

Beskyttelsesrum mod Luftangreb.

Af Ingeniør, cand. polyt. C. Hurwitz.

De forskellige Luftvaaben.

Det Vaaben, Flyvere vil anvende under Angreb paa Byer, er Bomber, enten Sprængbomber, Brandbomber eller Gasbomber.

Sprængbomber fremstilles i Størrelser fra 12 kg til 2000 kg; de er saaledes konstruerede, at naar de rammer Jorden, antændes en Tændladning, som derefter bringer Bombens „brisante“ Sprængladning til Eksplosion. Virkningen af en saadan Bombe kan være meget betydelig, i Almindelighed angives, at en Sprængbombe raser lige saa mange Kvadratmeter bebygget Areal, som den vejer i kg.

Brandbomber fremstilles af et Hylster af Elektronmetal¹⁾, der indeholder en Ladning af Termit og en mindre Tændladning. Naar Bomben rammer et Objekt, antændes Tændladningen, der antænder Termitten, hvorved Temperaturen stiger saa højt, at Elektronhylstret kommer i Brand; herved kan Temperaturen stige til 3000° Celsius. Vægten af Brandbomber ligger mellem 0,5 kg og 10 kg.

Paa Grund af denne høje Temperatur kan Bomberne ikke slukkes med en almindelig Vandstraale, men kan forholdsvis let slukkes eller snarere kvæles ved Tildængning med Sand. Paa Grund af Brandbombernes forholdsvis ringe Vægt vil de af dem, der rammer et Hus, sandsynligvis kun gaa gennem Taget og bryde i Brand paa Loftetagens Gulv.

Gasbomber kan teoretisk set være af Størrelse som Sprængbomber, d. v. s. fra 12 kg til 2000 kg, men fremstilles fortrinsvis ikke i større Vægt end 130 kg. Bomberne ligner de øvrige Flyverbomber, men er ret tyndvægede og indeholder ca. 90 % kemiske Kampstoffer (Giftgas). De Kampstoffer, som man regner med kan komme i Betragtning, er Taaregas, Nysegas, kvælende Gasarter og hudirriterende Gasarter. De to sidstnævnte Grupper er de farligste. Til de kvælende Gasarter hører Klor og Fosgen, der er Luftarter, som angriber Lungerne, og til de hudirriterende Gasarter hører Sennepsgassen, en Vædske der angriber den menneskelige Hud, hvorved der frembringes brandsaarliggende Beskadigelser.

I det følgende redegøres for, hvilke Forholds-

regler der fra Arkitekternes Side kan tages for at imødegaa „Faren fra Luften“ og formindske Følgerne af et Luftangreb.

Almindelige Forholdsregler.

Ved Byplanlægning og ved Planlægning af Byggeri bør man fremtidig søge at sprede Bebyggelser saa meget som vel muligt og undgaa at bygge store sammenhængende Karreer og Boligkvarterer, og man bør bestræbe sig for at bygge i saa faa Beboelseslag som muligt. Derved opnaas for det første at formindske Faren for, at en Ildebrand foraarsaget af et Angreb med Brandbomber faar Løjlighed til at brede sig over hele Bydele, og for det andet vil Chancerne for, at en Sprængbombe skal ramme Ejendomme med Sammenstuvning af mange Beboere, blive mindre.

Konstruktioner af Jernbeton vil være at foretrække i Tilfælde, hvor der lægges Vægt paa Modstandsdygtighed mod Sprængbomber. Det maa erindres, at Virkningerne af en Sprængbombe vil kunne spores i stor Afstand fra det Sted, hvor Bomben falder. Af Hensyn til Brandbomber vil det sikkert være meget tilraadeligt at udføre den øverste Etageadskillelse (eventuelt ogsaa Tagkonstruktioner) i Jernbeton.

Paa Loftetagerne bør der uden Hensyn til Konstruktionerne sørges for Anbringelse af Ildslukningsmidler, Beholdere med Sand og Skovle. Der maa være ryddeligt og fri Adgang til hele Loftetagen og saa faa Skillerum som muligt, helst udført af Staaltraadsfletning, saa Mandskab kan komme til overalt og straks slukke Brandbomber; dette er Forholdsregler, som Arkitekterne før eller senