt

I skyddsrummets stomme ska det finnas genomföringar för antenn- och telefonledningar. Skyddsrummet ska vidare vara försedd med utrustning som möjliggör iordningställande av skyddsrummet för sitt ändamål, släckning av brand i skyddsrummet samt utrymning.

Installationer i skyddsrummet ska vara fastsatta så att de inte slits loss eller faller sönder på grund av verkan från en tryckvåg enligt 2:32.

Skyddsrummet ska vara utrustat med eluttag för behov vid stadigvarande vistelse. Elektriska installationer ska via en gruppcentral i skyddsrummet vara anslutna direkt till byggnadens huvudcentral.

Installationer och utrustning i skyddsrummet ska vara lätt åtkomliga. Lös utrustning som tillhör skyddsrummet ska 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. Skyddsrummet ska vara försett med en planritning över skyddsrummet med uppgifter om skyddsrummets lösa utrustning samt hur skyddsrummet ska ställas i ordning för sitt ändamål.

Skyddsrummet ska vara försett med av MSB fastställda skyltar så att det utifrån framgår att det är ett skyddsrum. Skyddsrummet ska också vara skyltat så att det framgår var installationer och utrustning finns samt hur skyddsrummet ska användas. Skyddsrummet får i fredstid endast användas på ett sådant sätt att det kan ställas i ordning för sitt ändamål inom två dygn.

2:4 Komponenter

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

- Komponenter: skyddsrumsdörrar, skyddsrumsluckor, igen-sättningar för öppningar i omslutande stomme, genom-föringar genom omslutande stomme, luftslussar, övertrycksventiler, stötvågsventiler, filter, ventilationsaggregat, övertrycksmätare, monterbara pelare, golvbrunnar.

Komponenterna ska genom en beständig märkning, om detta är möjligt, förses med certifieringsnummer och certifieringsmärke samt information om tillverkare, tillverkningsort, tillverkningsår och tillverkningsnummer. Tillverkningskontroll ska ske av ett ackrediterat besiktningsorgan i den omfattning som bestäms av certifieringsorganet.

2:5 Underhåll

2:51 Ansvar

Ägaren till en byggnad eller annan anläggning där det finns ett skyddsrum ska genom skyltning på byggnaden eller anläggningen ge anvisning om var utrymmet finns. Ägaren är också skyldig att underhålla skyddsrummet och den utrustning som hör till skyddsrummet.

MSB ska, i den omfattning staten ställer medel till förfogande, kontrollera att inrättade skyddsrum har avsedd skyddsförmåga och att skyltning har skett. Ägaren är skyldig att, efter föreläggande av myndigheten, vidta de åtgärder som behövs för att förbättra utrymmets skyddsförmåga. När åtgärderna har slutförts och innan ersättningen beslutas ska skyddsrummet besiktigas av myndigheten. Om skyddsrummet då uppfyller förelagda krav, ska myndigheten utfärda ett bevis om detta. Beviset ska lämnas till ägaren av byggnaden eller anläggningen.

2:52 Register

MSB ska föra register över samtliga skyddsrum som finns och planeras. Som tilläggsinformation till uppgifter i fastighetsregistrets byggnadsdel får myndigheten redovisa uppgifter om att skyddsrum finns i en byggnad. Myndigheten får också besluta att ett redan inrättat utrymme inte längre ska vara skyddsrum, om det finns särskilda skäl. Ägaren av byggnaden eller anläggningen ska underrättas om beslutet.

Kommunen ska på begäran av MSB lämna upplysningar om planer för byggverksamhet i kommunen och om andra förhållanden av betydelse för verkets beslut i frågor om byggande av skyddsrum. Om ett tekniskt samråd enligt plan- och bygglagen avser en befintlig byggnad som innehåller ett skyddsrum, ska byggnadsnämnden ge myndigheten tillfälle att yttra sig.

3 Kvalitetsstyrning

3:1 Förutsättningar

3:11 Tillämpning

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska ett skyddsrum vara utformat och utrustat för att stå emot verkningarna av sådana stridsmedel som kan antas komma till användning i krig. För att det ska vara möjligt att uppfylla detta krav behövs det en komplett samling godtagna lösningar. Detta uppfylls med följande utförande.

Ett skyddsrum ska dimensioneras utifrån de författningskrav som framgår av kapitel 2. De beräkningsmetoder som godtas är att antingen följa vad som sägs i SR 15 eller att göra en helt dynamisk beräkning utifrån hänvisade referensdokument och impulslastberäkningar utgivna av MSB.

I tabell 1:2a förtecknas de publikationer som utgör kompetensgrund för SR 15. Vid dynamisk beräkning av en skyddsrumskonstruktion ska dessa tillämpas. Om ekvivalenta statiska laster enligt SR 15 tillämpas behöver inte referensdokumenten beaktas särskilt utan får antas vara inkluderade i vad som sägs i SR 15. En förutsättning för detta är att SR 15 följs i sin helhet.

Tidigare regelsamlingar för byggande av skyddsrum får inte tillämpas vid byggande, underhåll och ändring av skyddsrum. Dessa publikationer utgör i stället uppslagsverk för att klarlägga vilka förutsättningar som ursprungligen gällde för ett enskilt skyddsrum. Alla äldre regler finns tillgängliga hos MSB.

SR 15 gäller främst skyddsrum i armerad betong och med en begränsad storlek. I de fall skyddsrummet är ett bergrum ska SR 15 gälla i tillämpliga delar och i övrigt ska kompletterande dynamiska analyser göras.

Allt utförande enligt SR 15 ska vara fackmässigt utfört. Detta innebär dels att god branschsed ska följas, dels att man vid utförande har en skyldighet att tillgodose en fungerande helhet, vilket särskilt gäller i de fall enskilda detaljer inte är klart uttalade. Skyldigheten innefattar även ett beaktande av det grundläggande syftet med skyddsrum, nämligen att ge befolkningen fysiskt skydd i krig, dvs. skydda och rädda liv.

SR 15 innehåller alla moment för hantering av olika stadier under ett skyddsrumms existens.

3:12 Skyddsrumregister

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska MSB föra ett register över samtliga skyddsrum som finns och planeras. Detta uppfylls med följande utförande.

MSB ska föra ett register över alla befintliga och planerade skyddsrum. Detta består av en registerdel och en arkivdel och benämns Skyddsrumregistret. Till detta hör även det särskilda certifikatsregistret enligt 3:13. Myndigheten för också fortlöpande in uppgifter om förekomst av skyddsrum från Skyddsrumregistret till fastighetsregistrets byggnadsdel.

I och med att ett skyddsrum är byggt och godkänt så ska det föras in i Skyddsrumregistret. Alla utrymmen som finns i registret ska ur juridisk synvinkel betraktas som skyddsrum. De utrymmen som inte finns bokförda i registret ska inte betraktas som skyddsrum såvida det inte är uppenbart att de är skyddsrum för befolkningen.

I Skyddsrumregistret ska intyg med flera handlingar arkiveras efterhand som sådana utfärdas. Detta är avgörande för att det ska kunna gå att påvisa att en utförd åtgärd är godkänd och inte ska betraktas som ett otillåtet ingrepp. Aktuella registerutdrag kan erhållas från MSB.

3:13 Certifikatsregister

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska MSB kontrollera att inrättade skyddsrum har avsedd skyddsförmåga. För att detta ska kunna utföras behövs kvalitetssäkring i såväl kompetens som komponenter. Detta uppfylls med följande utförande.

För att säkerställa att rätt kvalitet erhålls i skyddsrumssystemet utfärdar MSB personcertifikat och certifikat för tillverkning av komponenter till skyddsrum, där certifieringskraven framgår av respektive avsnitt som redovisas i tabell 3:13a.

Myndigheten för ett särskilt register över alla utfärdade certifikat. Detta register är ett nödvändigt komplement till Skyddsrummsregistret, där vissa uppgifter är beroende av uppgifter från certifikatsregistret. Certifikatsregistret består av en registerdel och en arkivdel och utgör en del av Skyddsrummsregistret.

Aktuella registerutdrag finns tillgängliga hos MSB. Förekommande certifikattyper redovisas i tabell 3:13a.

Tabell 3:13a. Typer av certifikat som kan utfärdas av MSB

Typ av certifikat	Avsnitt
Skyddsrumssakkunnig	3:14
Komponenttillverkning	8:12

3:14 Skyddsrumssakkunnig

För att det enligt författningskraven i kapitel 2 ska vara möjligt att utföra kontroller samt efter en besiktning utfärda ett bevis om att alla föreskrivna krav är uppfyllda, erfordras det att en särskilt sakkunnig för skyddsrummet utses. Den sakkunnige ska ha tillräcklig kompetens för att det ska kunna antas att skyddsrummet, då det är kontrollerat, åtgärdat och färdigställt, uppfyller de krav som ställts. Detta uppfylls med följande.

Skyddsrum ska kontrolleras fortlöpande så att de har en tillfredsställande skyddsförmåga. De krav på åtgärder som kan bli följden

av denna kontroll ska följas av en besiktning. För att det ska vara möjligt att avgöra om skyddsförmågan är tillfredsställande måste den som ska utföra kontrollen respektive besiktningen ha tillräcklig kompetens för uppgiften. Vid en slutlig besiktning av ett färdigställt eller åtgärdat skyddsrum ska vidare sådana moment som inte kan kontrolleras då, kontrolleras under projekterings- och byggskedena för att intygas separat av en särskilt behörig person.

Uppgifter enligt ovan ska utföras av en s.k. skyddsrumssakkunnig. Med detta menas en person som uppfyller kompetenskraven enligt tabell 3:14a och därmed blivit certifierad av MSB. Myndigheten tillhandahåller förteckning över certifierade personer.

Den som är skyddsrumssakkunnig har i och med certifieringen förbundit sig att:

- Fortlöpande förse sig med aktuell litteratur och information samt tillämpa litteraturen enligt givna administrativa rutiner.
- Vid uppdrag ansvara för att uppdragsgivaren är tillräckligt informerad om de regler och rutiner som gäller.
- Vid uppdrag använda senaste versioner av regler, rutiner och hjälpmedel som getts ut för ändamålet.
- Redovisning av utfört arbete ska löpande inrapporteras till MSB.
- På särskild uppmaning av MSB utförligt kunna redogöra för utförda uppdrag i enskilda skyddsrum.
- För att certifikatet ska fortsätta att gälla, delta i en årlig uppdateringsträff som MSB arrangerar.
- Meddela MSB förändringar som har betydelse för utfärdat certifikat.
- En certifierad skyddsrumssakkunnig är behörig att utföra uppgifter i enlighet med tabell 3:14b.

Kapitel 3: Kvalitetsstyrning

Tabell 3:14a. Kompetenskrav för skyddsrumssakkunnig

Kompetenskrav	Skyddsrumssakkunnig	
	Allmän behörighet	Kvalificerad behörighet
Godkänd i av MSB genomförd/godtagen utbildning i skyddsrumssystemet med tonvikt på funktionsförståelse.	X	X
Genomförd utbildning för kontrollansvarig enligt plan- och bygglagen eller annan utbildning som av MSB bedöms likvärdig. Krav på certifiering som kontrollansvarig föreligger inte.		X
Inläsning av SR15.	X	X
Inläsning av publikationen "Bebyggelsens motståndsförmåga, en introduktion"		X
Genomförd skyddsrumstillsyn eller deltagande vid en skyddsrumskontroll eller annan kontroll godkänd av MSB.	X	X
God erfarenhet av kvalificerad byggkontroll: Minimikrav: minst ett år som kontrollant eller byggledare med kvalificerade byggen som återkommande uppdrag eller annan utbildning/erfarenhet som av MSB bedöms likvärdig.	X	X
Flerårig erfarenhet av kvalificerad byggkonstruktion: Minimikrav: minst två år som konstruktör med kvalificerade byggen, med fokus på betong- och armeringskonstruktioner som återkommande uppdrag.		X
Genomförd och av MSB godkänd uppgift i projekteringsgranskning av skyddsrum.		X

Kapitel 3: Kvalitetsstyrning

Tabell 3:14b. Uppgifter för en skyddsrumssakkunnig

Typ av uppdrag	Avsnitt	Skyddsrumssakkunnig	
		Allmän Behörighet	Kvalificerad behörighet
Skyddsrumstartmöte	3:31		X
Nyproduktionskontroll	4:11		X
Slutbesiktning	4:15		X ¹⁾
Skyddsrumstillsyn	4:23	X	X
Skyddsrumskontroll	4:24	X	X
Anläggningskontroll	4:26		X
Skyddsrumssyntyg	9:23		X
Avvecklingsutlåtande	9:31		X
Avvecklingsbesiktning	9:32	X	X
Skyddsrumsytttrande	9:21	X	X
Skyddsrummsstatus	4:22	X	X
Tillverkningskontroll	8:24		X ²⁾

1) Slutbesiktning ska normalt göras av MSB, men uppgiften kan i det enskilda fallet helt eller delvis delegeras till en skyddsrumssakkunnig med kvalificerad behörighet.

2) Tillverkningskontroll får även göras av särskilt kontrollorgan efter beslut av MSB.

3:15 Skyddsrumslieferantör

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska ett skyddsrum utrustas för att stå emot verkningarna av sådana stridsmedel som kan antas komma till användning i krig. Vidare ska det underhållas så att den ursprungliga skyddsförmågan inte försämras. För att säkerställa detta måste leverans av skyddsrumskomponenter ges en särskild kontroll.

I samband med att ett skyddsrum underhålls, förändras eller byggs behöver berörda fastighetsägare på ett tillitsfullt sätt få kontakt med för ändamålet särskilt kunniga företag som kan leverera de särskilda komponenter som behövs för skyddsrum. Därtill krävs även företag som åtar sig att utföra kvalitetssäkrade entreprenad-arbeten i skyddsrum.

Komponenter och utrustning till skyddsrum ska vara särskilt kontrollerade för sin skyddsfunktion. Det åligger ägaren till den byggnad i vilken skyddsrummet finns att se till så att komponenter och utrustning som levereras till skyddsrummet uppfyller gällande regler med avseende på skyddsfunktionen. Det ankommer då på byggnadens ägare att särskilt säkerställa och dokumentera att rätt leverans sker. Allt arbete som fastighetsägaren utför i form av underhåll, interna och externa entreprenadarbeten förutsätts bli fackmässigt utfört och att tillräckliga åtgärder vidtas för att säkerställa detta.

Allt utförande enligt SR 15 ska vara fackmässigt utfört. Detta innebär dels att god branschsed ska följas, dels att man vid utförande har en skyldighet att tillgodose en fungerande helhet, vilket särskilt gäller i de fall enskilda detaljer inte är klart uttalade.

Se även SR 8:2 om produkter, kvalitetskontroll, produktkontroll och leveranskontroll.

3:2 Geografisk prioritering

3:21 Skyddsrumstätort

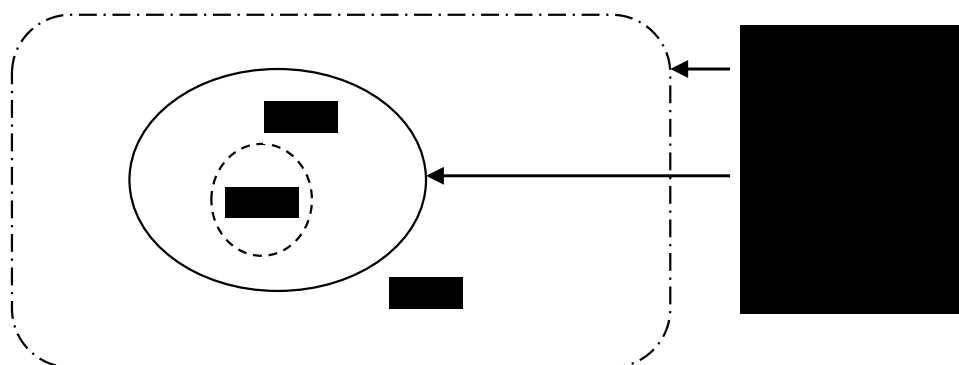
Enligt författningskraven i kapitel 2 ska MSB besluta om behovet av skyddsrum och inom vilka områden inom landets kommuner som skyddsrummen ska vara belägna. Detta uppfylls med följande utförande.

Ett befintligt skyddsrum ska underhållas enligt 9:12 förutsatt att det inte blivit avvecklat enligt 9:31. Som ersättning för ett befintligt skyddsrum kan ett nytt skyddsrum för samma behov byggas. Nya skyddsrum ska inte byggas för täckande av ett nytt behov av skyddsplatser. En sådan produktion är aktuell först i ett skede där omvärldssituation och hotbild motiverar byggande.

Såväl förvaltning av befintligt skyddsrumsbestand som beredskap för ett framtida byggande förutsätter en planering, där det finns klarlagt vilka orter och områden som ska ha skyddsrum. Dessa orter benämns skyddsrumstätorter och har inom sig områden av olika prioriteringsgrad.

Utgångspunkten för planering och fastställande av skyddsrumstätorter är att fånga in var, sett över tiden, som människor bedöms finna sig vid ett tänkt väpnat anfall i krig. Den grundläggande principen som ska tillämpas är att människor vid hot söker sig till byggnader och byggnader i koncentration utgör bebyggelse. En särskilt koncentrerad bebyggelse begränsar möjligheterna till skyddsalternativ samtidigt som utsattheten ökar, då sannolikheten att denna bebyggelse även innehåller mål för väpnat anfall ökar.

En skyddsrumstätort ska inrymma minst ett särskilt område som har stor befolkningstäthet och som är inneslutet av en omgivande glesare bebyggelse. Ett sådant särskilt område benämns skyddsrumsområde typ A och är särskilt prioriterat för underhåll och bevarande av befintliga skyddsrum. Resterande delar av den aktuella orten benämns skyddsrumsområde typ B. Varje ort som innehåller ett eller flera områden typ A utgör således tillsammans med ett område typ B en skyddsrumstätort. Alla områden utanför de identifierade skyddsrumstätorterna benämns skyddsrumsområde typ C. Relationerna mellan de olika områdena visas i figur 3:21a.



Figur 3:21a. Skyddsrumsområde typ A, B och C i en kommun

Skyddsrumsområden av typ A och B ska endast skapas inom orter med minst 5000 invånare. En skyddsrumstötort kan inte inrymma enbart skyddsrumsområde typ A eller B utan måste innehålla båda slagen. Skyddsrumstötorten kan inte innehålla skyddsrumsområde typ C. Gränserna för såväl skyddsrumstötorter som skyddsrumsområden typ A ska vara fastställda av MSB.

Skyddsrum belägna inom skyddsrumstötort ska underhållas och endast i undantagsfall avvecklas. Principer för avvecklingsprövning av skyddsrum framgår av 9:31a. Kategoriindelning som underlag för underhåll och kontroll framgår av tabell 3:21a. Förteckning och kartor över skyddsrumstötorter finns att tillgå hos MSB. Sammanställning av gällande skyddsrumstötorter redovisas i bilaga A.

Tabell 3:21a. Kategoriindelning för befintliga skyddsrum

Kategori	Typ av område
Skyddsrumstötort	Skyddsrumsområde typ A: Särskilt prioriterade områden inom skyddsrumstötort
	Skyddsrumsområde typ B: Övriga områden inom skyddsrumstötort
Inte skyddsrumstötort	Skyddsrumsområde typ C: Orter och övriga områden utanför skyddsrumstötort

3:22 Skyddsanalys

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska MSB besluta om behovet av skyddsrum och var de ska vara belägna. Detta uppfylls med följande utförande.

MSB ska utifrån Skyddsrumregistret och andra i samhället tillgängliga databaser ta fram en grundläggande planering för behov av skyddsrum. Av denna ska utifrån redan befintligt skyddsrumsbestand framgå behov av kompletterande skyddsrum och vilka fastigheter som ur planeringssynpunkt kan bli aktuella. Med detta menas en fortlöpande behovsplanering för en produktion som ska starta först när så är motiverat utifrån omvärldssituation och hotbild.

Skyldighet föreligger inte för en byggherre att anmäla avsikt att bygga och frågan om byggande av skyddsrum ska inte prövas i samband med bygglovgivning enligt plan- och bygglagen. Vid förändring av befintlig byggnad ska dock yttrande enligt 9:21 göras.

Varje skyddsrumstätort ska i planeringen behandlas separat. Detta innebär att överskott av skyddsplatser i en skyddsrumstätort inte kan kompensera ett underskott i en annan skyddsrumstätort. De största skyddsrumstätorternas komplexa planeringsförutsättningar ska särskilt beaktas, så att de prioriterade skyddsrumsområdena tillåts bli större än vad som annars varit motiverat.

Skyddsrum ska finnas i skyddsrumsområden enligt 3:21 och vara dimensionerade för att täcka det behov av skyddsplatser som finns där för befintliga byggnader enligt tabell 3:22a. Vid bedömning av behovet av ett befintligt skyddsrum ska hela byggnadsbeståndet beaktas, medan vid planering för täckande av nya behov endast behov för boende ska medräknas.

Tabell 3:22a. Behov av skyddsplatser som ska täckas genom förekomst av skyddsrum

Objektstyp	Behovstäckning för befintlig bebyggelse	Behovstäckning för ny bebyggelse
Bostadshus	X	X
Övriga byggnader	X	

Beräkningen av behovet av skyddsplatser ska för skyddsrumsområde typ A ske inom ett avstånd på 100 m. För skyddsrumsområde typ B ska ett avstånd på 400 m tillämpas. Denna beräkning framgår av formel 3:22a. Inom skyddsrumsområden typ C ska ingen beräkning göras.

Formel 3:22a. Nettobehov av skyddsplatser

$$N_{Netto} = N_L - S_{Bef}$$

Beteckningar:

N_{Netto} Det nettobehov av skyddsplatser som ska tillämpas för aktuell byggnad.

N_L Bruttobehovet av skyddsplatser inom ett avstånd L från den aktuella byggnadens centrum. L är 100 m inom skyddsrumsområde typ A och 400 m inom skyddsrumsområde typ B.

S_{Bef} Befintligt antal skyddsplatser i byggnader inom det betraktade avståndet.

Om skyddsrumstötorten totalt sett har skyddsbehovet tillgodosett ska inte någon beräkning för nya behov göras. Beräkning av om behov är tillgodosett eller inte ska ske enligt metod fastställd av MSB.

3:3 Kvalitetssäkring

3:31 Skyddsrumstartmöte

Av författningskraven i kapitel 2 framgår vad som ska krävas av ett skyddsrum. För att säkerställa att dessa krav har förutsättningar att bli uppfyllda ska ett startmöte med deltagande av berörda parter hållas för att klargöra vad som ska gälla för skyddsrumprojektets genomförande. Skyddsrummet ska till alla delar uppfylla ställda krav innan bevis för skyddsrummet får utfärdas. Detta innebär att intyg måste finnas på allt byggutförande som inte kan kontrolleras då skyddsrummet är färdigställt. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrumstartmöte för ett nytt skyddsrum ska alltid hållas. Det ska också hållas vid förändring av ett befintligt skyddsrum, såvida det inte är uppenbart onödigt. Detta möte ska innehålla en genomgång av förutsättningarna för det aktuella projektet med deltagande av alla berörda. MSB ska vid denna genomgång försäkra sig om att tillräcklig förståelse finns vad gäller skyddsrumsfunktionen.

Den byggande ska före skyddsrumstartmötet ha utsett en skyddsrumssakkunnig enligt 3:14. Det är den sakkunnige som ska kalla till skyddsrumstartmötet och mötet ska ledas och protokollföras av denne.

Vid startmötet ska byggherren, med beaktande av fattat beslut om byggande av skyddsrum, redovisa handlingar enligt 3:33. Den skyddsrumssakkunniges uppgifter ska vara att utföra kontroller enligt 4:11 samt närvara vid den slutliga besiktningen enligt 4:14. Byggherrens egenkontroll godtas inte som tillräcklig för att intyga utförandet av dessa kontrollmoment.

Vid beslut om hur skyddsrumprojektet ska genomföras ska det slås fast att kontroll och besiktning ska utföras enligt gällande regler för hur skyddsrummet ska utformas, utrustas och användas, dvs. SR 15. Kontroll utförd enligt checklistor fastställda av MSB godtas.

Det ska framhållas att byggherren ska se till att skyddsrummet stämmer överens med gällande regler, vilket innebär att intyg enligt 4:11 om riktigheten i arbetets utförande ska inlämnas till MSB, som senare ska utfärda bevis för skyddsrummet.

Vid mindre arbeten, förändring och liknande i befintliga skyddsrum ska skyddsrumstartmöte normalt hållas, såvida det uppenbart inte behövs. Den sakkunnige ska då utan MSB:s medverkan gå igenom förutsättningarna med de berörda samt protokollföra mötet. Det ska framhållas att arbetet avslutas först när skyddsrumssintyg för åtgärderna är utfärdat av den sakkunnige.

3:32 Projekterings- och produktionsordning

För att författningskraven i kapitel 2 om skyddsrummets utförande och utrustning ska kunna uppfyllas, måste projekteringen och produktionen göras i rätt ordning. Detta uppfylls med följande utförande.

Byggherren har ansvaret för att skyddsrummet vid den slutliga besiktningen uppfyller alla de krav som ställs i beslutet om skapandet eller förändringen av det aktuella skyddsrummet samt i gällande regler.

De standarder i form av s.k. typlösningar och komponentlösningar som finns utgivna av MSB ska tillämpas. Vissa av dessa gäller såväl vid nyproduktion som vid förändring, andra bara vid förändring.

Den arbetsordning för projekterings respektive produktionens genomförande som finns redovisad i bilaga B ska tillämpas. Vid förändring av befintligt skyddsrum ska bilagan följas i tillämpliga delar.

3:33 Skyddsrumshandlingar

Innan några byggnadsarbeten för skyddsrummet påbörjas krävs det, för att besiktning enligt författningskraven i kapitel 2 ska vara möjlig att genomföra då skyddsrummet är färdigställt, att fullständiga bygghandlingar redovisas och granskas. Detta ska ske enligt vad som fastställts vid skyddsrumstartmötet och är nödvändigt för att det ska kunna gå att kontrollera att skyddsrummet i sin helhet överensstämmer med gällande regler. Detta uppfylls med följande utförande.

De skyddsrumshandlingar som krävs består av starthandlingar och bygghandlingar. Dessa ska upprättas vid såväl nyproduktion av skyddsrum som vid förändring av befintligt skyddsrum. Vid förändringsarbeten ska handlingarna upprättas i den omfattning som situationen kräver. Undantag från kravet på handlingar får göras i de fall det är uppenbart onödigt att sådana upprättas.

Med starthandlingar menas de inledande handlingar som behöver tas fram för att skyddsrumstartmötet ska kunna genomföras. Uppgifterna ska vara samlade på en samordningsritning och till denna ska de beskrivningar och beräkningar som krävs finnas. Starthandlingarna ska vara upprättade i enlighet med tabell C:1a i bilaga C. Byggherren ska se till så att deltagarna vid skyddsrumstartmötet får starthandlingarna innan mötet.

Byggherren ska efter skyddsrumstartmötet upprätta bygghandlingar med de uppgifter som behövs för att skyddsrummet ska kunna byggas. Uppgifterna ska vara samlade och samordnade på ritningar och till dessa ska de beskrivningar och beräkningar som krävs finnas. Kompletta bygghandlingar ska överlämnas till den skyddsrumssakkunnige för granskning och godkännande. Bygghandlingarna ska upprättas i enlighet med tabell C:2a i bilaga C. Arbetsgången framgår av tabell 3:33a.

Kapitel 3: Kvalitetsstyrning

Tabell 3:33a. Framtagning av skyddsrumshandlingar

	Tillfälle	Åtgärd	Utförs av
1	Före skyddsrumstartmötet	Starthandlingar enligt bilaga C tas fram	Byggherren
2	Skyddsrumstartmöte	Besked om fortsättning lämnas	Skyddsrumssakkunnig
3	Efter skyddsrumstartmötet	Bygghandlingar enligt bilaga C tas fram	Byggherren
4	Efter projektering	Granskning av bygghandlingar sker	Skyddsrumssakkunnig
5	Före byggstart	Intyg och startbesked enligt 4:12 utfärdas	Skyddsrumssakkunnig

4 Kontroll

4:1 Kontroll av nya skyddsrum

4:11 Förutsättningar

Korrektheten i bygghandlingar och byggutförande är avgörande för att skyddsrummet ska bli utfört enligt ställda krav. För att slutligt bevis över att författningskraven i kapitel 2 blivit uppfyllda krävs därför granskning och intygande av såväl bygghandlingar som byggutförande. Detta uppfylls med följande utförande.

Kontroll ska göras av alla skyddsrumsspecifika moment i byggprojektet. Intyg ska utfärdas av den som är behörig för detta. Moment som inte kunnat kontrolleras får inte godkännas.

Tabell 4:11a redovisar de kontrollmoment som ska beaktas och den ordning som ska följas. Efter varje moment i projekterings- och produktionsskedena ska resultatet dokumenteras med ett intyg numrerat enligt tabellen. Dessa intyg utgör grunden vid den slutliga besiktningen och är en förutsättning för utfärdande av skyddsrumbevis. I tillämpliga delar ska angivna kontrollrutiner även gälla vid ändringsarbeten i befintliga skyddsrum.

Kapitel 4: Kontroll

Tabell 4:11a. Kontrollmoment och ansvar vid byggande av skyddsrum

Skede	Moment	Avsnitt	Resultat	Ansvarig
Projektering	Bygghandlingar	4:12	Intyg nr 1	Skyddsrumssakkunnig
Produktion	Grundläggning	4:13	Intyg nr 2	Skyddsrumssakkunnig
	Golvkonstruktion	4:13	Intyg nr 3	Skyddsrumssakkunnig
	Väggkonstruktion	4:13	Intyg nr 4	Skyddsrumssakkunnig
	Takkonstruktion	4:13	Intyg nr 5	Skyddsrumssakkunnig
	Färdigt skyddsrum	4:14	Intyg nr 6	Skyddsrumssakkunnig
Slutförande	Slutbesiktning	4:15	Protokoll	Myndigheten
	Skyddsrumbevis	4:16	Bevis	Myndigheten

4:12 Kontroll av bygghandlingar

Korrektheten i bygghandlingarna är avgörande för att skyddsrummet ska bli utfört enligt ställda krav. För att bevis enligt författningskraven i kapitel 2 ska kunna utfärdas krävs därför granskning och intygande av bygghandlingarna innan byggnadsarbetena påbörjas. Detta uppfylls med följande utförande.

Samtliga framtagna handlingar enligt 3:33 ska granskas mot gällande regler och vad som fastställts vid skyddsrumstartmötet enligt 3:31. Granskningen ska utföras av den som utsetts som skyddsrumssakkunnig.

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 uppfyller de krav som ställs i gällande regler ska intyg nr 1 enligt tabell 4:11a om detta utfärdas. Intyget ska utfärdas av den skyddsrumssakkunnige i enlighet med vad som bestämts vid skyddsrumstartmötet. Detta intyg är en förutsättning för att byggnadsarbetena ska få påbörjas.

4:13 Kontroller under byggskedet

Efter det att olika byggmoment är utförda är det inte längre möjligt att kontrollera hur arbetet är utfört. För att bevis enligt författningskraven i kapitel 2 ska kunna utfärdas krävs därför fortlöpande kontroll och intygande. Detta uppfylls med följande utförande.

Kontroller enligt tabell 4:11a ska ske av den skyddsrumssakkunnige allteftersom bygget fortskrider. Godkännandeintyg från respektive kontroll är en förutsättning för att byggnadsarbetena ska få fortsätta till nästa moment enligt tabellen. Kontroller under byggskedet ska utföras på följande sätt:

- **Grundläggning:** Innan nedlagda rör täcks över ska arbetsutförandet kontrolleras. När utförandet stämmer överens med godkända bygghandlingar ska intyg nr 2 enligt tabell 4:11a utfärdas av den skyddsrumssakkunnige.
- **Golvkonstruktion:** Efter att golvkonstruktionen blivit utförd men innan gjutning sker ska arbetsutförandet kontrolleras. Certifierade komponenter ska kontrolleras okulärt vad gäller skador och placering. Komponenter som saknar eller har oläsbar märkning får inte godtas. När utförandet stämmer överens med de godkända handlingarna ska intyg nr 3 enligt tabell 4:11a utfärdas av den skyddsrumssakkunnige.
- **Väggkonstruktion:** Efter att väggkonstruktionen blivit utförd men innan dubbling av gjutformen sker ska arbetsutförandet kontrolleras. Certifierade komponenter ska kontrolleras okulärt vad gäller skador och placering. Komponenter som saknar eller har oläsbar märkning får inte godtas.

När utförandet stämmer överens med de godkända handlingarna ska intyg nr 4 enligt tabell 4:11a utfärdas av den skyddsrumssakkunnige.

- **Takkonstruktion:** Efter att takkonstruktionen blivit utförd men innan gjutning sker ska arbetsutförandet kontrolleras. Certifierade komponenter ska kontrolleras okulärt vad gäller skador och placering. Komponenter som saknar eller har oläsbar märkning får inte godtas. När utförandet stämmer överens med de godkända handlingarna ska intyg nr 5 enligt tabell 4:11a utfärdas av den skyddsrumssakkunnige.

4:14 Kontroll av färdigt skyddsrum

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska skyddsrummet vara tillräckligt tätt för att ge skydd mot kemiska och biologiska stridsmedel samt brandgaser. Ett övertryck på minst 60 Pa ska fortlöpande kunna upprätthållas i skyddsrummet. En kontroll av den färdiga stommen måste därför göras innan färdigställandet av skyddsrummet och innan det iordningställs för sin freds användning. Detta uppfylls med följande utförande.

Det färdiga skyddsrummet ska kontrolleras med avseende på dels stommens täthet, dels systemets förmåga att upprätthålla ett fortlöpande övertryck. Dessa kontroller ska göras på följande sätt.

Stommen 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, ska 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 ska kontrolleras. Skyddsrummets ventilationssystem, inklusive tilluftskanaler men exklusive toalettutrymmen och luftsluss, monteras, kontrolleras och används för täthetsprovning, varvid övertrycket ska vara cirka 1000 Pa då sökning efter luftläckage sker. Skyddsrummets övertrycksmätare får inte användas för mätningen. Filter ska inte vara inkopplade och samtliga övertrycksventiler ska vara stängda. Om ställda krav inte uppfylls ska, efter vidtagna åtgärder, ny kontroll ske.

Vid tryckprovet måste vakter placeras vid dörrarna till skyddsrummet för att undvika olyckor av att någon öppnar en dörr när övertrycket är stort.

Det fortlöpande övertrycket ska därefter kontrolleras. Alla öppningar i stommen är igensatta enligt ovan. En övertrycksventil per använt ventilationsaggregat öppnas och övertrycket inne i skyddsrummet avläses. Skyddsrummets övertrycksmätare får inte användas för mätningen. Övertrycket ska stadigvarande kunna vara minst 60 Pa. Kontrollen ska ske vid ett luftflöde hos varje använt aggregat på 125 m³/h och utan inkopplade filter. Om ställda krav inte uppfylls ska, efter vidtagna åtgärder, ny kontroll ske.

När det konstaterats att skyddsrummets stomme uppfyller kraven på täthet samt att ett fortlöpande övertryck kan hållas ska intyg nr 6 enligt tabell 4:11a utfärdas. Detta intyg ska även innehålla godkännande av skyddsrummets ventilationssystem samt utrustning tillhörande ingjutningsgods. Intyget ska utfärdas av den skyddsrumssakkunnige. Därefter ska den färdiga stommen förses med de installationer och den utrustning som finns angiven i de godkända handlingarna enligt 4:11.

Skyddsrummet ska färdigställas så att det är fullt funktionsdugligt innan slutlig besiktning enligt 4:15 görs. Övriga delar av byggnaden behöver inte vara färdigställda, såvida de inte innehåller konstruktioner eller installationer av betydelse för skyddsrummet. Fredsinredning i skyddsrummet får inte monteras innan slutbesiktningen har gjorts.

4:15 Slutbesiktning av nytt skyddsrum

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska besiktning ske när skyddsrummet är färdigbyggt. En förutsättning för att bevis för skyddsrummet ska få utfärdas är att det uppfyller de krav som ställts. Detta uppfylls med följande utförande.

När vad som sägs i 4:14 blivit utfört ska den skyddsrumssakkunnige anmäla till MSB att skyddsrummet är färdigbyggt, varvid en slutbesiktning ska äga rum. Den skyddsrumssakkunnige ska kalla berörda till besiktningen samt själv närvara vid denna. Besiktningen ska utföras av myndigheten. Den kan också utföras av den skyddsrumssakkunnige om myndigheten särskilt beslutar om detta.

Skyddsrummet ska besiktigas i sin helhet. Intyg från skyddsrumssakkunnig ska normalt godtas som bevis på krävd kontroll och inte föranleda ytterligare kontroll vid besiktningen. Besiktningen ska utföras enligt checklista fastställd av MSB.

Vid besiktningen ska skyddsrummet vara iordningställt så att dess utförande, utrustning och funktion kan kontrolleras.

Iordningställanderitningens överensstämmelse med slutligt utförande ska vara kontrollerad av den skyddsrumssakkunnige. Det ska framgå av ritningen vilken utrustning som ska tillhöra skyddsrummet. Vid besiktningen ska 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 ska öppnas för kontroll. I den sakkunniges uppgift ingår även att se till så att utrustningen efter besiktningen blivit placerad i förrådet enligt 9:45.

När det genom besiktning, kompletterad med inlämnade intyg från skyddsrumssakkunnig, konstaterats att skyddsrummet stämmer överens med fattade beslut och de handlingar som intygats enligt 4:11, ska den som gjort besiktningen upprätta ett protokoll över denna. Till protokollet ska byggherren bifoga en digital kopia av iordningställanderitningen.

4:16 Bevis för nytt skyddsrum

När den slutliga besiktningen är utförd ska enligt författningskraven i kapitel 2 ett bevis utfärdas. Detta får ske först när skyddsrummet uppfyller de krav som ställts. Beviset ska innehålla vad som framkommit vid besiktningen och ska överlämnas till ägaren av den byggnad eller anläggning i vilken skyddsrummet är placerat. Detta uppfylls med följande utförande.

Underlag för utfärdande av skyddsrumbevis ska vara de intyg som utfärdats enligt 4:11 och det protokoll som upprättats enligt 4:15. Beviset ska utfärdas av MSB och utgör en bekräftelse på att kraven enligt fattade beslut uppfyllts. Utrymmet ska i och med bevisets utfärdande registreras som ett aktivt skyddsrum i Skyddsrumregistret.

Beviset ska innehålla uppgifter om när besiktningen är utförd, när beviset är utfärdat, vilka som utfört kontrollerna enligt 4:11 och besiktningen enligt 4:15.

Som redovisning av vad som framkommit vid besiktningen ska en kopia av iordningställanderitningen bifogas beviset. Av beviset eller bilaga till detta ska även framgå kommunkod, fastighetsbeteckning, skyddsrummets identitetsnummer, skyddsrummets adress, antal skyddsplatser, utrymmets freds användning 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 ska 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 ska skyddsrummet kunna fungera fullt ut för sitt ändamål. I och med detta har också fastighetsägaren skyldighet att underhålla skyddsrummet och dess utrustning i enlighet med 4 kap. 1 § lagen (206:545) om skyddsrum.

4:2 Kontroll av befintliga skyddsrum

4:21 Ansvar för kontroll

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska MSB kontrollera att skyddsrummen har en tillfredsställande skyddsförmåga. Myndigheten ska också föra ett register över alla skyddsrum. Detta uppfylls med följande utförande.

I och med att ett skyddsrum är byggt och godkänt ska det fortlöpande underhållas av den som är byggnadens ägare. Att detta sker på ett riktigt sätt ska genom återkommande kontroller klarläggas av MSB. Beroende på typ av område enligt 3:21 som skyddsrummen är belägna i sker detta enligt tabell 4:21a.

Tabell 4:21a. Typ av kontrollutförande beroende på område

Typ av kontroll	Avsnitt	Område A	Område B	Område C
Skyddsrumstatus	4:22	X	X	X
Skyddsrumstillsyn	4:23	X	X	
Skyddsrumskontroll nivå A	4:24	X		
Skyddsrumskontroll nivå B	4:24		X	
Skyddsrumsbvakning	4:25			X
Anläggningskontroll	4:26	X	X	
Tillsyn vid skyddsrumsyttande	9:21	X	X	X
Tillsyn vid skyddsrumsintryg	9:23	X	X	X

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

Kontroll för uppdatering av registret ska genomföras dels som fullständiga s.k. skyddsrumskontroller, dels som starkt förenklade s.k. skyddsrumstillsyner, vilka fungerar som prioriteringsinstrument för skyddsrumskontrollerna. Tillsyner och kontroller sker inom skyddsrumstötort medan skyddsrum som ligger utanför skyddsrumstötort normalt endast bevakas och registerförs. Stickprovsmässig uppföljning kan dock ske oberoende av var ett skyddsrum är beläget.

Motsvarande ordning gäller för kontroll av anläggningar. Med anläggning menas ett skyddsrum som på grund av sin storlek är utfört fullträffsäkert samt utrustat med reservkraftsanläggning. Utförandet kan vara i berg eller betong. Kontrollen utförs primärt som en extra utförlig tillsyn utifrån särskilda checklistor fastställda av MSB. Resultatet av denna tillsyn av anläggningar får sedan ligga till grund för om en fullständig kontroll ska ske. Utförandet ska i huvudsak följa publikationen Skyddsrumskontroll (SK) och med tillämpande av för anläggningen särskilt framtagna checklistor. Tillsyner och kontrollen ska utföras av en skyddsrumssakkunnig med kvalificerad behörighet.

Ur Skyddsrumregistret väljs efter hand de skyddsrum, förutom anläggningar, ut som ska bli föremål för kontroll eller tillsyn. En fullständig skyddsrumskontroll består av två separata kontroller, en inledande tillsyn och en avslutande kontroll. Den senare utförs endast om resultatet av den inledande tillsyner motiverar detta genom ett negativt resultat. Tillsyn och kontroll utförs inte under samma år för ett enskilt skyddsrum.

Huvudregeln för kontrollverksamheten ska vara att de skyddsrum som är äldst vad avser senaste besiktningstillfälle väljs först. Detta ska ske i kombination med en viss stickprovsmässighet.

Tillsyn och kontroll av skyddsrum är en fortlöpande verksamhet. Den ska ske enligt checklistor fastställda av MSB.

4:22 Skyddsrumstatus vid ägarbyte

Enligt författningskraven i kapitel 2 är den som är ägare till en byggnad som inrymmer ett skyddsrum ansvarig för underhållet av skyddsrummet och dess utrustning. Detta medför ett undersökningsansvar vid ägarbyte. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrum är normalt placerade i byggnader. När en byggnad som inrymmer skyddsrum säljs följer ansvaret för skyddsrummet med till den nya ägaren. Det gäller då att vara medveten om detta förhållande för att undvika kostnader på grund av att man inte undersökt förekomsten av skyddsrum och vad det innebär.

Vid fastighetsöverlåtelse måste köparen låta undersöka fastigheten, i annat fall går det inte att åberopa fel eller avvikelser i efterhand. Finns det fel och brister på ett skyddsrum så följer ansvaret för dessa med i köpet om de inte åtgärdas innan överlåtandet. Det undersökningsansvar som köparen har kan tillgodoses genom att köparen låter utföra en särskild statusbesiktning av skyddsrummet. Denna ska då utföras enligt checklista fastställd av MSB.

Fastställande av skyddsrumstatus ska göras av en skyddsrumssakkunnig enligt 3:14 på uppdrag av köparen, vilken ska ha inhämtat säljarens godkännande att besiktning utförs. Den sakkunnige ska före besiktningen kontrollera om en statusbesiktning redan finns registrerad hos MSB. Eventuell avvecklingsprövning mot bakgrund av principer i 9:31a kan också begäras innan statusbesiktningen sker.

Resultatet av besiktningen ska redovisas till den som beställt den samt rapporteras till MSB för införande i Skyddsrumregistret. Ansvaret för felens åtgärdande ligger oförändrat på den som från tid till annan är byggnadens ägare.

Besiktningen innebär att merparten av de moment som ingår i en normal skyddsrumskontroll provas, dock utan att några krav på åtgärder ställs. Det är i stället en sak mellan köpare och säljare att reglera hur eventuella noterade fel och brister ska hanteras så att skyddsrummets förväntade skyddsförmåga bibehålls.

Checklista för skyddsrumstatus vid ägarbyte finns tillgänglig hos MSB.

4:23 Skyddsrumstillsyn

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska MSB föra register över alla befintliga skyddsrum. Detta förutsätter besök i skyddsrummen för inhämtande av grundläggande data. Detta uppfylls med följande utförande.

Enligt 4:21 kan kontroll av skyddsrum ske dels som skyddsrumstillsyn, dels som skyddsrumskontroll. Som underlag för tillsynen ska uppgifter från Skyddsrumregistret användas.

Skyddsrumstillsyn ska utföras i enlighet med vad som sägs i publikationen Skyddsrumskontroll (SK), utgiven av MSB.

Vid en skyddsrumstillsyn kontrolleras endast ett antal utvalda detaljer och registeruppgifter i det aktuella skyddsrummet. Fullständig kontroll görs först vid en skyddsrumskontroll.

Skyddsrumstillsyn utförs även i samband med att ett skyddsrumsytttrande görs enligt 9:21 samt när ett skyddsrumssintyg enligt 9:23 utfärdas. Syftet med tillsyner är att snabbt kunna uppdatera grundläggande data för skyddsrummen samt få en bild av om det är påkallat att tidigarelägga kontroll enligt 4:24.

4:24 Skyddsrumskontroll

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska MSB förelägga skyddsrummets ägare att vidta de åtgärder som behövs för att det ska ha en bra skyddsförmåga. Ett sådant föreläggande kräver underlag från utförd kontroll. Detta uppfylls med följande utförande.

Fullständig granskning av skyddsrum sker genom en s.k. skyddsrumskontroll med avseende på funktion och skyddsförmåga. Som underlag till kontrollen ska uppgifter från Skyddsrumregistret användas.

Skyddsrumskontroll ska utföras i enlighet med vad som sägs i publikationen Skyddsrumskontroll (SK), utgiven av MSB.

Det är ägarens ansvar att se till så att kontrollen är möjlig att genomföra. Byggnadens ägare eller dennes ombud förutsätts vara närvarande vid kontrollen. Kontrollen av ett skyddsrum ska förberedas så att den kan genomföras enligt tabell 4:24a.

Avsikten med skyddsrumskontrollen är att avgöra om utrymmet ger det avsedda skyddet. Med avsett skydd menas den skyddsnivå som följer av de regler som skyddsrummet är byggt enligt. Denna nivå ska dock tillgodoses genom tillämpning av SR 15. Således ska denna tillämpas vid kontroll av befintliga skyddsrum, men endast i den omfattning som krävs för att tillgodose den ursprungliga skyddsnivån samt de därefter beslutade förbättringarna.

Utifrån de noteringar som gjorts vid skyddsrumskontrollen ska MSB besluta vilka åtgärder som byggnadens ägare ska föreläggas att utföra i skyddsrummet. Till varje åtgärd ska det kopplas en av myndigheten fastställd typlösning för utförande av åtgärden.

Har felet uppstått under skyddsrummets byggtid har ägaren rätt till ersättning av staten för tillrättande av felet. Fel som uppstått under den tid som gått från det att skyddsrummet var nybyggt fram till kontrolltillfället ska hänföras till kategorin bristande underhåll och otillåtna ingrepp och åtgärdas av ägaren utan ersättning av staten. Detta gäller dock inte installationer och ingrepp i stommen som

Kapitel 4: Kontroll

vid kontrolltillfället utförts för minst 50 år sedan, där åtgärdandet ska ske med ersättning från staten. Lös utrustning omfattas inte av detta undantag.

Besiktning av utförda åtgärder enligt föreläggandet till ägaren ska göras då samtliga förelagda åtgärder blivit utförda. När utförandet motsvarar det som krävts i föreläggandet ska MSB utfärda ett bevis. Detta utgör en bekräftelse på att kraven enligt föreläggandet uppfyllts. Aktuella uppgifter om skyddsrummet ska i och med bevisets utfärdande registreras i Skyddsrumregistret.

Tabell 4:24a. Rollfördelning vid skyddsrumskontroll

Arbetsmoment	Myndigheten	Kontrollanten	Ägaren	Entreprenören
Underlag för kontroll	X			
Kallelse till kontroll		X		
Skyddsrummets kontrollerbarhet			X	
Kontroll av skyddsrummet		X		
Beslut om åtgärder	X			
Åtgärder enligt beslut			X	
Åtgärder enligt beställning				X
Besiktning		X		
Bevis	X			
Uppdatering av registret	X			

4:25 Skyddsrumsbevakning

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska MSB kontrollera att inrättade skyddsrum har avsedd skyddsförmåga samt föra register över alla befintliga skyddsrum. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrum som är belägna utanför skyddsrumstötort är inte prioriterade för kontroller utan omfattas i huvudsak av s.k. skyddsrumsbevakning. Med detta menas att systematisk fältkontroll normalt inte görs av att byggnadens ägare uppfyller sitt ansvar att underhålla skyddsrummet och dess utrustning. Enklare stickprovskontroller kan dock förekomma.

Skyddsrumsbevakning innebär att MSB via tillgängliga databaser uppdaterar relevant grunddata för fastigheten i Skyddsrumregistret. Till detta kommer en registeruppdatering från fältet varje gång något byggärende berör byggnaden som innehåller skyddsrum så att ett skyddsrumsyttande enligt 9:21 ska göras eller ett skyddsrumssyntyg enligt 9:23 ska utfärdas.

4:26 Anläggningskontroll

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska MSB kontrollera att inrättade skyddsrum har avsedd skyddsförmåga samt föra register över alla befintliga skyddsrum. Detta uppfylls med följande utförande.

Normalt är skyddsrum standardiserade och anpassade till lokaler i en byggnad. Dessutom finns ett antal skyddsrum som på grund av sin väsentligt större storlek än ett normalt skyddsrum gjorts fullträffssäkra och försetts med egen kraftförsörjning. Dessa skyddsrumsanläggningar kräver en objektsanpassad kontroll.

Den administrativa hanteringen av tillsyn och kontroll av skyddsrumsanläggningar ska i huvudsak följa publikationen Skyddsrumskontroll (SK). Kontrollutförandet ska följa en checklista som är särskilt anpassad till respektive anläggning. Checklistorna ska vara fastställda av MSB. Anläggningskontroll ska genomföras av en skyddsrumssakkunnig med kvalificerad behörighet.

5 Utformning

5:1 Placering

5:11 Förutsättningar

Vid val av läge för skyddsrummet måste, för att författningskraven i kapitel 2 ska uppfyllas, hänsyn tas till fredstida krav. Detta uppfylls med följande utförande.

Grundläggande förutsättningar för skyddsrummet ska finnas klarlagda i en särskild utredning baserad på 3:22. Gångse byggregler förutsätts tillämpade vad gäller krav i samhällsplaneringen. Skyddsrummet får placeras fritt i den eller de byggnader som omfattas av lämnat beslut från MSB under förutsättning att ställda krav uppfylls.

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

5:12 Farlig vara

Vid val av läge för skyddsrummet måste, för att författningskraven i kapitel 2 ska uppfyllas, hänsyn tas till förekomster av explosiva och brandfarliga varor samt hetvatten. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrummet ska avskiljas från explosiva och brandfarliga varor i dess omedelbara närhet. Hetvatten betraktas i detta sammanhang som farlig vara, varför skyddsrummet ska avskiljas från ledningar dimensionerade för att innehålla hetvatten. Endast utrymmen som

gränisar till skyddsrummet behöver dock beaktas. Med hetvatten menas här vatten med en temperatur som överstiger 100°C. Inne i skyddsrummet får farlig vara inte förekomma, se 7:21.

För att avskilja skyddsrummet från den explosiva eller brandfarliga varan eller hetvattenledningen som finns i ett angränsande utrymme ska en skyddande konstruktion anordnas mellan skyddsrummet och varan eller ledningen. Den skyddande konstruktionen ska 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. En fri hetvattenledning får alternativt avskiljas från skyddsrummet med ett minst 25 mm tjockt stålhölje.

Explosiv eller brandfarlig vara som vid skyddsrummets iordningställande kan avlägsnas av de skyddssökande själva och med den utrustning som tillhör skyddsrummet behöver inte avskiljas. Information om detta ska framgå av iordningställanderitningen enligt 7:42.

5:13 Översvämning

Skyddsrummet ska, för att författningskraven i kapitel 2 ska uppfyllas, placeras så att en översvämning i skyddsrummet begränsas. Detta uppfylls med följande utförande.

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

Skyddsrummet ska, 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. Dräneringssystem med självfall antas fungera även efter en inträffad skada. Pumpning för den egna byggnaden får inte förutsättas fungera.

5:2 Storlek

5:21 Minsta godtagbara area

Skyddsrummet ska, för att författningskraven i kapitel 2 ska uppfyllas, ha tillräcklig area för avsett antal skyddssökande jämte anordningar för fortlöpande vistelse vid skyddsrumdrift. Skyddsrummet ska kunna ställas i ordning inom två dygn. Detta uppfylls med följande utförande.

MSB beslutar om det antal personer som skyddsrummet ska anordnas för. Denna uppgift är dimensionerande för skyddsrummets area, som dock alltid ska uppfylla minimikravet på area enligt formel 5:21a. Planlösningen får skapas utifrån fredsanvändningens behov, vilket kan innebära tillkommande area som inte är föranledd av skyddsrummet. Det kan också tillkomma area som inte kan utnyttjas av de skyddssökande. Dessa areor ska beaktas vid beräkning av den maximala arean, vilken är begränsad enligt 5:22.

Area som ska beaktas är t.ex. area som upptas av kvarsittande fredsutrustning, pelare och innerväggar. Utrymmen med en bredd mindre än 1,5 m får inte inräknas i arean för skyddsplatser. Utrymme i eller under trappa i ett tvåvåningsskyddsrum får inte, oavsett bredd, inräknas. Area för förråd enligt 7:44 avser förvaring i fredstid och ska därför inte inräknas särskilt i skyddsrummets area. Pelare ska vid areaberäkning antas uppta arean 0,04 m².

Formel 5:21a. Minimiarea

$$A_{\min} = 0,75 \cdot Q + k_t + b$$

Beteckningar:

A_{\min} : Minimiarea för skyddsrummet

Q: Dimensionerande antal skyddssökande

k_t : Utrustningsarea enligt tabell 5:21a

b: Fredsbetingad extraarea

Tabell 5:21a. Utrustningsareor

Q	k_t
30-59	8,5
60-89	13,5
90-120	15,5

5:22 Största godtagbara area

Skyddsrummets storlek betingas dels av det antal skyddsplatser som krävs i beslut enligt författningskraven i kapitel 2, dels av den freds användning som planeras för lokalen och som begränsas av kraven, både vad gäller totalarea och rumshöjd. Detta uppfylls med följande utförande.

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 ska göras för skyddsrummet. Beräkningen ska 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 ska beräkningen avse skyddsrummets planprojektion. Skyddsrummets bruttoarea ska begränsas enligt formel 5:22a, varvid fullt utnyttjande av formeln ger den yttre gräns som kan accepteras. Denna gräns benämns maximal zongräns.

Storleksbegränsningen enligt formel 5:22a får överskridas under förutsättning att stomme och igensättningskonstruktioner dimensioneras för den högre last som anges i tabell 6:12b.

Formel 5:22a. Maximiarea

$$A_{\max} = 440 - (A_V + A_Z)$$

$$A_S \leq A_{\max}$$

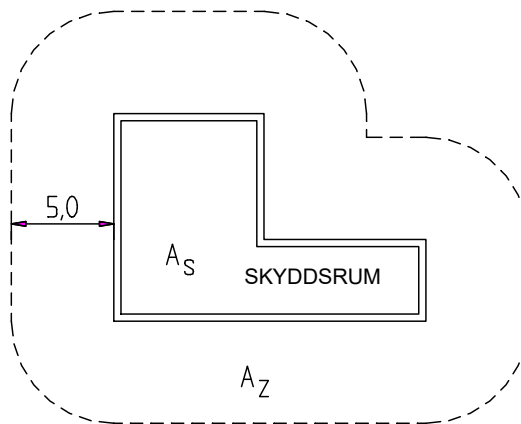
Beteckningar:

A_{\max} : Skyddsrummets maximalt tillåtna nettoarea

A_V : Tvärsnittsarean för skyddsrummets omslutande väggar

A_Z Den area som erhålls av en 5,0 m bred zon runt om skyddsrummet enligt figur 5:22a. Zonen är fiktiv och ska läggas runt skyddsrummets utsida oavsett vad som finns där.

A_S Skyddsrummets verkliga nettoarea



Figur 5:22a. Plan av skyddsrummet med en omkringliggande 5,0 m bred zon

För att säkerställa 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, se bilaga E. För att säkerställa skyddsrummets bärighet och möjligheten att ställa i ordning det, får rumshöjden inte överstiga 3,8 m.

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.

5:3 Inrymning

5:31 Inrymningsvägens längd

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska 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. Detta uppfylls med följande utförande.

De skyddssökande 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 skyddsplatser i skyddsrummet, ska inrymningsvägen räknas från det ogynnsammaste läget i respektive byggnads markplan.

Varje inrymningsvägs längd ska beräknas enligt formel 5:31a. Det största tillåtna värdet får inte vid något tillfälle överskridas. Sträcka utanför den aktuella fastighetens gränser ska dock aldrig inräknas.

Formel 5:31a. Största längd för en inrymningsväg

$$L_{\text{dim}} = 1,0 \cdot l_1 + 0,5 \cdot l_2 + 2,0 \cdot l_3$$

$$L_{\text{dim}} \leq 100$$

Kapitel 5: Utformning

Beteckningar:

- L_{dim} Beträktad inrymningsvägs dimensionerande längd i meter
- l_1 Horisontal väg i meter utomhus eller i utrymme vars tak inte utgörs av armerad betong. Utomhusförflyttningar betraktas normalt som horisontala förflyttningar. Måttsättningen utomhus ska avse närmaste väg, oavsett mindre hinder.
- l_2 Horisontal väg i meter inomhus i utrymme vars tak utgörs av armerad betong. Takkonstruktionen ska 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.

5:32 Framkomlighet

För att kravet på tillgänglighet enligt författningskraven i kapitel 2 ska uppfyllas måste de skyddssökande kunna nå skyddsrummet utan fördröjande trängsel eller köbildning i trånga passager. Detta uppfylls med följande utförande.

Inrymningsvägarna till skyddsrummet ska 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, inklusive dörrar, ska beräknas enligt formel 5:32a.

Formel 5:32a. Minsta bredd för en inrymningsväg

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

$$B \geq 0,90$$

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, ska utformas genom en gradvis övergång mellan de två breddmåten.

Det är det verkliga antalet personer som passerar varje snitt som ska 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.

5:4 Utrymning

5:41 Öppningar för utrymning

En öppning för utrymning från ett skyddsrum ska enligt författningskraven i kapitel 2 vara minst 0,8 m x 0,8 m. Detta uppfylls med följande utförande.

En öppning för utrymning ska minst ha 0,8 m som fritt öppningsmått i båda riktningar. Detta mått gäller hela utrymningsvägens längd enligt 5:42 till det fria.

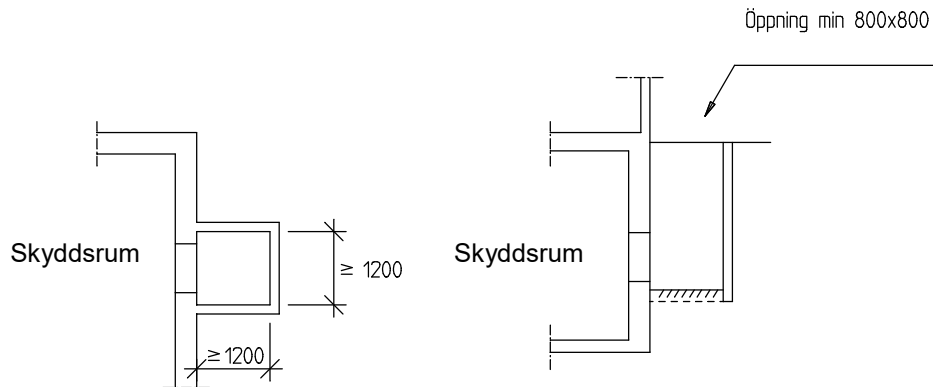
Öppningar för utrymning från skyddsrummet ska sättas igen som reservutgångar eller skyddsrumsdörrar i skyddsrummets begränsningsväggar. Med reservutgång menas en igensättning som både inifrån och utifrån skyddsrummet kan öppnas inåt skyddsrummet. En skyddsrumsdörr öppnas utåt, räknat från skyddsrummet. Data för reservutgångar och skyddsrumsdörrar ges i bilaga E.

Minst två av skyddsrummets öppningar för utrymning ska sättas igen som reservutgångar. Om utrymningsalternativ C enligt 5:42 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, ska sättas igen med skyddsrumsdörrar, varvid dessa får samutnyttjas för både in- och utrymning. Reservutgång får inte vara placerad i gemensam vägg mellan två skyddsrum.

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

Reservutgång får inte motfyllas. Är den placerad under mark måste den förses med ett stigschakt upp till markytan. Stigschaktet ska placeras direkt invid husfasaden. Höjden på stigschaktet får vara högst en våningshöjd, dvs. inte högre än 3,8 m. Vid behov av

högre stigschakt godtas detta om stigschaktet förses med ett vilplan för varje påbörjad våningshöjd. Eventuell överdäckning av stigschaktet får inte inkräkta på den vertikala klättringslinjen, öppningen ska vara placerad så att utrymning kan ske säkert. Exempel på utförande av reservutgång med stigschakt visas i figur 5:41a.



Figur 5:41a. Plan och sektion av reservutgång med stigschakt. Mått i mm.

5:42 Beräkning av utrymningsvägar

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska en betryggande utrymning från skyddsrummet anordnas på minst två av varandra oberoende ställen till det fria. Detta uppfylls med följande utförande.

Med utrymningsväg menas vägen från öppningen för utrymning i skyddsrummets begränsningsvägg till det fria. Denna ska 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 ska då kompenseras genom att antalet oberoende utrymningsvägar från skyddsrummet ökas. Beräkning av skyddsrummets sammantagna utrymningsmöjligheter ska ske enligt tabell 5:42a.

Tabell 5:42a. Poäng för olika utrymningsalternativ

Alternativ	Poäng
A	1
B	2
C	4
Summa (A+B+C)	≥ 6

Den sammanlagda poängsumman för de valda utrymningsvägarna ska uppgå till minst 6 poäng. Det får finnas flera utrymningsvägar av samma alternativ förutsatt att de är oberoende av varandra.

- **Alternativ A:** Öppningen i skyddsrummets begränsningsvägg mynnar inomhus och utrymningsvägen till det fria har inget ovanliggande bjälklag som är dimensionerat för raslast och vapenlast.
- **Alternativ B:** Öppningen i skyddsrummets begränsningsvägg mynnar inomhus och utrymningsvägen till det fria har ett ovanliggande bjälklag som är dimensionerat för raslast och vapenlast. 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.
- **Alternativ C:** Öppningen i skyddsrummets begränsningsvägg mynnar direkt i det fria, där det inte finns någon ovanliggande eller näraliggande byggnad.

En byggnad ska 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. Öppen källartrappa om högst en våning betraktas som det fria.

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 husfasad 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 där skyddsrummet är beläget.

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 ska tillämpas. För det andra skyddsrummet får motsvarande utnyttjande av en utrymningsväg i det första skyddsrummet göras genom samma dörröppning.

Sammanfattning utrymningsvägar, samtliga punkter ska vara uppfyllda:

- Minst två av skyddsrummets öppningar för utrymning ska sättas igen som reservutgångar (öppnas inåt). Ett undantag finns och det är om utrymningsalternativ C (tabell 5:42a) uppfylls.
- Reservutgång får inte vara placerad i gemensam vägg mellan två skyddsrum.
- Två säkra utrymningsvägar anordnas och placeras så långt isär som möjligt, dock inte närmare varandra än 10,0 m vid sträckning åt samma håll. Mått mäts mellan respektive dagöppning. Med säker utrymningsväg menas att blockering genom ras från ovanliggande och näraliggande byggnad kan förhindras.
- Den sammanlagda poängsumman för de valda utrymningsvägarna ska uppgå till minst 6 poäng.

6 Stomkonstruktion

6:1 Belastningar

6:11 Förutsättningar

Ett skyddsrum ska tåla en tryckvåg enligt författningskraven i kapitel 2. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrummet förutsätts bli utfört som en armerad, massiv betongkonstruktion. Förtillverkade skalelement godas inte som kraftupptagande delar av stommen.

Vid dimensionering ska de europeiska konstruktionsstandarderna (Eurokod) tillämpas med beaktande av vad som sägs i detta kapitel. För genomförande av denna dimensionering ska de av MSB utgivna s.k. dimensioneringslösningarna beaktas. För utrymmets fredsanvändning gäller gängse byggregler.

Konstruktionen ska antas 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. Vapenlasten är framtagen utifrån den dynamiska påverkan som ges av den fiktiva s.k. arkivbomben, vilken är en lastverkansgivare definierad av MSB, se bilaga D.

Vid dimensionering enligt detta kapitel godtas det att endast de angivna ekvivalenta statiska lasterna tillämpas. Som alternativ metod till detta godtas det att värden för vapenlasten beräknas dynamiskt med beaktande av tabell 1:2a, tabell D:1a och formel 6:11a.

Formel 6:11a. Förstoringsfaktor vid dynamisk beräkning av belastningen

$$u_{rd,SR} = \gamma_{SR} \cdot u_{rd,EK}$$

$$u_{rd,SR} \leq 0,1 \cdot l$$

Beteckningar:

$u_{rd,SR}$ Tillåten deformationsförmåga enligt SR 15

$u_{rd,EK}$ Tillåten deformationsförmåga enligt Eurokod 2

γ_{SR} Förstoringsfaktor vid dynamisk beräkning. γ_{SR} sätts till 2,5 om spännvidden är mindre än eller lika med 5,0 m, annars 2,0.

l Spännvidd

Raslast och vapenlast ska inte kombineras. Inverkan av vapenlast eller raslast som överlast på mark vid beräkning av jordtryck behöver inte beaktas. Samtliga laster ska anges med sina karakteristiska värden. Partialkoefficienter väljs som för olyckslast. Begrepp enligt tabell 6:11a ska beaktas vid stommens dimensionering.

Tabell 6:11a. Begrepp som ska beaktas vid dimensioneringen

Typ av verkan	Begrepp	Avsnitt
Primär vapenverkan	Vapenlastfall Vapenlast Dimensionerande vapenlast Reducerad vapenlast	6:12-14
Sekundär vapenverkan	Raslastfall Raslast Rasdämpande byggnad Dimensionerande raslast Reducerad raslast	6:15-17

6:12 Vapenlast

Ett skyddsrum ska tåla en direkt tryckvåg mot konstruktionen enligt författningskraven i kapitel 2. Detta uppfylls med följande utförande.

Explosionsbelastning på grund av bombverkan indelas i primär och sekundär vapenverkan. Den primära benämns vapenlast och den sekundära raslast. Dessa är ekvivalenta statiska laster.

Lastkombinationen för dimensioneringen vid primär vapenverkan ska bestå av en jämnt utbredd vapenlast enligt tabell 6:12a-b samt last enligt gängse byggregler med representativt värde. 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. Varje konstruktionsdel, dvs. tak, väggar och golv, beräknas separat. 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 ska dock vapenlasten på det anslutande skyddsrummet beaktas.

Skyddsrummets golvkonstruktion ska dimensioneras för en uppåtriktad utbredd vapenlast. Vid bestämning av denna ska grundläggningssätt och markens egenskaper enligt 6:14 avgöra om en reduktion av vapenlasten kan tillåtas. Vapenlast riktad från golvet behöver inte beaktas.

Tabell 6:12a. Vapenlast när avståndet från maximal zongräns enligt 5:22 till utsida begränsande konstruktion är minst 5,0 m

Avstånd i m	Vapenlast i kN/m ² mot skyddet	Vapenlast i kN/m ² från skyddet
≥ 5,0	50	8

Tabell 6:12b. Vapenlast när avståndet från maximal zongräns enligt 5:22 till utsida begränsande konstruktion understiger 5,0 m

Avstånd i m	Vapenlast i kN/m ² mot skyddet ¹⁾	Vapenlast i kN/m ² från skyddet ¹⁾
5,0	50	8
4,0	70	12
3,0	100	16
2,0	180	30
< 2,0	Dynamisk beräkning	

¹⁾ För avstånd mellan redovisade värden godtas rätlinjig interpolering.

6:13 Last vid anslutande konstruktion

Ett skyddsrum ska tåla en direkt tryckvåg mot konstruktionen enligt författningskraven i kapitel 2. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddskonstruktioner som ansluter till skyddsrummet måste ges tillräcklig förankring i skyddsrummets stomme. Hit räknas även när två skyddsrum ansluter till varandra, antingen med gemensamt bjälklag eller med gemensam vägg. Följande ska beaktas:

- För bjälklag eller vägg mellan två skyddsrum ska vapenlasten fördubblas.
- Förstärkt utrymningsväg och stigschakt till skyddsrum behöver inte beräknas för vapenlast riktad från konstruktionen.
- Anslutning av stigschakt till skyddsrumsstomme ska dimensioneras för en kraft som motsvarar belastningen mot begränsande konstruktion från en sida av stigschaktet. Den minsta kraft som ska medräknas är 200 kN. Krafterna verkar i godtycklig riktning i begränsningsväggens plan. Kraften får fördelas på de anslutande konstruktionsdelarna i två vinkelräta riktningar.

6:14 Reducerad vapenlast mot golv

Ett skyddsrum ska tåla en direkt tryckvåg mot konstruktionen enligt författningskraven i kapitel 2. Detta uppfylls med följande utförande.

Effekten mot ett skyddsrum av en tryckvåg i mark är beroende av vilket markmaterial skyddsrummet är grundlagt på. Om vapenlast enligt tabell 6:12a tillämpas får beräkning av vapenlasten mot skyddsrummets golv göras enligt formel 6:14a.

Formel 6:14a. Reduktion av vapenlast mot golvkonstruktion

$$q_{red} = k \cdot q$$

q enligt tabell 6:12a

k k = 0 för grundtyp 1 enligt nedanstående beskrivning. För grundtyp 2 är k = 0,2.

För en grundläggning som uppfyller följande kriterier får angivna värden på reduktionskoefficienten k tillämpas. Uppfylls inte kriterierna ska koefficienten sättas till 1,0.

- a. Grundläggning direkt på berg, sprängbotten eller kontrollerad fyllning av sprängsten innebär grundtyp 1 (k = 0).
- b. Grundläggning på grus innebär grundtyp 1 (k = 0).
- c. Grundläggning på grovsand, mellansand, grus- eller sandmorän med värden som uppfyller vad som anges i tabell 6:14a innebär grundtyp 1 (k = 0). Om tabellens värden inte uppfylls gäller i stället grundtyp 2 (k = 0,2).
- d. Grundläggning på finsand, silt, siltig sand eller siltmorän med värden som uppfyller vad som anges i tabell 6:14a innebär grundtyp 1 (k = 0). För siltig jord ska grundvattenytan vara belägen minst 5,0 m under grund

plattan. Om tabellens värden inte uppfylls och inte kravet på grundvattenytans nivå så gäller i stället grundtyp 2 ($k = 0,2$).

- e. Grundläggning på mycket fast lera och lermorän innebär grundtyp 1 ($k = 0$). Med mycket fast menas att den karakteristiska odränerade skjuvhållfastheten C_{uk} överstiger 100 kPa. Om C_{uk} ligger mellan 50 kPa och 100 kPa gäller i stället grundtyp 2 ($k = 0,2$).

Grundläggningsdjupet för grundtyp 1 ska för moment b-e 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. Om grundläggningsdjupet är mindre än eller lika med 1,0 m under den marknivå som omger byggnaden gäller i stället grundtyp 2.

För att få räknas till grundtyp 1 eller 2 får grundläggningen inte ha luftrum, såsom kulvertar och grövre ledningar, under golvet eller under golvnivån inom 5,0 m åt sidorna.

Om undergrunden inom ett djup av 5,0 m under golvplattan består av material som kan hänföras till olika grundtyper, ska den ogynnsammaste typen tillämpas. Vid varierande grundläggningsförhållanden i sidled under samma skyddsrum ska den ogynnsammaste grundtypen väljas. Värmeisolering eller dräneringslager under golvplattan påverkar inte valet av grundtyp. Egentyngden får frånräknas i vapenlastfallet, medan eventuellt vattentryck ska adderas.

Tabell 6:14a. Minsta värden för att en friktionsjords relativa fasthet ska klassas som medelhög

Trycksond TrS, spetsmotstånd q_c	5,0 MPa
Friktionsvinkel ¹⁾ , φ_k	35°
E-modul E_k	20 MPa
Viktsond V_{im} ²⁾	20 hv / 0,2 m
Hejarsond H_{fA} (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 ska viktsonderingsmotstånd erhållet i siltig jord reduceras genom division med 1,3.

6:15 Raslast

Som en följd av vapenverkan enligt författningskraven i kapitel 2 kan skyddsrummet bli utsatt för belastning på grund av byggnadsras. Skyddsrummet måste därför klara denna belastning. Detta uppfylls med följande utförande.

Raslast är en sekundär vapenverkan. Belastning på grund av byggnadsras ska beaktas för ovanliggande och näraliggande byggnader. Verkan av ras från en näraliggande byggnad, även planerad men ännu inte byggd, ska beaktas inom ett horisontellt avstånd r_{ras} från byggnaden, där r_{ras} beräknas enligt formel 6:15a-b.

Formel 6:15a-b. Avstånd från näraliggande byggnad för vilken verkan av raslast mot skyddsrumstak ska beaktas.

$$a: \quad r_{ras} = \frac{h_n}{3} \quad \text{om } h_n \leq 90 \text{ m}$$

$$b: \quad r_{ras} = 30 + \frac{h_n - 90}{6} \quad \text{om } h_n > 90 \text{ m}$$

Beteckningar:

r_{ras} Avstånd från näraliggande byggnad, mätt från byggnadens fasad.

h_n Den största byggnadshöjden (m) hos befintlig eller planerad näraliggande byggnad. Höjden räknas från skyddsrummets taks överkant enligt figur 6:15a.

Raslasten ska betraktas som en utbredd statisk last med vertikal riktning mot skyddsrummets tak. Lastkombinationen ska i detta sammanhang utgöras av raslast och last enligt gängse byggregler med representativt värde. Hänsyn behöver dock inte tas till vindlast.

Den dimensionerande raslasten q_{ras} beräknas enligt formlerna 6:15c-e.

Formel 6:15c-e. Raslast från ovanliggande och näraliggande byggnad

$$c: \quad q_{ras} = \max(q_b, \eta_n \cdot q_n)$$

$$d: \quad q_b = k \cdot m_b \cdot \sqrt{h_t}$$

$$e: \quad q_n = \begin{cases} k \cdot m_n \cdot \sqrt{h_t} & \text{om } m_n \text{ är känd} \\ 3,0 \cdot \sqrt{h_n^3} & \text{om } m_n \text{ är okänd} \end{cases}$$

Beteckningar:

q_b Raslast från den ovanliggande byggnaden (kN/m²)

η_n Reduktionsfaktor för raslast från näraliggande byggnad i enlighet med formlerna 6:15f-g.

q_n Raslast från näraliggande byggnad (kN/m²). Två samband ges – ett för ett fall där den näraliggande byggnadens massa m_n är känd och ett där massan är okänd. För det förstnämnda fallet

Kapitel 6: Stomkonstruktion

avser höjden h_t i formeln värdet för den näraliggande byggnaden. Varje näraliggande byggnad beräknas separat och kan ge upphov till olika raslastvärden på olika delar av skyddsrummet.

- k Raslastkoefficient. Denna sätts till 1,4 för normala byggnader, men kan reduceras i enlighet med 6:17.
- m_b Egentyngd jämte nyttig last hos den del av byggnaden som ligger ovanför skyddsrummet dividerad med skyddsrummets yttre takarea (kN/m^2).
- m_n Egentyngd jämte nyttig last hos näraliggande byggnad dividerad med den näraliggande byggnadens yttre takarea (kN/m^2).
- h_t Vertikalt avstånd (m) mellan byggnadens tyngdpunkt och skyddsrummets överkant. Tyngdpunkten beräknas för den del av byggnaden som ligger ovanför skyddsrummet, se figur 6:15a. 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.
- h_n Byggnadshöjd (m) hos befintlig eller planerad näraliggande byggnad. Höjden räknas från skyddsrummets taks överkant enligt figur 6:15a.

Formel 6:15f-g. Reduktionsfaktor för raslast från näraliggande byggnad

$$\text{f: } \eta_n = 1,0 \quad r \leq 5 \text{ m}$$

$$\text{g: } \eta_n = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot r}{b}} \quad r > 5 \text{ m}$$

Beteckningar:

- η_n Reduktionsfaktor för raslast från näraliggande byggnad. Olika faktorer kan vara verksamma på olika delar av skyddsrummet.

- r Horisontellt avstånd (m) mellan studerad punkt och fasad hos näraliggande byggnad.
- b Ekvivalent längd (m) hos representativt våningsplan hos näraliggande byggnad i enlighet med formlerna 6:15h-k.

Formel 6:15h-k. Reduktionsfaktor för raslast från näraliggande byggnad

$$h: \quad b = \sqrt{A_0} \quad \text{om } A_0 \text{ är känd}$$

Om A_0 är okänd beräknas b enligt nedan:

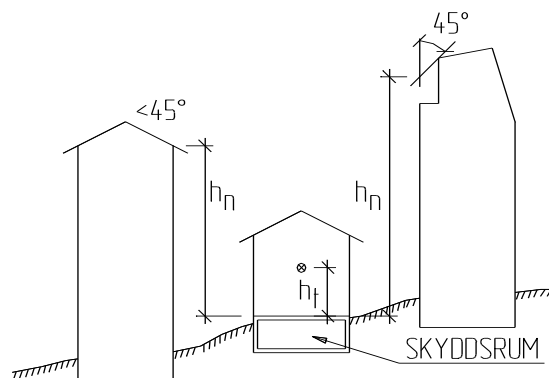
$$i: \quad b = \frac{120}{1 + \frac{70}{h_n}} \quad \text{om } 15 \text{ m} < h_n \leq 50 \text{ m}$$

$$j: \quad b = \frac{30}{1 - \frac{20}{h_n}} \quad \text{om } 50 \text{ m} < h_n \leq 200 \text{ m}$$

$$k: \quad b = \frac{h_n}{6} \quad \text{om } h_n > 200 \text{ m}$$

Beteckningar:

- b Ekvivalent längd (m) hos representativt våningsplan hos näraliggande byggnad. Om geometrisk utformning hos näraliggande byggnad är känd kan denna längd beräknas ur A_0 . Om geometrisk utformning inte är känd beräknas den ekvivalenta längden istället utgående från byggnadshöjden h_n .
- A_0 Tvärsnittsarea (m^2) hos representativt våningsplan hos näraliggande byggnad. För en byggnad med varierande tvärsnittsarea kan A_0 beräknas som $A_0 = V_0 / h_n$, där V_0 är volymen hos byggnaden som ger upphov till raslasten.
- h_n Byggnadshöjd (m) hos befintlig eller planerad näraliggande byggnad. Höjden räknas från skyddsrummets taks överkant enligt figur 6:15a.



Figur 6:15a. Byggnaders höjd ovan skyddsrummet

6:16 Reducerad raslast

Som en följd av vapenverkan enligt författningskraven i kapitel 2 kan skyddsrummet bli utsatt för belastning på grund av byggnadsras. Skyddsrummet måste därför klara denna belastning. I vissa fall medverkar rasmassorna till att minska belastningen. Detta uppfylls med följande utförande.

På grund av kupolverkan i rasmassorna över skyddsrummets tak och till takets stödjande enheter får en reducerad raslast $q_{r,red}$ enligt formel 6:16a användas vid dimensionering av delar mellan bärande enheter. Bärande enheter ska dock beräknas för en oreducerad raslast.

Vad som är bärande enhet kan variera från fall till fall. Grundfallet är att skyddsrummets väggar utgör den bärande enheten, varvid en reducerad raslast kan användas för dimensionering av bjälklag samt invändiga balkar och pelare. Last på väggar bestäms dock av oreducerad raslast. Ett alternativt fall kan vara att den bärande enheten istället utgörs av invändiga balkar som är placerade med ett kortare avstånd än väggarna, något som medför en ökad lastreduktion. För ett sådant fall används en reducerad raslast för dimensionering av bjälklaget – för invändiga balkar, pelare och väggar ska dock en oreducerad raslast användas. Detta innebär att olika lastsituationer kan användas för ett och samma skyddsrum. För det alternativa fallet fås en ökad lastreduktion mot bjälklag på bekostnad av ökad last mot invändiga balkar och pelare – båda synsätten är möjliga. Raslasten kan enbart reduceras en gång på detta sätt, dvs. det är inte möjligt att först reducera raslasten med hänsyn till skyddsrummets ytterväggar och sedan även med hänsyn till invändiga balkar.

Formel 6:16a. Reducerad raslast

$$q_{r,red} = \alpha \cdot q_{ras}$$

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

Beteckningar:

$q_{r,red}$ Reducerad raslast för konstruktionsdel mellan bärande enheter

α Reduktionsfaktor

q_{ras} Dimensionerande raslast enligt 6:15

b Det minsta avståndet i meter mellan bärande enheters centrumlinjer. 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 bärande enhet.

h Byggnadshöjd (m) hos byggnad som gett upphov till aktuell raslast.

6:17 Rasdämpande byggnad

Som en följd av vapenverkan enligt författningskraven i kapitel 2 kan skyddsrummet bli utsatt för belastning på grund av byggnadsras. En byggnad med seg stomme kan dämpa denna belastning. Detta uppfylls med följande utförande.

För en byggnad som uppfyller följande kriterier för en rasdämpande byggnad får värden enligt tabell 6:17a på raslastkoefficienten k användas beroende på antalet ovanliggande våningar:

1. Sammanhållningen inom bjälklag och bärande väggar samt mellan dessa motsvarar en dragkraft F i två vinkelräta riktningar i horisontalled enligt formel 6:17a. Friktion anses i detta sammanhang inte överföra kraft.

Formel 6:17a. 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 ska vara så deformerbar att den tillåter bjälklaget respektive balken att böja ned 15 procent av spännvidden i fältmitt.
4. En enskild infästning ska, 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 6:17a. Raslastkoefficient för rasdämpande byggnad

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

6:2 Material och dimensionering

6:21 Konstruktionsmaterial

För att uppfylla funktionskraven på skyddsrummets tålighet enligt författningskraven i kapitel 2 måste material med tillräckligt bra egenskaper väljas. Detta uppfylls med följande utförande.

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

Armering som medverkar i lastupptagning från vapenlast eller raslast ska vara av varmvalsat stål med en seghetskvot på minst 1,15. Armering enligt SS 212540, klass C (K500C), godtas. Svetsning av armeringen får inte ske. Slät armering godtas inte.

6:22 Dimensioneringsvärden för hållfasthet

För att uppfylla kraven på tålighet enligt författningskraven i kapitel 2 måste dimensioneringsvärden som tillgodoser detta väljas. Detta uppfylls med följande utförande.

För lastkombination i skyddsrummet vid skyddsrumdrift ska partialkoefficienter och hållfasthetsvärden för brottgränstillstånd i allmänhet enligt gängse byggregler användas.

Vid beräkning med vapenlastkombination och raslastkombination ska de partialkoefficienter och hållfasthetsvärden som gäller vid olyckslast användas. Armeringens draghållfasthet ska dock beräknas enligt formel 6:22a. För en betongplatta som inte är skjuv- armerad ska formel 6:22b användas för beräkning av betongens formella skjuvhållfasthet.

Formel 6:22a. Draghållfasthet för armeringsstål

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

Formel 6:22b. 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 6:22a

Tabell 6:22a. 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

6:23 Grundpåkänningar och påkrafter

Kraftupptagningen i grunden blir annorlunda än normalt vid belastning med vapenlast och raslast enligt författningskraven i kapitel 2. Särskilda värden för grundpåkänningar och påkrafter kan därför utnyttjas. Detta uppfylls med följande utförande.

Dimensionering av grundläggningen ska ske med avseende på aktuellt raslastfall. För beräkning av en grundsulans bredd gäller i detta sammanhang att halva raslasten, dock lägst halva vapenlasten, ska antas utgöra lasten på sulan. Beräkningen ska 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 ska betraktas som olyckslast. Vid pålgrundläggning ska dimensioneringen ske enligt formel 6:23a.

Formel 6:23a. Dimensionerande pålkraft

$$F_s \leq 4 \cdot F_d$$

Beteckningar:

F_s Dimensionerande pålkraft för skyddsrummet vid vapenlast eller raslast

F_d Dimensionerande pålkraft enligt gängse byggregler.

6:24 Bärande system

Kraven på tålighet enligt författningskraven i kapitel 2 innebär att skyddsrummets bärande system och övriga byggnadsdelar måste utformas med hänsyn till bärförmåga, deformerbarhet, sammanhållning, stabilitet och energiuptagande förmåga. Detta uppfylls med följande utförande.

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

Den armeringsmängd som beräkningsmässigt ska finnas där det finns en öppning ska placeras i omedelbar anslutning till öppningen. Med beräkningsmässigt menas den armering som krävs enligt detta kapitel, dvs. den kan aldrig bli mindre än vad som framgår av 6:25. Anslutningen av en dörrs underkant ska ske genom en ursparing i golvkonstruktionen med en utsträckning åt varje håll vid sidan om dörren på minst 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 fyra gånger tjockleken, ska 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 inte att pelare placeras i grupp. Alla pelare med samma längd ska ha samma lastkapacitet. Monterbara pelare ska vara certifierade för ändamålet enligt 8:12. Data för pelare framgår av bilaga E.

6:25 Betongtjocklek och armeringsinnehåll

Författningskraven i kapitel 2 ställer krav på skyddsrummets tålighet. För att tillgodose detta måste minimikrav på tjocklekar och armeringsinnehåll ställas. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrummets stomme ska vara dimensionerad för vapenlast enligt 6:12 och raslast enligt 6:15 samt joniserande strålning enligt 6:32, splitterverkan, och brand. Om värden enligt nedan tillämpas krävs inte någon särskild dimensionering för splitterverkan och brand.

Skyddsrum kan byggas antingen i samband med att byggnaden som inrymmer skyddsrummet byggs eller i en redan befintlig byggnad. I båda fallen ska skyddsrumsstommen utgöras av en ny betongkonstruktion. Denna ska vara massiv och ha en minsta tjocklek enligt tabell 6:25a. Armeringen ska placeras i två vinkelräta riktningar enligt samma tabell och beräknas på effektiv höjd utom vid centrisk armering, då beräkningen ska ske på vägg-tjocklek. Vägg betraktas som motfylld om högst 300 mm av väggens överdel inte är motfylld.

Kapitel 6: Stomkonstruktion

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 6:25a får täckande betongskikt på utsidan vara högst 50 mm.

Tabell 6:25a. Minsta betongtjocklek och armeringens placering

Konstruktionsdel	Minsta tjocklek, mm	Armeringens placering
Tak i skyddsrum utan ovanliggande byggnad i betong	350	Båda kanter
Tak i kontakt med bef. betongtak ≥ 150 mm ¹⁾	200	Båda kanter
Tak i övriga skyddsrum	300	Båda kanter
Förstärkt bjälklag över utrymningsväg	200	Underkant
Gemensamt bjälklag mellan två skyddsrum	400	Båda kanter
Mellanbjälklag i tvåvåningsskyddsrum	150	Underkant
Golv i skyddsrum med underliggande utrymme, samt då vapenlast är vald enligt tabell 6:12b.	350	Båda kanter
Golv i övriga skyddsrum	200	Båda kanter
Begränsningsvägg i skyddsrum, inte motfylld	350	Båda kanter
Begränsningsvägg i skyddsrum, motfylld	250	Båda kanter
Begränsningsvägg i kontakt med bef. bärande tegelvägg ≥ 200 mm eller betongvägg ≥ 150 mm	200	Båda kanter
Gemensam vägg mellan två skyddsrum	400	Båda kanter
Bärande innervägg	150	Centriskt
Bärande vägg i förstärkt utrymningsväg	150	Centriskt
Stigschakt	150	Båda kanter

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

Bärighet hos befintliga konstruktioner i samband med dimensionering av skyddsrum i en redan befintlig byggnad får inte tillgodoräknas utan det bärande systemet ska utgöras av en ny och sammanhållen stomme i armerad betong. Vid grundläggning enligt grundtyp 1 enligt 6:14 får dock befintligt betonggolv utnyttjas om det är minst 100 mm tjockt.

För skyddsrum i en redan befintlig byggnad ska takplatta som ska ansluta mot befintligt tak utföras färdig på en tillräckligt låg nivå i utrymmet för att utförandet ska 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 ska utföras med sluten form, antingen fristående eller genom motgjutning mot befintliga väggar. Kringgjutning av befintliga väggar inne i skyddsrummet ska ske med minst 120 mm enkelarmerad betong om dessa är av annat material än betong.

För konstruktioner som dimensioneras för vapenlast eller raslast ska armeringsinnehållet begränsas. Armeringsinnehållet för konstruktioner som tillhör den begränsande stommen ska rymmas inom värdena enligt tabell 6:25b. Maximeringen av armeringsinnehållet avser inte pelare som huvudsakligen är utsatt för tryckkraft. För konstruktioner som är armerade med slutna byglar ska formel 6:25a tillämpas med beteckningar enligt figur 6:25a.

Tabell 6:25b. Armeringsinnehåll i procent för omslutande stomme

Armeringsinnehåll	Minst (%)	Högst (%)
ρ	0,14	1,10

där

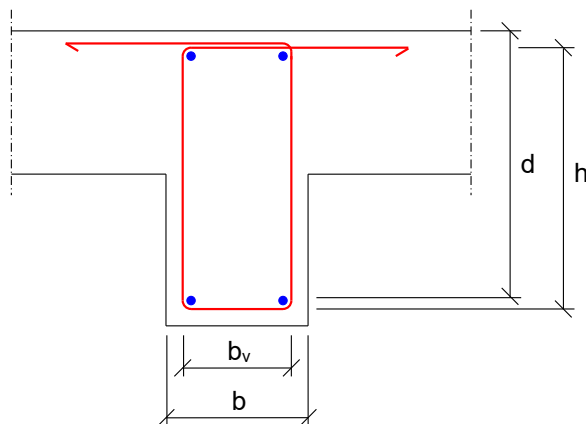
$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d}$$

Formel 6:25a. Största 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
- A_s Area av dragen armering
- b Balkbredd i mm
- d Effektiv höjd i mm
- b_v Bygelns bredd i mm
- h_v Bygelns höjd i mm
- s Byglarnas centrumavstånd i mm
- A_v Area av en bygelstång i mm²



Figur 6:25a. Beteckningar för beräkning av en konstruktion med slutna byglar

6:26 Infästning

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska installationer i skyddsrummet vara fastsatta så att de inte slits loss eller faller sönder vid yttre påverkan. Detta uppfylls med följande utförande.

En infästning för en installation inne i skyddsrummet ska vara utförd i stål samt ska, såvida inte annat anges i typlösning utgiven av MSB, dimensioneras för kraften F enligt formel 6:26a. Vid beräkning ska dimensioneringslösning utgiven av myndigheten beaktas.

Formel 6:26a. Dimensionerande kraft för infästning

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

Beteckningar:

F Resultерande statisk dragkraft för infästningspunkten (kN). F ska betraktas som en olyckslast.

α $q_{\text{vapen}} / 50 \leq 2,0$, där q_{vapen} är vapenlast i kN/m² enligt tabell 6:12b

k Koefficient enligt tabell 6:26a

m Den i infästningspunkten infästa massan (kg)

Tabell 6:26a. Infästningskoefficienter

Typ	Minsta förankringsdjup	Koefficient k	Största infästa massa (kg) per infästningspunkt
1: Ankarskena med förankring	140	0,8	25
2: Expander med urfräst ändankare	100	0,8	30
3: Betongskruv	100	0,9	10
4: Expander med expanderande ändankare	50	1,0	5

Kraften förutsätts angripa i föremålets tyngdpunkt och vara riktad vinkelrätt mot konstruktionsdelens plan. Fördelning av kraften från ett föremål får ske på flera infästningspunkter.

Om föremålets sammanhållning inte i sig självt är tillräcklig ska en komplettering göras med en för föremålet formanpassad fånganordning utförd i stål och med minst två fästpunkter mot skyddsrummets stomme. Infästning i golvet av installationer och utrustning som tillhör skyddsrummet och är avsedda att demonteras i framtid godtas inte.

Infästning med skruv i plastplugg godtas för montering av utanpåliggande installationskabel. Skjutspik godtas inte, varken för sådant som ska sitta kvar eller för sådant som ska tas bort vid iordningställandet.

Armerad överbetong får gutas utan särskild infästning direkt på golvkonstruktionen.

För golvkonstruktioner som dimensioneras för vapenlast gäller att en oarmerad beläggning får gutas direkt på golvkonstruktionen om vidhäftningshållfasthetens karaktäristiska värde i kN/m^2 är minst 1,5 gånger beläggningsmassa i kg/m^2 . Beläggnings tjocklek får tillsammans med konstruktionsbetongens täcksikt vara högst 50 mm.

För eftermontage finns typlösningar utgivna av MSB.

6:27 Ytskikt

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska 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. Detta uppfylls med följande utförande.

Ytskikt utförda enligt krav i gängse byggregler för lokalens fredstida användning godtas. Klinkerplattor godtas på golv om kravet på vidhäftningshållfasthet enligt 6:26 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 ska eventuell värmeisolering av skyddsrummets stomme placeras på skyddsrummets utsida. Trällsskivor och liknande får inte gjutas in på stommens insida.

6:28 Rostskydd

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska 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. Detta uppfylls med följande utförande.

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

Rostskyddsbehandling ska väljas med hänsyn till vilken korrosivitetsklass komponenten i fråga kan hänföras till. Ståldetaljer som endast är exponerade inne i skyddsrummet hänförs till sådan klass enligt gängse byggregler som betecknar miljöns aggressivitet som låg, dvs. klass C2 enligt SS-EN ISO 12944-5. I övrigt ska sådan klass väljas där miljöns aggressivitet betecknas som måttlig, dvs. klass C3 enligt SS-EN ISO 12944-5. Väggomfattande komponenter i den begränsande stommen ska alltid hänföras till den

senare klassen. Både in- och utsida hos skyddsrummets uteluftskanal ska också hänföras till denna senare klass i kanalens hela längd. Ståldetaljer i mark godtas inte utan kringgjutning.

Skruvar, muttrar, brickor och övrigt som ska förvaras i skyddsrumsförrådet i fredstid godtas i elförzinkat utförande. Uteluftskanaler ska dock alltid varmförzinkas både in- och utvändigt.

Glidytor, gångor o.d. ska vara inoljade. Ingjutningsgods som rostskyddsmålas ska målas på de ytor som inte ska motgjutas samt minst 50 mm in på de ytor som ska motgjutas.

Typlösning finns utgiven av MSB.

6:3 Byggnadsdelar

6:31 Öppningar

En igensättning av en öppning i skyddsrummets stomme ska uppfylla kraven på tålighet och certifiering enligt författningskraven i kapitel 2. Den ska också vara lätt åtkomlig. Detta uppfylls med följande utförande.

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 6:32 om reduktion av strålning. Skyddsrumsdörr som går direkt till det fria ska vara försedd med ett monterbart skydd mot strålning och splitter. Detta skydd ska vara certifierat för ändamålet enligt 8:12 och utfört enligt komponentlösning utgiven av MSB.

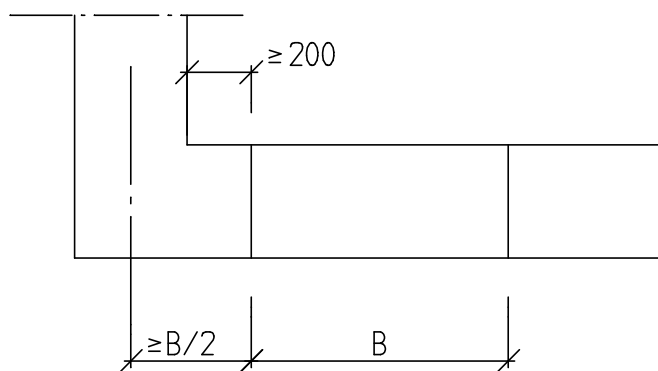
Avståndet i sidled mellan två öppningars respektive fria kanter ska vara minst lika med den fria bredden för den smalare öppningen. Horisontala avståndet mellan mittlinjen av anslutande vägg i ett hörn och en öppnings fria kant ska vara minst lika med halva öppningens fria bredd. Pardörr räknas endast för det dörrblad som är närmast hörnet. I höjddled ska 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 6:31a.

Dörrblad till skyddsrumsdörr ska 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 ska alltid vara kringbyggd på detta sätt i fredstid.

Dörr för fredstida användning godtas monterad från stommens insida mot skyddsrumsdörrens karm under förutsättning att skyddsrumsdörren kan stängas i sin karm. Montering av fredsdörr inne i karmen eller från utsidan godtas inte. Alla ståldetaljer måste vara åtkomliga för kontroll och underhåll.

Lös utrustning till igensättningar ska i fredstid förvaras i skyddsrumsförrådet enligt 7:44. Öppning för utrymning ska snabbt kunna användas för brandgasventilation vid brand i byggnaden, varför betongelement inte får vara monterade i fredstid.

Data för igensättningar redovisas i bilaga E. Ytterligare igensättningar kan förekomma. Endast komponenter som är certifierade för ändamålet enligt 8:12 får användas.



Figur 6:31a. Minsta avstånd i mm till utåtgående respektive inåtgående hörn. B är öppningens bredd.

6:32 Reduktion av strålning

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska skyddsrummet klara att reducera joniserande strålning. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrummet ska 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 ska beräknas enligt formel 6:32a-b.

Strålningsberäkningen ska avse exponerade konstruktionsdelar såsom väggar och tak, medan golv mot mark inte behöver beaktas. Vid beräkning av väggareor ska 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 m² behöver inte beaktas. Beräkning av den relativa strålningen behöver inte göras om hela skyddsrummet ligger under omgivande marknivå och har en ovanliggande byggnad.

Beräkningen görs på de exponerade konstruktionsdelarna och det godtas att enskilda konstruktionsdelar har en relativ strålning på högst 0,050 under förutsättning att den sammantagna relativa strålningen för de studerade konstruktionsdelarna inte överstiger 0,025. Dimensioneringslösning utgiven av MSB ska beaktas vid beräkningen.

Formel 6:32a-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 byggdel, dvs. varje exponerad konstruktionsdel
- S_b Strålningsarea för betraktad byggdel. Denna erhålls genom att strålningsarean S_k för varje del av den betraktade byggdelen, dvs. varje igensättning samt stommen, summeras enligt formel 6:32c.

Formel 6:32c. Strålningsarea

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

Beteckningar:

- d_k Koefficient för stommen enligt tabell 6:32a
- k_k Koefficient för konstruktioner utanför skyddsrummet enligt tabell 6:32b
- A_k Area för betraktad del, mätt från insida skyddsrummet
- A_b Area för betraktad byggdel, 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 byggdel, dvs. normalt väggar och tak, summeras enligt formel 6:32d.

Formel 6:32d. Total strålningsarea

$$S_s = \sum S_b$$

Beteckningar:

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

Tabell 3:32a. Koefficient d_k för skyddsrummets delar

Byggdelen 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 6:32b. 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

6:4 Detaljutformning

6:41 Armering

Armering ska klara kraven på skyddsrummets tålighet enligt författningskraven i kapitel 2. Detta uppfylls med följande utförande.

Skarvning av en armeringsstång godtas under förutsättning att stångens sträckgräns uppnås före brott i skarven. Vid skarvning genom omlottläggning av armeringsstänger och vid förankring av armering ska följande tillämpas för beräkning av tillräcklig längd för skarv respektive förankring.

Skarv och rak förankring ska utföras på sträckan l_j enligt formel 6:41a. Krökt förankring ska 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 ska 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.

Formel 6:41a. Beräkning av längden l_j

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

Beteckningar:

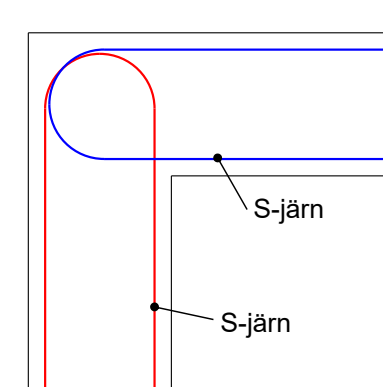
- l_j Skarvlängd i m. Används även för att ange förankringslängd l_b .
- f_{ct} Betongens dimensionerande draghållfasthet i MPa
- f_{st} Armeringens dimensionerande draghållfasthet i MPa
- ϕ Armeringsstångens diameter i m
- η 1,0 för stång i underkant av bjälklag samt vertikal stång, 0,7 för stång i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

6:42 Anslutningar

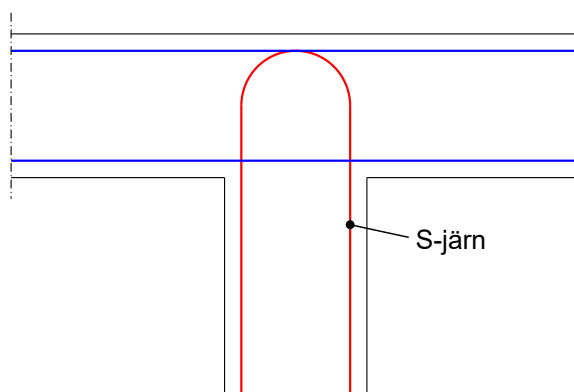
Anslutningar ska klara kraven på skyddsrummets tålighet enligt författningskraven i kapitel 2. Detta uppfylls med följande utförande.

Konstruktionsdelar såsom väggar, golv och tak ska anslutas till varandra genom armeringsutförande med mötande slingor. Anslutning inom hörnområde utformas enligt figur 6:42a. Utförandet avser såväl vertikala som horisontala hörn. Vid inåtgående hörn ska, jämfört med utåtgående hörn, respektive armeringsslingas area ökas med 35 procent inom längden $1,25l_j$, där l_j beräknas enligt 6:41. Inåtgående hörn får inte utföras med en spetsigare vinkel inne i skyddsrummet än 90 grader.

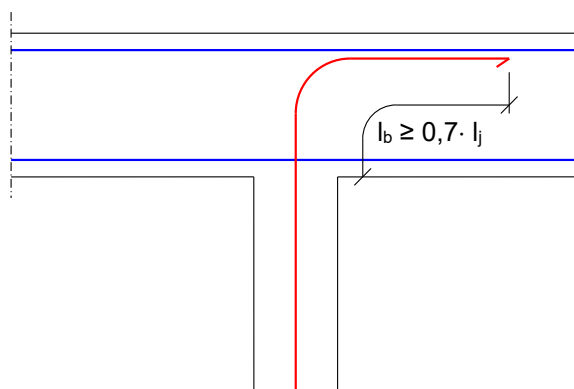
Anslutning till rak konstruktionsdel ska ske enligt figur 6:42b vid dubbelarmerat utförande och enligt figur 6:42c vid enkelarmerat utförande. Ett stigschakts väggar ska anslutas till stommen enligt figur 6:42d. Skjuvarmering av stommen ska, där så krävs på grund av förhöjd last enligt tabell 6:12b, utföras enligt figur 6:42e.



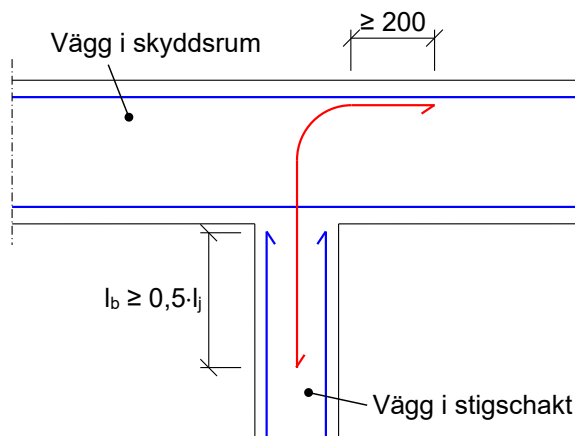
Figur 6:42a. Schematisk illustration av armeringsutförning vid anslutning inom hörnområde mellan konstruktionsdelar i skyddsrummets stomme



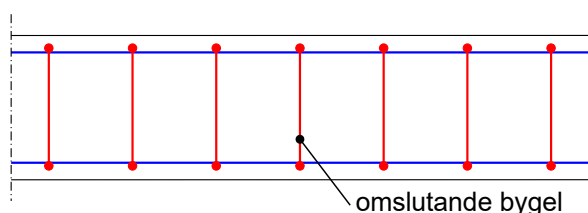
Figur 6:42b. Schematisk illustration av armeringsutförning vid anslutning till rak konstruktionsdel med dubbelarmerat utförande



Figur 6:42c. Schematisk illustration av armeringsutförning med förankringslängd l_b vid anslutning till rak konstruktionsdel med enkelarmerat utförande



Figur 6:42d. Schematisk illustration av armeringsutformning vid anslutning av vägg i stigschakt till skyddsrummets begränsningsvägg. Mått i mm.



Figur 6:42e. Schematisk illustration av armeringsutformning vid skjuvarmering av skyddsrummets begränsande stomme

6:43 Gjutfogar

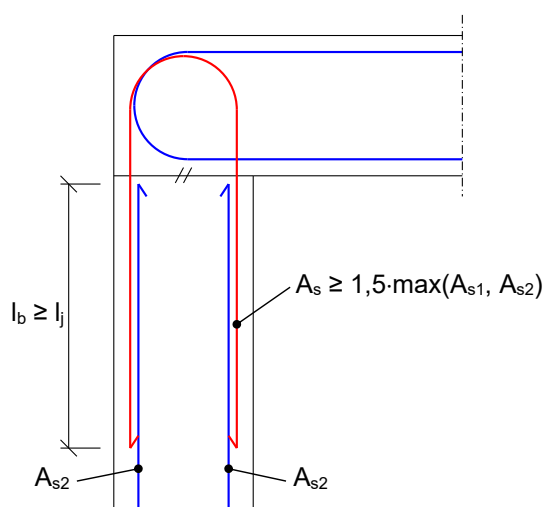
En fog i skyddsrummets stomme ska utföras så att kraven på tåligheter enligt författningsskraven i kapitel 2 klaras. Detta uppfylls med följande utförande.

Gjutfog i skyddsrummets stomme ska utföras med mötande armeringsslingor enligt 6:42. Den ska förläggas där det beräkningsmässiga momentet är noll eller i omedelbar anslutning till en knutpunkt mellan två konstruktionsdelar. Fogen utformas enligt figur 6:43a-c. Den får inte placeras närmare ett inåtgående hörn i skyddsrummet än 1,0 meter.

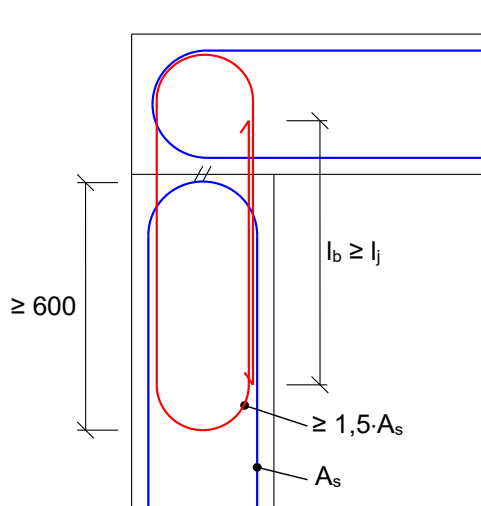
Där fogen placeras, ska armeringsarean för den sammanhållande armeringen i konstruktionen ökas med 25 procent inom längden l_b på båda sidor om fogen. Längden l_b ska vara minst l_j enligt 6:41. Ökningen ska ske på den armeringsarea som beräkningsmässigt krävs på grund av vapenlast och raslast mot konstruktionsdelen,

dvs. minst ett armeringsinnehåll enligt 6:25. Kravet på förankring med längden l_b får jämföras med utförande med mötande och omlottliggande armeringsslingor enligt figur 6:43a-c.

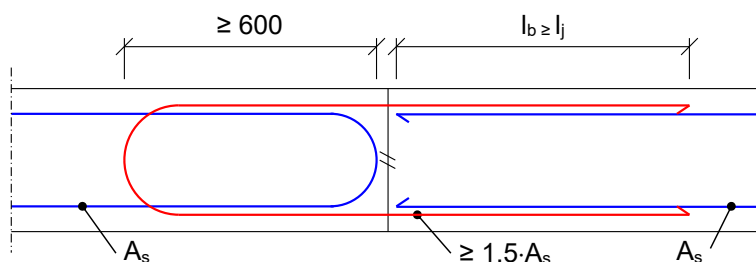
Fog utan bakomliggande upplag ska ha en minst 25 mm djup längsgående förtagning, där förtagningen ska utgöra cirka en tredjedel av konstruktionsdelens tjocklek och vara centriskt placerad. Förtagning krävs dock inte om armeringsarean genom fogen, i stället för ökningen enligt ovan, ökas med 50 procent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



Figur 6:43a. Utförande av gjutfog utan förtagning då mötande armeringsslingor placeras inom hörnområdet



Figur 6:43b. Utförande av gjutfog utan förtagning då mötande armeringsslingor placeras omedelbart utanför hörnområdet. Mått i mm.



Figur 6:43c. Utförande av gjutfog utan förtagning då mötande armeringsslingor placeras i fält. Mått i mm.

6:44 Ingjutningsgods och rördelar

Vid ingjutning av komponenter i skyddsrummets stomme ska kraven på tålighet enligt författningskraven i kapitel 2 beaktas. Detta uppfylls med följande utförande.

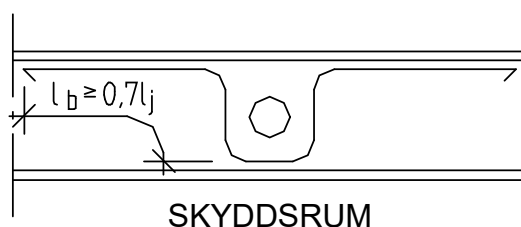
Ingjutningsgods ska gjutas in samtidigt med att skyddsrummets stomme gjuts. Om ingjutningsgodset eller det som ska monteras i detta inte i sig klarar kravet på tålighet mot splitter ska ett extra splitterskydd anordnas. Det godtas dock att genomföringar mindre än eller lika med $0,01 \text{ m}^2$ inte 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 inte genomgående anordning för infästning av stag från båda sidor gjuts in i stommen. Formstaget eller anordningen ska förses med en fläns av stål som är minst 2 mm tjock och 30 mm hög. Flänsen ska vara placerad mellan stommens inner- och ytterkantsarmering. Eventuella distanser till väggliv ska efterlagas på sådant sätt att god vidhäftning erhålls mellan stommen och det ilagade materialet.

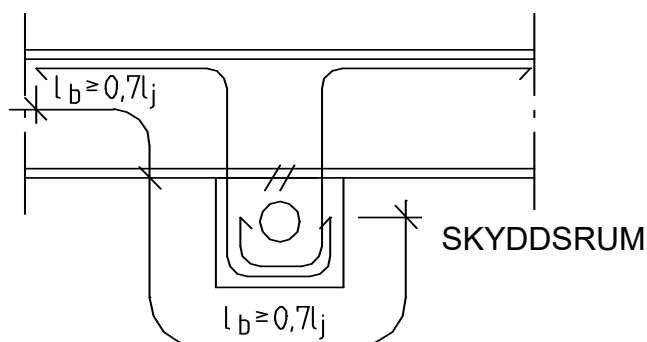
Ett rör eller en bunt av rör får ha en utsträckning som är högst en tredjedel av konstruktionsdelens tjocklek. Det fria avståndet mellan parallella rör eller buntar av rör ingjutna i stommen ska vara större än tio gånger det största rörets utvändiga diameter eller motsvarande utsträckning för rörbunten. Vid anslutning av elrör till gruppcentral får dock detta mått minskas. Om den utvändiga diametern eller motsvarande utsträckning är större än 50 mm ska det dessutom anordnas täckskikt och bygelarmering enligt figur 6:44a.

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 $0,004 \text{ m}^2$ ska korsningen förses med bygelarmering enligt figur 6:44a.

Vid förläggning av rör i pågjutning på insidan av skyddsrummets stomme ska pågjutningen utföras med minst 100 mm betong kring röret och armeras enligt figur 6:44b. Avloppsledning som placeras fritt i skyddsrummet ska utföras enligt 7:22. Vattenledning och tryckluftsledning som placeras fritt i skyddsrummet ska utföras enligt 7:21.



Figur 6:44a. Armeringsutformning med förankringslängd l_b vid ingjutning av rör i stomkonstruktionen



Figur 6:44b. Armeringsutformning med förankringslängder l_b vid placering av rör i pågjutning på stomkonstruktionen

7 Installationer

7:1 Ventilation

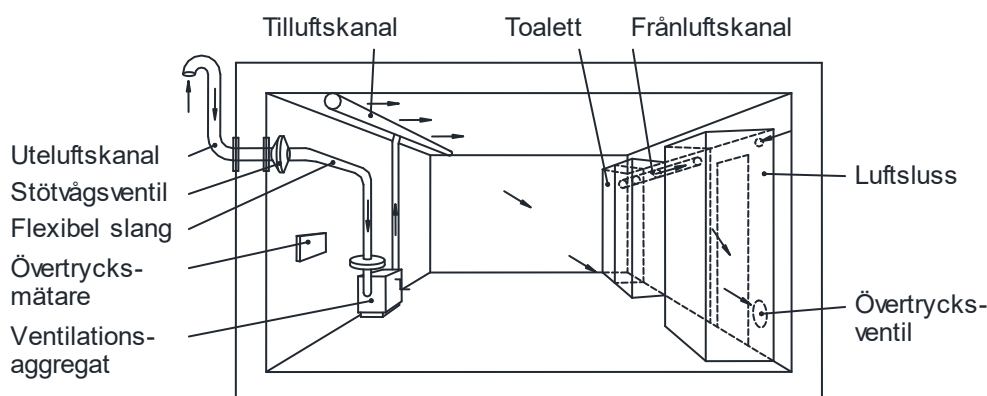
7:11 Sammanhållet ventilationssystem

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska det gå att vistas i skyddsrummet utan avbrott i minst tre dygn. För att detta ska vara möjligt behövs det ett särskilt ventilationssystem. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrummet ska förutom eventuell fredsventilationsutrustning förses med ett separat ventilationssystem som enbart är avsett för användning vid skyddsrumdrift. Detta system ska i sin helhet utformas enligt tabell 7:11a. Alternativa system ska uppfylla kraven enligt tabell D:2a samt komponentspecifikationer utgivna av MSB. Den principiella uppbyggnaden visas i figur 7:11a. Systemet ska kunna stängas av så att skyddsrummet blir helt slutet.

Tabell 7:11a. Relation mellan delsystem och komponenter

Delsystem	Komponent	Avsnitt
Luftintag	Uteluftskanal Genomföring Stötvågsventil	7:12
Luftbehandling	Ventilationsaggregat Filter Anslutningsslangar Övertrycksmätare Fördelningsledning	7:13
Frånluft	Torrklosetter Luftsluss Frånluftskanal Genomföring Övertrycksventil Splitterskydd	7:14



Figur 7:11a. Principiell utformning av ett ventilationssystem för skyddsrum

7:12 Luftintag

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska luftintag till skyddsrummet vara placerat så att luft kan tillföras skyddsrummet på för omständigheterna säkrast möjliga sätt och utan förutsägbara luftföroreningar. Luften ska kunna renas från grövre partiklar. Täthetskrav och materialkrav ska uppfyllas för luftintaget. För att kravet på tålighet ska uppfyllas måste varje luftintag förses med en stötvågsskyddande anordning. Detta uppfylls med följande utförande.

Luftintag för skyddsrum utgörs av

- uteluftskanal
- genomföring genom stommen
- stötvågsventil

Den del av luftintaget som finns utanför skyddsrummet benämns uteluftskanal. Där uteluften passerar skyddsrummets stomme ska denna kanal vara ansluten till en särskild genomföring genom stommen. Direkt till genomföringen ska inne i skyddsrummet anslutas en ventil som kan hindra stötvåg från vapenverkan att komma in i skyddsrummet. Den ska också vara tät mot kemiska och biologiska stridsmedel. I övrigt ska den inte hindra skyddsrummets luftförsörjning. Genomföringen och stötvågsventilen ska vara certifierade för sina ändamål enligt 8:12.

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

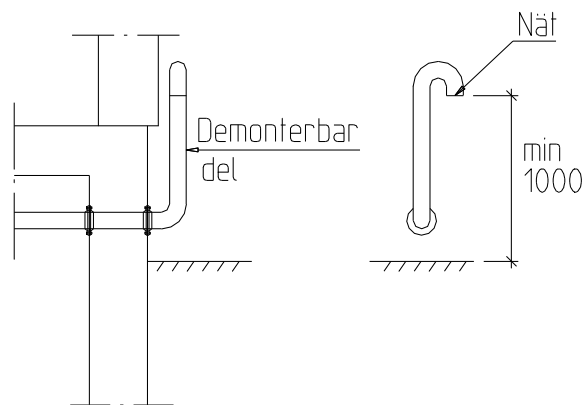
Det ska finnas en uteluftskanal till varje ventilationsaggregat i skyddsrummet. Kanalen ska mynna i det fria. Flera aggregat får inte anslutas till samma uteluftskanal. Vid flera uteluftskanaler ska intagen för dessa placeras så långt ifrån varandra som möjligt, dock inte närmare varandra än 10,0 m om 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.

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

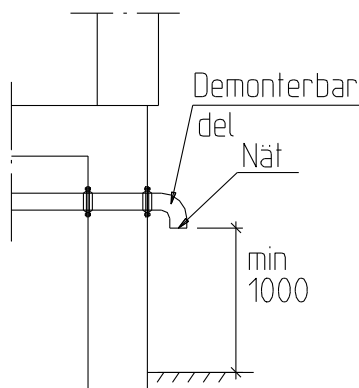
I figur 7:12a-c visas godtagna placeringar av en uteluftskanal. Kanalens yttre öppning ska förses med ett väl förankrat och varmförzinkat skyddsnät med en maskvidd på 15-17 mm och en trådtjocklek på 1,5-2,5 mm. Öppningen ska vara utformad så att den är skyddad mot nederbörd. Utförande ska ske enligt fastställda typlösningar respektive komponentlösningar utgivna av MSB.

Luftintaget ska vara möjligt att rensa. Dess lågpunkt i stöt-vågsventilen ska förses med en lätt åtkomlig och avstängningsbar dräneringsanordning för kondensvatten med en dimension av minst DN 15.

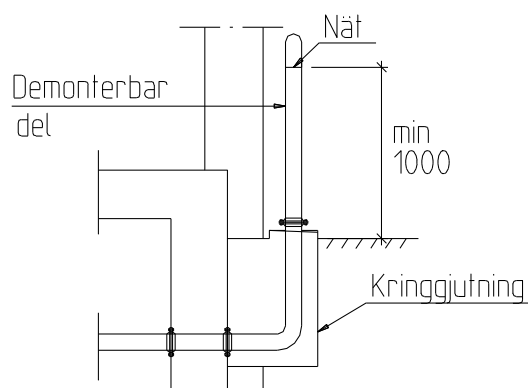
Infästning ska utföras enligt 6:26 och ingjutning enligt 6:44. Infästningen ska ske längs hela uteluftskanalen, dvs. även för dragning i lokaler utanför skyddsrummet.



Figur 7:12a. Utformning av uteluftskanalen då genomföringen är placerad för nära marken. Mått i mm.



Figur 7:12b. Utformning av uteluftskanalen då genomföringen är placerad tillräckligt högt ovan marken. Mått i mm.



Figur 7:12c. Utformning av uteluftskanalen då genomföringen är placerad under marken. Mått i mm.

7:13 Luftbehandling

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska det finnas utrustning för lufttillförsel och denna ska vara eldriven samt även kunna drivas manuellt eller med reservkraft. Kvaliteten på luften inne i skyddsrummet ska uppfylla angivna krav. Luft som tillförs skyddsrummet ska kunna renas och övertrycket relativt atmosfärstrycket ska kunna avläsas inne i skyddsrummet. Detta uppfylls med följande utförande.

Varje delsystem för luftbehandling utgörs av

- ventilationsaggregat
- filter
- anslutningsslangar
- övertrycksmätare
- fördelningsledning

För varje påbörjat 60-tal skyddsplatser ska det installeras ett ventilationsaggregat som ger den krävda luftkvaliteten inne i skyddsrummet. Aggregatet ska ha en luftkapacitet för 60 personer. Luftkapaciteten per person ska med inkopplat filter vara minst 2,5 m³/h. Aggregatet ska placeras så att fritt avstånd åt sidorna och framför aggregatet är minst 1,0 m. Infästning i golvet godtas inte. Aggregatet med tillhörande infästning ska vara certifierat för ändamålet enligt 8:12.

Varje ventilationsaggregat ska förses med ett skyddsfilter som är anpassat till aggregatets kapacitet. Detta ska bestå av förfilter, aerosolfilter och gasfilter, vilka kan vara separata enheter eller integrerade till en samlad filterenhet. Skyddsfiltret ska kunna rena den inkommande luften från damm samt kemiska och biologiska stridsmedel. Det ska kunna kopplas in på ventilationsaggregatets sug sida. Skyddsfiltret ska anslutas till stötvågsventilen och ventilationsaggregatet med två flexibla slangar som är täta mot kemiska och biologiska stridsmedel. Utrustningen ska vara certifierad för sitt ändamål enligt 8:12. Utförande ska ske enligt fastställda typlösningar respektive komponentlösningar utgivna av MSB.

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

Tilluftskanalen ska ha en inre tvärsnittsarea som minst motsvarar ett rör med innerdiametern 100 mm. Anslutningen mellan kanalen och ventilationsaggregatet ska utföras med en flexibel slang med god beständighet. Tilluftsdonen ska beräknas för en luftmängd av 2,5 m³ per timma och kvadratmeter vistelsearea. Utförande enligt typlösning utgiven av MSB godtas. Infästning ska utföras enligt 6:26.

Övertrycksmätare ska finnas i skyddsrummet. En sådan ska 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 ska utföras av koppar med dimensionen Dy6. Rör och slang ska kunna dräneras. Utrustningen ska betraktas som lös utrustning och vara förvarad i skyddsrumsförrådet i fredstid. Genomföringen genom stommen ska vara utförd och skyltad i enlighet med vad som sägs i 7:33.

Placeringen av övertrycksmätaren i skyddsrummet är valfri förutsatt att den är lätt avläsbar. Den får dock inte placeras i luftslussen eller i toalettutrymmena. Utrustningen ska vara certifierad för ändamålet enligt 8:12.

7:14 Frånluft

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska det finnas toaletter i skyddsrummet. Frånluften ska borttransporteras från skyddsrummet via toalettutrymmena och via en luftsluss. Detta uppfylls med följande utförande.

Delsystemet för frånluft utgörs av

- torrklosetter
- luftsluss
- frånluftskanal
- genomföring genom stommen
- övertrycksventil
- splitterskydd

Skyddsrummet ska förses med ett utrymme för torrklosett för varje påbörjat 30-tal skyddsplatser, dock minst två utrymmen. Varje utrymme ska anordnas separat genom en för utrymmet samman

hållande stomme, där avskärmning är utförd åt alla håll och utgör en sammanhållen del av utrymmets stomme. Insläpp för luft ska anordnas vid golvet. Vid flera utrymmen ska dessa kunna anslutas till varandra. Utförande enligt typlösning utgiven av MSB godtas. Infästning ska utföras enligt 6:26.

Skyddsrummet ska förses med en luftsluss med en inre area om minst 1,2 m². Den ska anslutas mot dörr som räknas som inrymningsväg. Luftslussen ska vara utformad så att normal passering inte hindras då slussning inte krävs. Om den maximala arean enligt 5:22 inte överskrids ska luftslussen vara monterbar och utförd i plåt eller liknande styvt material. I övriga fall ska den vara fast och utförd i armerad betong. Monterbar luftsluss får inte anslutas mot pardörr.

Mellan toalettutrymmenas överdel och luftslussen ska det anordnas en frånluftskanal. Denna ska anslutas så att det finns en frånluftöppning till varje toalettutrymme. Frånluftskanalen ska ha en diameter på 160 mm. Den ska genom ett anslutningsdon anslutas till luftslussen vid slussens ena sida. Luftinsläpp ska även vara möjligt genom den motstående sidan i luftslussen. Utförande enligt typlösning utgiven av MSB godtas.

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

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

Luftslussen, övertrycksventilen, genomföringen och splitterskyddet ska vara certifierade för ändamålet enligt 8:12. Infästning ska utföras enligt 6:26.

7:2 Rörinstallationer

7:21 Rörledningar

Enligt författningskraven i kapitel 2 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 ska kraven på skyddsrummets tålighet uppfyllas. Detta uppfylls med följande utförande.

Rörledningar, ventiler, anslutna installationer och tätningsflänsar i skyddsrummet ska utföras i lägst tryckklass PN 6. Rördelar som ska 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.

Hetvattenledning enligt 5:12 godtas inte inne i skyddsrummet. Om en sådan ledning ändå finns i ett redan befintligt skyddsrum och installationen skett före år 1974 samt att det kan påvisas att vattentemperaturen endast vid enstaka tillfällen överstiger 100°C får den fortsätta att finnas i skyddsrummet.

Sprinklerinstallation i skyddsrum godtas endast under förutsättning att typlösning utgiven av MSB tillämpas.

Rörledningar med dimension högst DN 65 som passerar tvärs igenom skyddsrummets stomme ska placeras med ett minsta centrumavstånd av 150 mm. Övriga ledningar ska placeras enligt 6:44.

Genomföring genom skyddsrummets stomme ska utföras som en separat konstruktion i vilken rörledningen kläms fast. Denna konstruktion ska vara certifierad för ändamålet enligt 8:12.

Rörledning som kan orsaka kondens eller värmeavgivning i skyddsrummet ska förses med isolering. För att genomföringen

genom stommen ska vara åtkomlig för kontroll, ska isoleringen avslutas minst 50 mm från stommens in- respektive utsida.

Fastsättning och upphängning av rörledningar med tillbehör ska utföras enligt 6:26. Tappvatteninstallation ska utföras enligt gängse byggregler.

Rör som går igenom skyddsrummets stomme ska 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 ska förses med en avstängningsventil intill väggen respektive bjälklaget i vardera skyddsrummet. Genomföring i golv godtas endast utförd enligt typlösning utgiven av MSB.

7:22 Tappställe och avlopp

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska skyddsrummet förses med tappställe och avlopp. Detta uppfylls med följande utförande.

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

Rörinstallationen ska utföras enligt 7:21. Ett tappställe ska förses med utrustning enligt 7:41.

Skyddsrummet ska 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 ska kunna ta emot en vätskemängd om minst 0,5 m³ från varje skyddsrum som den betjänar.

Avloppet ska förses med minst en golvbrunn i skyddsrummets golv. Varje golvbrunn ska vara manuellt stängbar och stängningsanordningen ska sitta i golvbrunnen. Golvbrunn utan egen avstängningsanordning eller med automatisk avstängningsanordning godtas inte. Alla golvbrunnar i skyddsrummet ska vara certifierade för ändamålet enligt 8:12.

Avlopp utan golvbrunn avsedd för fredsbruk ska förses med en konstruktion i den omslutande stommen som permanent stänger avloppet vid skyddsrumdrift. Utförande enligt typlösning utgiven av MSB godtas.

Genomgående avloppsledningar inne i skyddsrummet utan anslutna avloppsenheter inom skyddsrummet ska utföras i rostfritt stålrör som minst klarar tryckklass PN 10. Röret får förses med skarvar om dessa utförs minst lika tåliga som röret. Samma sak gäller renslucka och s.k. rättstopp. Genomföringar i skyddsrummets stomme ska utföras som separata konstruktioner, vilka ska vara certifierade för ändamålet enligt 8:12.

7:3 Einstallationer

7:31 Ledningar och centraler

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska det i skyddsrummet finnas ett antal funktioner som försörjs med elektricitet. Einstallationerna ska via en gruppcentral vara anslutna direkt till byggnadens huvudcentral. Genomföring i skyddsrummets stomme ska uppfylla kraven på tålighet. Skyddsrummet ska skyltas på ett sådant sätt att tydlig information för iordningställandet och driften erhålls. Detta uppfylls med följande utförande.

Det ska finnas en gruppcentral utrustad med skydd mot jordfel inne i skyddsrummet. Denna ska endast betjäna funktioner som hör till skyddsrummet och får inte placeras i luftslussen. Einstallationer ska fördelas på skilda grupsäkringar eller personsäkerhetsbrytare så att jordfel inte kan slå ut alla förbrukare i skyddsrummet.

Detta innebär att eluttagen fördelas i minst två grupper, det samma gäller för skyddsrumsbelysningen. Om skyddsrummet är utrustat med två fläktaggregat så ska dessa inte ligga i samma grupp. Samling av olika förbrukartyper i samma grupp är tillåtet.

Huvudledningen till skyddsrummet ska vara ansluten till särskilda säkringar i byggnadens eller byggnadsdelens huvudcentral. Vid passage genom skyddsrummets stomme ska täta genomföringar och ledningar som kan förslutas i sådana användas. Genomföringarna ska vara certifierade för ändamålet enligt 8:12.

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

Elinstallationer får vara utförda såväl utanpåliggande som infällda. Dock godtas inte utanpåliggande ledningar på anslutningsytor mellan monterbar luftsluss och stomme. Rör för elledning får gjutas in i skyddsrummets stomme om de förläggs mellan konstruktionens ytter- och innerarmering. Ingjutning ska utföras enligt 6:44 och infästning av elinstallationer enligt 6:26.

Fasta elinstallationer får inte finnas på konstruktioner som ska tas bort vid skyddsrummets iordningställande. Undantag från detta får göras för redan utförda installationer i befintliga skyddsrum under förutsättning att demontering kan ske på ett säkert sätt av personer utan fackkunskap.

7:32 Belysning och eluttag

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska samtliga utrymmen i skyddsrummet förses med en belysning på minst 50 lux och skyddsrummet ska vara utrustat med eluttag för de skyddssökandes elbehov. Skyddsrummets installationer ska ha god mekanisk hållfasthet. Detta uppfylls med följande utförande.

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

Strömställarna ska vara manuellt reglerbara. Impulsrelä och tryckknappar godtas. Impulsreläet ska kunna förbikopplas med omkopplare. Strömställare för skyddsrummet får placeras i monterbar luftsluss. Om belysningen i fred styrs av automatik ska en omkopplare installeras så att automatiken kan förbikopplas till en

manuell strömställare. Omkopplaren ska förses med märkning som anger dennas funktion.

I skyddsrummet ska en belysningsstyrka på minst 50 lux kunna uppnås. Effekten för belysning i skyddsrummet får vara högst 15 W/m² vid skyddsrumdrift. Om högre effekt används vid utrymmenas fredsanvändning ska det på iordningställanderitningen enligt 7:42 framgå hur effekten ska reduceras till angiven nivå vid skyddsrumdrift.

Förutom eluttag för ventilationsaggregat ska det finnas minst två tvåvägs eluttag för varje påbörjat 60-tal skyddsplatser. Uttagen ska fördelas jämnt inom skyddsrummet. Dessutom ska ett eluttag finnas i luftslussen.

Infästning ska utföras enligt 6:26. Belysningsarmaturer ska dessutom förses med kompletterande fånganordning enligt samma avsnitt.

7:33 Radio och telefon

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska det i skyddsrummets stomme finnas genomföringar för antenn- och telefonledningar. Dessa ska uppfylla kraven på skyddsrummets tålighet. Skyddsrummet ska skyltas på ett sådant sätt att tydlig information erhålls för iordningställandet. Detta uppfylls med följande utförande.

Det ska i skyddsrummets stomme finnas särskilda genomföringar för

- antennledning
- telefonledning.

Antennledning för radio och signalledning för telefon ska kunna dras in i skyddsrummet. Förberedelse för detta ska ske genom att två genomföringar för kabel placeras i skyddsrummets stomme. Varje genomföring ska ha en minsta förskruvningsdimension av 20 mm. Förslutning med täcklock ska ske på både in- och utsidan

av stommen och passande kompletta förskruvningar ska förvaras i separata förpackningar med märkt funktion i skyddsrummets förråd. Genomföringarna ska vara certifierade för ändamålet enligt 8:12.

Genomföringen för antennledning ska, 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 ska mynna ut på lämplig plats i byggnaden med hänsyn till möjligheten att ansluta till befintliga telefonledningar utanför skyddsrummet.

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

Genomföring för och skyltning av övertrycksmätare enligt 7:13 ska utföras enligt detta avsnitt.

7:4 Utrustning

7:41 Grundutrustning

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska skyddsrummet ha den utrustning som behövs för att det ska kunna ställas i ordning för sitt ändamål. Det ska också finnas toaletter samt utrustning för att förvara vatten i skyddsrummet. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrummet ska förses med en grundutrustning enligt tabell 7:41a. Omfattningen av viss utrustning är beroende av hur skyddsrummet utformas. Om det har en så komplicerad freds-inredning att denna inte kan demonteras med grundutrustningen, ska det förses med den ytterligare utrustning som behövs.

Varje toalettutrymme enligt 7:14 ska förses med tre stapelbara toalettkärl med förslutbara lock och en passande sittring med lock. Volymen för ett enskilt kärl ska vara minst 30 liter. Kärlen ska ha

en normal sitthöjd och vara utförda i ett åldringsbeständigt och slagtåligt material som tål upprepad invändig och utvändig vattenspolning.

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

Kapitel 7: Installationer

Tabell 7:41a. Grundutrustning

Utrustning	Utförande	Mängd
Öppningstätning	Fogmassa i patroner om 0,3 liter för varje igen-sättning med betongelement. Fogmassan ska tillhöra klass 12,5P enligt SS-ISO 11600. Tillverkningsdatum och klasstillhörighet ska vara angiven genom särskild märkning på förpackningen, vilken ska 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. Tåligt utförande.	2 st
Spetsig grävspade	Stålblad 210x360	1 st
Brytspett	7 kg. Enligt SMS 1591.	1 st
Bräckjärn	Ca 750 mm. Tåligt utförande.	1 st
Bågfilsställning	För 300 mm blad. Tåligt utförande.	1 st
Bågfilsblad	300 mm av snabbstål, 24 tänder per tum. Enligt SS-ISO 2336-1.	6 st
Flatmejsel	Ca 150 mm. Tåligt utförande.	1 st
Spetsmejsel	Ca 300 mm. Tåligt utförande.	1 st
Polygriptång	250 mm. Enligt SS-ISO 8976.	1 st
Mejselhammare	1,5 kg med skaft. Tåligt utförande.	1 st
Verkstads slagga	4 kg med skaft. Tåligt utförande.	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 fot-skruv. (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
Golvbrunnnyckel	Fast nyckel, passande till vald golvbrunn, en för varje golvbrunn	1 st
Vattenslang	10 m längd i rulle med reglerbart munstycke och passande förskruvning till tappstället	1 st
Elradiatorer ¹⁾	Ska kunna hålla skyddsrummet frostfritt när det är tomt och vara manuellt reglerbara, fristående och med stickproppsanslutning.	Beräknas
Kärl	Utförande enligt 7:41	Beräknas
Ritning	Utförande enligt 7:42	Anpassas

¹⁾ Krävs om utrymmet inte har fast installerad och inne i skyddsrummet manuellt reglerbar uppvärmningsanordning. Infästning enligt avsnitt 6:26.

7:42 Iordningställanderitning

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska skyddsrummet vara försett med en ritning över skyddsrummet och på denna ska det finnas uppgifter om all lös utrustning som tillhör skyddsrummet samt hur skyddsrummet ska ställas i ordning. Denna ritning ska förvaras i skyddsrumsförrådet. Detta uppfylls med följande utförande.

För skyddsrummet ska det finnas en särskild iordningställanderitning. Denna handling ska innehålla all information som krävs för att skyddsrummet ska kunna ställas i ordning av personer utan specialkunskaper. Ritningen ska vara upprättad i skala 1:50 och så långt möjligt vara fri från förkortningar och fackuttryck. Den ska vara utförd på ett sådant sätt att den har god åldringsbeständighet. Ritningen ska förvaras ovikt i en särskild ritningstub med märkning om vad den innehåller. Ritningstuben ska förvaras i skyddsrumsförrådet enligt 7:44.

Ritningen ska redovisa vilken inredning och utrustning som ska demonteras respektive monteras vid skyddsrummets iordningställande. Detta ska 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 ska det finnas en kortfattad men tydlig beskrivning av de olika arbetsmomenten. En instruktiv bild behöver dock ingen kompletterande text. Ritningen ska även innehålla en 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 skyddsrumsdrift ska redovisas. Dessutom ska redovisning göras av sådan explosiv eller brandfarlig vara utanför skyddsrummet som enligt 5:12 ska avlägsnas från skyddsrummets närhet.

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

Utförande enligt typlösning fastställd av MSB godtas.

7:43 Permanenta skyltar

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska skyddsrummet förses med skyltar så att det framgår var installationer och utrustning finns samt hur skyddsrummet ska användas. Beständighetskravet ska uppfyllas. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrummet ska vara försett med minst två särskilda skyltar så att det utifrån framgår att det är fråga om ett skyddsrum. Den ena skylten ska placeras vid sidan om en dörr till skyddsrummet. Den andra skylten ska 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 ska vara utförda enligt komponentlösning som fastställts av MSB. Utseendet framgår av figur 7:43a.



Figur 7:43a. Skyddsrumsskylt

Skyddsrummet ska i övrigt förses med de skyltar som behövs för iordningställandet och användandet av skyddsrummet. Dessa ska vara tydliga och beständiga samt vara synligt placerade. Med beständig menas att även infästningen är beständig. Skyltarna ska vara monterade i fredstid.

7:44 Förvaring av utrustning

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska 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 ska också finnas skyltar så att det framgår var utrustningen finns. Detta uppfylls med följande utförande.

All lös utrustning som tillhör skyddsrummet ska förvaras i ett särskilt förråd i fredstid. Detta förråd ska 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 ska 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 där skyddsrummet finns.

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

Utförande enligt typlösning fastställd av MSB godtas.

8 Skyddskomponenter

8:1 Tillverkningskrav

8:11 Komponenter

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska komponenter till skyddsrum vara certifierade med avseende på tillverkning och kontroll. Intyg om detta ska framgå genom märkning. Tillverkningskontroll av komponenter ska ske av särskilt ackrediterade besiktningsorgan. Detta uppfylls med följande utförande.

Komponenter som placeras i ett skyddsrumms omslutande stomme eller som har betydelse för skyddsrummets täthet eller bärighet ska vara certifierade för ändamålet. De ska 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 ska gälla för komponenten i fråga. Denna kan ske genom egenkontroll eller extern kontroll. Extern kontroll ska utföras och intygas av en person som uppfyller kraven enligt 3:14 om skyddsrumssakkunnig eller tillhör särskilt certifierat kontrollorgan och ske inom ramen för komponenttillverkarens åtagande.

Komponentspecifikationer utgivna av MSB ska tillämpas vid utveckling och typprovning av skyddskomponenter till skyddsrum. Vidare ska komponentlösningar utgivna av myndigheten tillämpas då sådana finns. Följs en komponentlösning behöver inte motsvarande komponentspecifikation beaktas särskilt.

Provning hos laboratorium ska utföras för att verifiera att en komponent har de egenskaper och kvaliteter som krävs. Vilka egenskaper som ska provas och hur detta ska gå till framgår av godtagna komponentspecifikationer för respektive produkt. Till varje specifikation finns även angivet godtagna mätmetoder för laboratoriet. Komponenter enligt fastställda komponentlösningar behöver inte provas ytterligare.

8:12 Tillverkningscertifikat

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska komponenter till skyddsrum vara certifierade med avseende på tillverkning och kontroll. Certifikat ska utfärdas av ett ackrediterat certifieringsorgan. Detta uppfylls med följande utförande.

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

I certifikatet hänvisas det till de dokument och villkor som ligger till grund för certifikatet. Vissa uppgifter anges alltid, såsom ritningar och kontrollförfarande, och till detta kommer vid behov uppgifter om särskilda villkor. Förändringar gentemot certifikatet får inte göras utan MSBs 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 myndighetens godkännande upphör certifikatet att gälla.

Certifikat utfärdas normalt för en begränsad tillverkning av en känd volym. Det kan också utfärdas för en fortlöpande tillverkning om detta är lämpligare med avseende på tillverkningsvolym och tidsomfattning.

Ansökan om tillverkningscertifikat ska göras på särskilt formulär hos MSB. Tillverkande företag måste ha certifikat för respektive skyddskomponent man avser att tillverka.

Kapitel 8: Skyddskomponenter

Av ansökan ska framgå att en skyddsrumssakkunnig som har kvalificerad behörighet, se 3:14, har anlåtats för att utföra tillverkningskontroll enligt avsedd komponentlösning. Vid tillverkning av komponent som inte är skyddsrumsspecifik tillämpas normalt egenkontroll. Certifikat för olika typ av tillverkning framgår av tabell 8:12a.

Till ansökan om tillverkningscertifikat för egen utvecklad komponent ska bifogas protokoll eller intyg från ett godkänt laboratorium som visar att den avsedda komponenten uppfyller ställda krav. Detta krävs dock inte om det på annat sätt kan påvisas att ställda krav är uppfyllda, till exempel genom hållfasthetsberäkningar eller materialintyg. I ansökan ska det vidare framgå den kontrollverksamhet som avses bli tillämpad vid tillverkningen.

Tabell 8:12a. Certifikat för olika typer av komponenttillverkning

Produkttyp	Beskrivning	Kontroll
Skyddsrumsspecifik produkt	Tillverkning av en känd tillverkningsvolym. Certifikat för en kortare tidsperiod.	Skyddsrumssakkunnig med kvalificerad behörighet. Tillsyn av anvisat kontrollorgan.
Generell produkt	Tillverkning av en okänd tillverkningsvolym. Certifikat för en längre tidsperiod.	Egenkontroll. Tillsyn av anvisat kontrollorgan.

8:2 Tillverkning

8:21 Produkter

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska komponenter till skyddsrum vara certifierade med avseende på tillverkning och kontroll. Certifikat ska utfärdas av ett ackrediterat certifieringsorgan. Detta uppfylls med följande utförande.

Produkter som omfattas av certifieringskravet 8:11 är:

- Skyddsrumsdörrar
- Skyddsrumsluckor
- Igensättningar för öppningar i omslutande stomme
- Genomföringar genom omslutande stomme
- Luftslussar
- Övertrycksventiler
- Stötvågsventiler
- Filter
- Ventilationsaggregat
- Övertrycksmätare
- Monterbara pelare
- Golvbrunnar.

För att underlätta skyddsrummets projektering finns i bilaga E sammanställningar över mått och kapaciteter för vissa skyddskomponenter. Där ges exempel på monterbara pelare, för vilka komponentlösningar finns utarbetade av MSB. Vidare redovisas exempel på igensättningar för skyddsrummets stomme. Kompletta förteckningar över gällande komponentlösningar finns att tillgå hos myndigheten.

Skyddskomponenter som omfattas av kravet på tillverkningscertifikat ska vara utförda enligt komponentspecifikationer som fastställts av MSB. De ska också i tillämpliga delar uppfylla gällande regler för skyddsrum samt gängse byggregler. De tillverkningshandlingar som krävs ska vara upprättade i de fall fastställda komponentlösningar inte finns tillgängliga.

8:22 Kvalitetskontroll

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska tillverkningskontroll ske av ett ackrediterat besiktningsorgan i den omfattning som bestäms av certifieringsorganet. Detta uppfylls med följande utförande.

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. Kvalitetskontrollen ska följa den kontrollplan som framgår av tillämpad komponentlösning eller motsvarande företagsknutna handlingar.

Kontroll ska ske enligt tillämpad komponentlösning. Om egna handlingar tagits fram ska det där framgå hur kontroll ska ske. Den kvalitetskontroll som ska tillämpas vid komponenttillverkning ska då framgå av en kvalitetsmanual.

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

Extern kontroll ska alltid ske på hela tillverkningspartiet. Den ska utföras av skyddsrumssakkunnig med kvalificerad behörighet enligt 3:14. Vid kontroll av komponenter avsedda för ventilationssystemet ska kontrollen utföras av det kontrollorgan som MSB utser.

Tillverkaren ansvarar för att komponenterna uppfyller ställda krav vid leverans. Ett godkännande vid externkontroller 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.

Komponenter som inte är skyddsrumsspecifika, dvs. de är inte specialutformade för skyddsrum utan kan även användas i andra sammanhang, ges normalt certifikat utan krav på anlitanande av en skyddsrumssakkunnig för extern kontroll. Förutsättningen för detta är att tillverkaren är certifierad enligt SS-EN ISO 9001-2000

eller motsvarande. Kontrollverksamheten får då utföras av tillverkaren själv genom egenkontroll, dvs. kontrollen ska ske enligt det system för kontroll som tillverkaren redan tillämpar.

Certifieringsorganet ska genomföra produktrevisioner och systemrevisioner. Eventuella påträffade systematiska brister ska då, som en förutsättning för att certifikatet ska fortsätta att gälla, åtgärdas i enlighet med revisionsprotokollet.

8:23 Produktmärkning

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska komponenterna ha en beständig märkning med erforderliga uppgifter för identifiering och spårbarhet. Detta uppfylls med följande utförande.

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

1. Certifieringsnummer: Ett nummer som kopplar komponenten till ett certifikat. Detta nummer framgår av respektive certifikat.
2. Certifieringsmärke: Anvisning om detta framgår av respektive certifikat.
3. Tillverkare: Namnet på det företag som innehar certifikatet.
4. Tillverkningsort: Orten där tillverkaren har sin huvudsakliga verksamhet.
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 komponentspecifikation.

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

8:24 Leveranskontroll

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska komponenter till skyddsrum vara certifierade med avseende på tillverkning och kontroll. Kravet på kontroll ska säkerställa rätt kvalitet. Detta uppfylls med följande utförande.

Kontroll av färdiga produkter ska ske genom kontroll av samtliga tillverkade komponenter. Rutiner för detta framgår av tillämpad komponentlösning eller motsvarande företagsknutna handlingar.

Alla tillverkade komponenter som omfattas av certifieringskravet ska förses med ett särskilt kontrollmärke. Detta märke innebär att en skyddsrumssakkunnig har godkänt komponenten. Om skyddsrumssakkunnig är föreskriven i certifikatet som kontrollant ska denne förse komponenten med detta märke vid godkänd kontroll i fabriken.

Föreskriver certifikatet att tillverkningskontrollen ska ske genom egenkontroll hos tillverkaren är det den för själva skyddsrummet anlidade skyddsrumssakkunnige som på plats i skyddsrummet ska märka komponenten. Detta ska ske som en mottagningskontroll och utförs av den kvalificerade skyddsrumssakkunnige som ska skriva skyddsrumssintyget för utfört arbete.

9 Underhåll

9:1 Förutsättningar

9:11 Fredsanvändning

Enligt författningskraven i kapitel 2 får ett skyddsrum endast användas på ett sådant sätt i fredstid att det kan ställas i ordning för sitt ändamål inom två dygn. Skyddsrummet ska vara försett med skyltar som upplyser om att det är ett skyddsrum. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrummet ska betraktas som en lokal för fredsanvändning med en kompletterande skyddsfunktion. Denna funktion ska 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 ska enligt 7:44 förvaras i ett särskilt förråd. Det godtas inte att skyddsrumsutrustningen används i fredstid eller tillsammans med lokalens valda fredsanvändning.

Ett skyddsrum ska, oavsett när det är byggt, vidmakthållas i det skick det byggts 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 med beaktande av vad som sägs i 9:2. 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 ska utifrån vara skyltat med en av MSB fastställd skylt, så att det framgår att det rör sig om ett skyddsrum. Detta gäller alla skyddsrum och ska vara utfört enligt 7:43. Skyltningen ska vara väl synlig och får inte döljas av fredsinredningen.

9:12 Ansvar för underhåll

Enligt författningskraven i kapitel 2 är ägaren till den byggnad där skyddsrummet finns skyldig att underhålla skyddsrummet och dess utrustning. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrum ska, 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 4:16 har utfärdats.

Underhållet ska ske så att den avsedda funktionen upprätthålls. Vidmakthållandet ska i tillämpliga delar bygga på vad som sägs i SR 15. Äldre regler ska följas till funktion men inte till teknisk lösning om de utföranden som finns i SR 15 i stället kan tillämpas. Om ett krav som finns i äldre regler inte återfinns i SR 15 ska det inte längre gälla för skyddsrummet. Utrustning som finns i skyddsrummet ska dock alltid fungera.

Reparationer ska följa typlösningar utgivna av MSB. Nya utföranden och nya komponenter ska alltid följa vad som sägs i SR 15. Moderniseringar och kompletteringar för att uppfylla SR 15 ska endast göras om detta särskilt angivits i ett beslut från myndigheten.

Underhållet av skyddsrummet ska 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 fastighet har ett skyddsrum eller inte framgår Skyddsrumregistret hos MSB. Det ankommer på köparen vid ett byte av ägarförhållande att undersöka om ett skyddsrum och därmed tillhörande underhållsansvar finns, se 4:22.

9:2 Förändring av skyddsrum

9:21 Befintliga skyddsrum vid nya byggprojekt

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska kommunen förse staten med de uppgifter som är av betydelse för skyddsrumsverksamheten. Om ett tekniskt samråd enligt plan- och bygglagen avser en befintlig byggnad som innehåller ett skyddsrum, ska byggnadsnämnden ge MSB tillfälle att yttra sig. Nämnden ska därigenom dels inhämta information om förekomst av skyddsrum, dels förvissa sig om att kravet på möjlighet till yttrande kommer att tillgodoses. Detta uppfylls med följande utförande.

Det finns ett stort antal skyddsrum i den befintliga bebyggelsen och dessa ska enligt riksdagens beslut bevaras och underhållas för att kunna utgöra en resurs på lång sikt. 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 att befintliga skyddsrum förlorar i skyddsförmåga finns en särskild paragraf om detta i plan- och bygglagen (10 kap. 17§). Denna avser att uppmärksamma de i byggprojekt inblandade aktörerna på att skyddsrumslagstiftningen måste beaktas vid byggprojekt som rör befintliga skyddsrum.

Enligt lagen om skyddsrum åligger det kommunen att på begäran förse staten med de uppgifter som är av betydelse för skyddsrumsverksamheten. I samband med hantering av ärenden med befintliga skyddsrum vid nya byggprojekt innebär detta att kommunen ska möjliggöra att sakkunnig information kan nå berörda. MSB ska därför 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 ska kunna upprätthållas.

Alla byggnadsåtgärder inom aktuell byggnad som direkt eller indirekt kan komma att påverka skyddsrumsfunktionen omfattas av bestämmelsen i plan- och bygglagen. Förutom direkta ingrepp i själva skyddsrummet omfattas även exempelvis tillbyggnader som blockerar eller försvårar in- och utrymningsvägar, lufttillförsel med flera skyddsfunktioner inom byggnaden. Om byggnaden utgörs av ett sammansatt byggnadskomplex med separata byggnadsdelar behöver bara den byggnadsdel som inrymmer skyddsrummet beaktas.

För att tillgodose kraven i 10 kap. 17 § plan- och bygglagen ska byggnadsnämnden kräva redovisning från byggherren i enlighet med tabell 9:21a.

Tabell 9:21a. Krav på redovisning om skyddsrum i anslutning till 10 kap.17 § plan- och bygglagen för att möjliggöra ett skyddsrumsytttrande

Tillfälle	Krav på redovisning
Före det tekniska samrådet	Byggnadsnämnden ställer krav på att byggherren vid det tekniska samrådet redovisar för nämnden (genom uppgifter från Skyddsrumregistret) om skyddsrum finns eller inte i den aktuella byggnaden.
Före startbeskedets utfärdande	Byggnadsnämnden ställer vid det tekniska samrådet krav på att byggherren, i det fall skyddsrum finns i aktuell byggnad, lämnar in ett intyg till nämnden från en skyddsrumssakkunnig enligt 3:14 om att ett skyddsrumsytttrande har beställts av denne.
Snarast efter startbeskedets utfärdande	Anlitad skyddsrumssakkunnig upprättar och levererar beställt skyddsrumsytttrande till byggherren med kopia till byggnadsnämnden samt registrerar detta hos MSB.

Nämndens inhämtande av information om förekomst av skyddsrum ska ske genom att byggherren uppmanas att senast vid det tekniska samrådet redovisa om den aktuella byggnaden innehåller ett skyddsrum. Information om detta hämtar byggherren från Skyddsrumregistret hos MSB.

I det fall aktuell byggnad innehåller ett skyddsrum ska byggnadsnämnden förvissa sig om att avsett yttrande kommer att möjliggöras. Detta ska ske genom att nämnden begär in ett intyg från byggherren om ett beställt s.k. skyddsrumsyttrande. Detta intyg ska vara utfärdat av en av MSB godkänd skyddsrumssakkunnig enligt 3:14 och ska ha inkommit till nämnden innan startbesked enligt plan- och bygglagen lämnas.

Skyddsrumsyttrandet ska utfärdas snarast efter startbeskedets utfärdande för att uppfylla det syfte lagstiftaren lagt i skrivningen i plan- och bygglagen. Den skyddsrumssakkunnige ska utifrån företedda handlingar samt besök i aktuell byggnad ge en bedömning om och i så fall på vilket sätt de avsedda byggnadsåtgärderna påverkar skyddsrummet och dess funktion. Yttrandet ska även innehålla sådana upplysningar om skyddsrummet som kan vara av värde för det fortsatta arbetet, t.ex. om krav på kontroll enligt 9:23 kan komma att krävas. Skyddsrumsyttrandet ska upprättas enligt mall och rutiner som fastställts av MSB.

Det är byggherren som anlitar den skyddsrumssakkunnige. Byggherren ska förse denne med de handlingar som krävs för att det ska gå att yttra sig över i vilken grad skyddsrummet kan påverkas av byggnadsåtgärderna.

Skyddsrumssakkunniga är genom godkännande från MSB behöriga att för myndighetens räkning lämna utlåtanden rörande skyddsrum genom s.k. skyddsrumsyttrande. Förteckning över skyddsrumssakkunniga finns tillgängliga hos myndigheten.

9:22 Anpassning till freds användning

Enligt författningskraven i kapitel 2 får ett skyddsrum endast användas på ett sådant sätt i fredstid att det kan ställas i ordning för sitt ändamål inom två dygn. Ägaren ska underhålla skyddsrummet och dess utrustning. Detta uppfylls med följande utförande.

Utrymmet får i fredstid utnyttjas för andra ändamål än som skyddsrum. Detta fredsutnyttjande måste dock anpassas till de begränsningar som skyddsfunktionen ger enligt 9:11 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 ska däremot betraktas som otillåtna ingrepp.

Att minska skyddsrummets area innebär att dess samlade skyddsförmåga minskar. För att areaminskning ska kunna ske måste delavveckling enligt 9:31 göras.

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

9:23 Ansvar vid utförande av ändringsåtgärder

Enligt författningskraven i kapitel 2 ska MSB föra register över samtliga skyddsrum. Myndigheten ska också förvissa sig om att skyddsrummens skyddsförmåga är tillfredsställande. Detta uppfylls med följande utförande.

Förändringsåtgärder i skyddsrum är tillåtet under förutsättning att åtgärderna inte försämrar skyddsrummets skyddsförmåga. Att så inte blir fallet ska kontrolleras samt registreras i Skyddsrummsregistret hos MSB. För att en ändring i skyddsrummets utförande eller utrustning inte ska betraktas som ett otillåtet ingrepp ska följande vara uppfyllt.

Arbetet ska om möjligt följa typlösningar utgivna av MSB. Det ska, om inte annat framgår av tillämpad typlösning, kontrolleras och intygas av en skyddsrumssakkunnig med kvalificerad behörighet enligt 3:14.

Byggnadens ägare ska före påbörjande av ändringsarbetet genom den skyddsrumssakkunnige försäkra sig om ett korrekt utförande av avsedd ändring. Skyddsrummsstartmöte enligt 3:31 ska hållas, såvida det inte är uppenbart obehövt. Först när den sakkunnige gett klartecken kan arbetet påbörjas och när det är slutfört ska detta intygas av den sakkunnige genom ett s.k. skyddsrummsintyg.

För att skyddsrummsintyg ska kunna utfärdas ska det ha konstaterats att det utförda arbetet har följt ett godtaget utförande och att utrymmets skyddsförmåga bevarats. Den sakkunnige ska lämna skyddsrummsintyget till byggnadens ägare samt registrera åtgärderna hos MSB. Skyddsrummsintyget utgör underlag för att myndigheten vid en framtida kontroll av skyddsrummets underhåll ska kunna konstatera att ändringen inte är ett otillåtet ingrepp.

När så krävs ska skyddsrummets iordningställanderitning och övriga handlingar anpassas till ändringen. Kravet på läsbarhet och beständighet innebär normalt att en ny ritning då måste upprättas. Revideringen ska ske med beaktande av de krav som gäller för upprättande av iordningställanderitning enligt 7:42.

Skyddsrummsintyget ska upprättas enligt mall som fastställts av MSB. Genomförandet framgår av tabell 9:23a.

Tabell 9:23a. Rollfördelning vid förändringsarbete i skyddsrum

Moment	Innan arbetet påbörjas	Under arbets gång	När arbetet är slutfört
Byggherren anlitar en kvalificerad skyddsrumssakkunnig	X		
Skyddsrumssakkunnig godkänner valda typlösningar	X		
Skyddsrumsstartmöte hålls såvida det inte är uppenbart onödigt	X		
Skyddsrumssakkunnig godkänner ev. avsteg från typlösningar	X		
Skyddsrumssakkunnig godkänner ev. projekteringshandlingar	X		
Byggherren utför angiven egenkontroll		X	
Skyddsrumssakkunnig kontrollerar utförande		X	
Skyddsrumssakkunnig gör en statuskontroll av skyddsrummet			X
Skyddsrumssakkunnig utfärdar skyddsrumssintyg			X

9:3 Avveckling av skyddsrum

9:31 Grund för avveckling

Enligt författningskraven i kapitel 2 kan ett skyddsrum avvecklas av MSB om det finns särskilda skäl för detta. Åberopade skäl behöver en gemensam bedömningsgrund. Detta uppfylls med följande utförande.

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. 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 till en del upphör att vara skyddsrum.

Avveckling sker normalt genom begäran från byggnadens ägare. Sker inte någon begäran så kvarstår utrymmet som skyddsrum. Först när en begäran bifalls sker en avveckling.

Vid begäran om avveckling ska relevanta skäl alltid anges. Begäran ska göras hos MSB. Detta gäller både när ett helt skyddsrum önskas avvecklat och när ett skyddsrumms area behöver minskas. Beslutsunderlag med angivande av vilka särskilda skäl för avveckling som åberopas ska medfölja ansökan om avveckling. Ansökan prövas utifrån det inlämnade beslutsunderlaget och finns inget sådant underlag avvisas ansökan utan prövning.

Avser begäran delavveckling av skyddsrummet ska ansökan åtföljas av ett utlåtande från en skyddsrumssakkunnig med kvalificerad behörighet enligt 3:14. Vid byggande av ett nytt skyddsrum inom fastigheten som ersättning för ett befintligt skyddsrum, se 9:33, ska detta byggas enligt SR 15 och vara färdigställt innan avveckling får ske av det skyddsrum som ska ersättas.

Om MSB beslutar om avveckling upphör ägarens ansvar för underhåll enligt 9:12 för det som beslutet avser. Myndigheten justerar uppgifterna i Skyddsrumregistret utifrån innehållet i beslutet. Av 9:31a framgår vilka principer som gäller för avveckling, beroende på var aktuellt skyddsrum är beläget.

9:31a Huvudprinciper för förvaltning av skyddsrumsbeståndet

Befintliga skyddsrumstillgångar ska bevaras i så stor utsträckning som möjligt. Detta innebär att en begäran om avveckling av ett skyddsrum bör behandlas som ett undantag från denna strategi, och att det således måste finnas skäl för att bifalla en sådan begäran. Skälen kan skilja sig åt i det enskilda fallet, och ska bedömas utifrån den geografiska placeringen av skyddsrummet.

Militärstrategiskt viktiga områden

De militärstrategiskt viktiga områdena är Stockholmsområdet, Gotland, Östersjöinloppen, Nordkalotten och Göteborgsområdet. Dessa områden är högst prioriterade avseende kontroll och tillsyn av befintliga skyddsrum, och här bör stor försiktighet iakttas när det gäller avveckling av befintliga skyddsrum.

Skyddsrumstätorter

MSB har tidigare pekat ut ett antal orter som skyddsrumstätorter. Skyddsrumstätorterna är delvis placerade i militärstrategiskt viktiga områden, och delvis utanför dessa. Utgångspunkten för planering och fastställande av skyddsrumstätorter har varit att fånga var, sett över tiden, som människor bedöms befinna sig, och var människor tros söka sig vid ett tänkt väpnat angrepp i krig. Med detta som utgångspunkt har vissa särskilt koncentrerade bebyggelsecentra i hela riket pekats ut som skyddsvärda skyddsrumstätorter. Skyddsrumstätorterna är i sin tur uppdelade i A- respektive B-områden där A- områdena avser de områden på orten där befolkningstätheten är som störst och där skyddsrumsbeståndet bör vara särskilt prioriterat. Även i dessa områden bör försiktighet iakttas när det gäller avveckling av befintliga skyddsrum.

Övriga tätorter och områden

Övriga tätorter, och alla andra områden som inte ligger inom A- eller B-område, benämns skyddsrumsområde C. Skyddsrumsområde C består av områden och orter med lägre befolkningstäthet och i huvudsak utanför militärstrategiskt viktiga områden. I viss utsträckning kan avveckling därför godtas i dessa områden om det finns skäl till det, men varje ansökan måste prövas individuellt. Som huvudregel gäller även i dessa områden att skyddsrumsbeståndet ska bevaras intakt.

9:32 Avvecklingsbesiktning

Enligt författningskraven i kapitel 2 kan ett skyddsrum avvecklas av MSB om det finns särskilda skäl för detta. Vid avveckling måste det säkerställas att utrymmet inte längre kan uppfattas som skyddsrum. Detta uppfylls med följande utförande.

I det fall hela skyddsrummet blir avvecklat ska ägaren i beslutet om avveckling åläggas att ta bort all skyddsrumsutrustning från utrymmet och i övrigt förändra det så att det inte av misstag kan uppfattas som ett skyddsrum. De särskilda skyltarna enligt 9:11 ska tas bort.

För att beslutet ska träda ikraft ska ägaren anlita en skyddsrumssakkunnig enligt 3:14 för att genomföra en s.k. avvecklingsbesiktning. Denna besiktning ska fastställa att kraven enligt beslutet har blivit utförda. Besiktningen ska utföras enligt checklista fastställd av MSB.

Beslutet om avveckling sker i två steg. I steg ett lämnas ett bindande förhandsbesked och i steg två, när krav enligt förhandsbeskedet utförts, fastställs avvecklingen med ett bevis. Arbetsgången framgår av tabell 9:32a.

Tabell 9:32a. Rutin vid beslut om avveckling av skyddsrum

Moment	Utförande	
	Ägaren	Myndigheten
Inlämnande av ansökan om avveckling med angivande av skäl.	X	
Prövning av angivna skäl utifrån gällande bedömningsgrund för aktuellt område.		X
Förhandsbesked om avveckling alternativt beslut om avslag.		X
Avvecklingsåtgärder i enlighet med förhandsbeskedet.	X	
Skyddsrumssakkunnig anlitas för en avvecklingsbesiktning av vidtagna åtgärder.	X	
Förhandsbesked fastställs med bevis om avveckling när avvecklingsbesiktning skett.		X

9:33 Ersättningsskyddsrum

Enligt författningskraven i kapitel 2 kan ett skyddsrum avvecklas av MSB om det finns särskilda skäl för detta. Om detta inte medges kan skyddsrummet i stället ersättas med ett likvärdigt skyddsrum inom fastigheten. Detta uppfylls med följande utförande.

Skyddsrum har byggts för att täcka ett visst skyddsbehov. Vid byggtillfället avtalades det om det intrång i byggnaden som skyddsfunktionen utgör. Lokalen i sig ägs och disponeras i fredstid av byggnadens ägare medan staten äger själva skyddsfunktionen som ett servitut i fastigheten. Det är staten som avgör om man vill ha kvar eller släppa detta servitut.

Vid konflikt mellan fredsnyttan och samhällsnyttan kan innehavet prövas enligt 9:31. Om skyddsrumsfunktionen då ska kvarstå finns möjligheten för byggnadens ägare att bygga ett s.k. ersättningsskyddsrum inom fastigheten. Ersättningsskyddsrummet ska täcka det behov som det skyddsrum täcker som önskas bli avvecklat. Ett ersättningsskyddsrum täcker inte något nytt behov av skyddsplatser, varför finansieringen helt ankommer på den byggande.

Ersättningsskyddsrum ska byggas helt enligt de regler och rutiner som anges i SR 15 för nyproduktion av skyddsrum. Byggandet kan ske i samband med att byggnaden som ska inrymma skyddsrummet byggs eller genom att bygga skyddsrummet i en redan befintlig byggnad. Rutin enligt tabell 9:33a ska följas. Avveckling av det befintliga skyddsrummet sker först när ersättningsskyddsrummet blivit färdigställt och godkänt.

Tabell 9:33a. Rollfördelning vid byggande av ett ersättningskyddsrum

	Byggherren	Sakkunnig	Myndigheten
Beslut om ersättningskyddsrum			X
Startmöteshandlingar	X		
Kallelse till skyddsrumstartmöte		X	
Bygghandlingar	X		
Kontroll av handlingar och byggutförande		X	
Slutlig besiktning			X
Skyddsrumbevis för det nya skyddsrummet			X
Avvecklingsbesiktning av det tidigare skyddsrummet		X	
Avvecklingsbevis för det tidigare skyddsrummet			X

Bilaga A: Skyddsrumstötter

Skyddsrum ska finnas inom s.k. skyddsrumstötter. Följande 140 tötter är fastställda av MSB att vara skyddsrumstötter:

Alingsås	Hässleholm	Mora	Säffle
Arboga	Höganäs	Motala	Söderhamn
Arvika	Järfälla	Märsta	Södertälje
Avesta	Jönköping	Mölnadal	Sölvesborg
Bjuv	Kalix	Nacka	Timrå
Boden	Kalmar	Norrköping	Tranås
Bollnäs	Karlshamn	Norrtälje	Trelleborg
Boo	Karlskoga	Nybro	Trollhättan
Borlänge	Karlskrona	Nyköping	Trångsund
Borås	Karlstad	Nässjö	Tumba
Botkyrka	Katrineholm	Olofström	Tyresö
Burlöv	Kiruna	Oskarshamn	Täby
Danderyd	Klippan	Oxelösund	Uddevalle
Eksjö	Kristianstad	Partille	Ulricehamn
Enköping	Kristinehamn	Perstorp	Umeå
Eskilstuna	Kumla	Piteå	Upplands Väsby
Eslöv	Kungsbacka	Ronneby	Uppsala
Fagersta	Kungälv	Sala	Vallentuna
Falkenberg	Kävlinge	Salem	Varberg
Falköping	Köping	Sandviken	Vetlanda
Falun	Landskrona	Skara	Vimmerby
Finspång	Lidingö	Skellefteå	Visby
Flen	Lidköping	Skoghall	Vänersborg
Gällivare	Lindesberg	Skövde	Värnamo
Gävle	Linköping	Sollefteå	Västervik
Göteborg	Ljungby	Sollentuna	Västerås
Hallsberg	Lomma	Solna	Västerhaninge
Hallstahammar	Ludvika	Staffanstorpe	Växjö
Halmstad	Luleå	Stenungsund	Ystad
Haninge	Lund	Stockholm	Åkersberga
Hedemora	Lycksele	Strängnäs	Åmål
Helsingborg	Lysekil	Strömstad	Ängelholm
Huddinge	Malmö	Sundbyberg	Örebro
Hudiksvall	Mariestad	Sundsvall	Örnsköldsvik
Härnösand	Mjölby	Svedala	Östersund

Bilaga B: Projekterings- och produktionsordning

Följande ordning gäller vid byggande av nya skyddsrum samt i tillämpliga delar vid förändring av befintliga skyddsrum.

1	Projektering ska ske enligt SR 15 och gängse byggregler
2	Noggrann uppmätning av befintlig byggnad utförs i förekommande fall
3	Bygglovritningar upprättas på grundval av fattat beslut om skyddsrum
4	Planlösning för freds användning samt sektioner genom byggnaden med angivande av marknivåer, storlek och läge till näraliggande byggnader upprättas
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 maximiarea
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

Bilaga B: Projekterings- och produktionsordning

13	Omfattning av ventilation, torrklosetter, värme, rör och el bestäms
14	Handlingar för skyddsrumstartmötet upprättas
15	Skyddsrumssakkunnig utses inför skyddsrumstartmötet och förses med framtagna handlingar
16	Bygghandlingar upprättas
17	Skyddsrummets utformning kontrolleras
18	Skyddsrummets förmåga att reducera strålning beräknas och begränsande konstruktioner anpassas utifrån detta
19	Stommen och anslutande konstruktioner dimensioneras för fredslast, vapenlast och raslast och armeringsutförande väljs
20	Ventilationen dimensioneras och redovisas på samordnad ritning samt kontrolleras mot krav på skydd mot vapenlast
21	VS-installationer dimensioneras och redovisas på samordnad ritning samt kontrolleras mot krav på skydd mot vapenlast
22	Elinstallationer dimensioneras och redovisas på samordnad ritning samt kontrolleras mot krav på skydd mot vapenlast
23	Genomföringar i begränsande stomme bestäms
24	Infästningar dimensioneras
25	Samordning görs av punkterna 23-27
26	Utrustning för iordningställande och drift bestäms
27	Storlek och läge för förråd av utrustningen redovisas
28	Iordningställanderitning upprättas
29	Kompleta bygghandlingar lämnas till skyddsrumssakkunnig för granskning och intygande

Bilaga B: Projekterings- och produktionsordning

30	Samtliga bygghandlingar ska vara granskade och intygade av skyddsrumssakkunnig innan byggnadsarbetena med skyddsrummet startar
31	Kontroll görs av att kravet på certifierade komponenter är uppfyllt
32	Schaktbotten kontrolleras mot bygghandlingarna och intygas av skyddsrumssakkunnig
33	Golvkonstruktion kontrolleras mot bygghandlingarna och intygas av skyddsrumssakkunnig
34	Väggkonstruktion kontrolleras mot bygghandlingarna och intygas av skyddsrumssakkunnig
35	Takkonstruktion kontrolleras mot bygghandlingarna och intygas av skyddsrumssakkunnig
36	Färdig stomme inklusive ingjutningsgods och täthet kontrolleras mot bygghandlingarna och intygas av skyddsrumssakkunnig
37	Alla installationer utförs enligt bygghandlingarna
38	Kopior på samtliga utfärdade sakkunnigintyg samt iordningställanderitning lämnas till MSB, som utför slutlig besiktning
39	Som intyg på att de krav som ställts vid skyddsrumstartmötet tillgodosetts utfärdar MSB ett bevis om att åtagandena vad avser skyddsrummet är uppfyllda

Bilaga C: Skyddsrumshandlingar

C:1 Starthandlingar

Starthandlingar ska tas fram enligt tabell C:1a och presenteras vid skyddsrumstartmötet.

Tabell C:1a. Starthandlingar

Nr	Moment	Redovisning
1:1	placering och planlösning av skyddsrummet	på samordningsritning
1:2	planerad användning i fred	beskrivning
1:3	antal skyddsplatser	beslut från MSB
1:4	skyddsrummets bruksarea	på samordningsritning
1:5	markteknisk utredning med angivande av grundvattenförhållanden och dimensionerande jordparametrar	beskrivning
1:6	preliminära tjocklekar hos byggnadsdelar av betong	på samordningsritning
1:7	beräknad maximiarea	beräkning
1:8	närhet till explosiv och brandfarlig vara samt risk för översvämning	på samordningsritning
1:9	närhet till hetvattenledning	på samordningsritning
1:10	sektion genom den egna byggnaden med angivande av marknivåer	sektionsritning

Bilaga C: Skyddsrumshandlingar

1:11	rumshöjd	på samordningsritning
1:12	sektion och placering av näraliggande byggnader	på samordningsritning samt sektionsritning
1:13	inrymningsvägar med angivande av personantal, bredder och längder	på samordningsritning
1:14	placering av reservutgångar	på samordningsritning
1:15	typ och placering av öppningar för utrymning	på samordningsritning
1:16	utrymningsvägar med angivande av utrymningsberäkning	på samordningsritning samt beräkning
1:17	placering av monterbara pelare och kvarsittande utrustning	på samordningsritning
1:18	eventuella förstärkta bjälklag	på samordningsritning
1:19	typ, storlek och öppningsriktning för dörrar	på samordningsritning
1:20	eventuell kringbyggnad av dörrar	på samordningsritning
1:21	placering av extra öppningar samt typ av igensättning för dessa	på samordningsritning
1:22	placering och utformning av uteluftskanaler	på samordningsritning
1:23	placering och utförande av ventilationsaggregat med anslutningar	på samordningsritning
1:24	placering av luftsluss och övertrycksventiler	på samordningsritning
1:25	placering av övertrycksmätare med genomföring	på samordningsritning

Bilaga C: Skyddsrumshandlingar

1:26	placering av toorklosetter, tappställen och golvbrunnar	på samordningsritning
1:27	typ och placering av uppvärmningsanordning	på samordningsritning
1:28	placering av genomföringar för el, tele och antenn	på samordningsritning
1:29	placering och storlekberäkning av förrådet	på samordningsritning samt beräkning

C:2 Bygghandlingar

När skyddsrumstartmötet har hållits ska bygghandlingar enligt tabell C:2a tas fram. Dessa ska vara granskade och intygade av den skyddsrumssakkunnige innan byggstart får ske.

Tabell C:2a. Bygghandlingar

Nr	Moment	Redovisning
2:1	skyddsrummets mått, konstruktion, gjutfogar och öppningar redovisas	på planritning i skala 1:50 och detaljritning i skala 1:20
2:2	lastantaganden, materialklasser och utförandeklasser	beskrivning
2:3	redovisning av att kravet på strålningsreduktion uppfylls	beräkning
2:4	dimensionering av minimiarmeringen	beräkning
2:5	dimensionering av stommen för förekommande laster samt redovisning av utförande	beräkning samt på planritning i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20

Bilaga C: Skyddsrumshandlingar

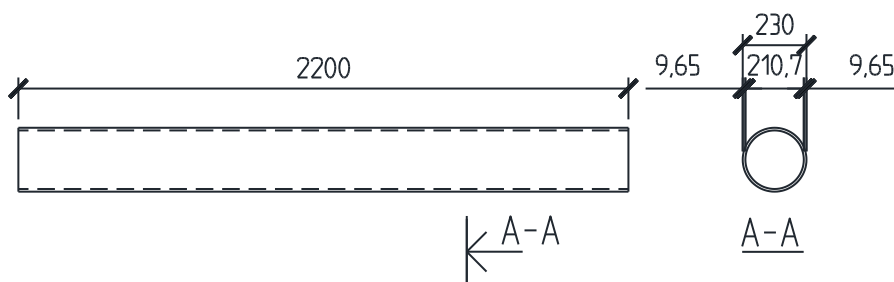
2:6	dimensionering av fasta och monterbara pelare, balkar, väggar och tak i utrymningsvägar samt redovisning av utförande	beräkning samt på planritning i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20
2:7	dimensionering och redovisning av ventilation och genomföringar samt redovisning av utförande	på planritning i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20
2:8	redovisning av rördragningar och avstängningsventiler i och i anslutning till skyddsrummet	på planritning i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20
2:9	typ av uppvärmningsanordning redovisas	på ritning i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20
2:10	elinstallationer och genomföringar redovisas	i skala 1:50 med detaljer i skala 1:20
2:11	placering av ingjutningsgods i stommen redovisas	på ingjutningsgodsritning med plan och elevationer i skala 1:50
2:12	dimensionering och placering av infästningar i stommen	beräkning och på ritning
2:13	iordningställanderitning med tillhörande arbetsbeskrivning och utrustnings-specifikation	i skala 1:50

Bilaga D: Grundvärden vid dimensionering

D:1 Arkivbomb

Arkivbomben är en fiktiv bomb för beräkning av normvärden. Angivna värden ska användas i de fall ett skyddsrumms stomkonstruktion dimensioneras genom en dynamisk beräkning i stället för med hjälp av de ekvivalenta statiska laster som anges i SR 15. Om SR 15 följs behöver arkivbombens värden inte beaktas särskilt.

Bombens lasteffekt, det vill säga den stötvåg och det splitter som orsakas av arkivbomben, motsvarar en 250 kg minbomb med 50 viktprocent trotyl (TNT) som briserar 5,0 meter från skyddets utsida vid fri sfärisk tryckavlastning. Data för arkivbomb redovisas i figur D:1a och tabell D:1a.



Figur D:1a. Arkivbomben. Fiktiv cylindrisk bomb vars lasteffekt motsvarar en 250 kg minbomb. Nosen och den bakre delen består av icke splittergivande massor, varför dessa partier inte beaktas.

Tabell D:1a. Data för arkivbomben

Form	Cylindrisk
Massa bomb, M_b	250 kg
Massa sprängmedel, TNT ¹⁾ , W	125 kg
Splittergivande massa	114,6 kg
Längd, L	2,2 m
Ytterdiameter, d_b	230 mm
Innerdiameter, d_i	210,7 mm
Höljets tjocklek, t_h	9,65 mm
Splitterfördelningsparameter, M_A	2,28 g ^{1/2} / mm ^{7/6}
Motts konstant	3,67 kg ^{1/2} / m ^{7/6}

¹⁾ densitet för TNT = 1630 kg/m³

D:2 Arkivklimat

Värdena enligt tabell D:2a utgör det s.k. arkivklimatet, vilket ett skyddsrumms luftbehandlingssystem ska vara dimensionerat för. Om SR 15 följs behöver dessa värden inte beaktas särskilt.

Tabell D:2a. Data för arkivklimatet

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

Bilaga E: Data för pelare och igensättningar

Tabell E:1a. Data för 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	-	-

Bilaga E: Data för pelare och igensättningar

Tabell E:1b. Data för igensättningar

Typ	Karmdagbredd, mm	Karmdaghöjd, mm	Rumshöjd, mm
Dörr: ¹⁾			
SRD 9x19 ²⁾	910	1970	2160
SRD 9x21 ²⁾	910	2110	2300
SRD 11x19	1110	1970	2160
SRD 11x21	1110	2110	2300
SRD 23x19	2380	1970	2160
SRD 23x21	2380	2110	2300
SRD 24x24	2480	2410	2600
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		ø300	
Genomföring:			
G 10		ø107	
G 15		ø159	

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.

²⁾ Kan kombineras med monterbar luftsluss.

Bilaga F: Revideringslista

Datum	Kapitel	Revidering
2018-02-16	9:3	Bedömningsgrunder för avveckling av skyddsrum är ersatta med huvudprinciper för förvaltning av skyddsrumsbeståndet.
2019-10-28	Tabell 3:14b	Samordning benämning.
	Tabell 4:11b	Korrigerig hänvisning.
2021-01-01	5:41, 5:42	Förtydligande gällande utrymningsvägar
	6:12	Vapenlast
	6:15	Raslast
	6:16	Reducerad raslast
	6:26	Infästning
2022-02-04	3:13	Certifikatsregister
	3:14	Skyddsrumssakkunnig
	3:15	Skyddsrumslieferantör
	4:22	Skyddsrummsstatus vid ägarbyte
	6:24	Bärande system
	6:42	Anslutningar
	6:43	Gjutfogar
	7:31	Ledningar och centraler
	7:32	Belysning och eluttag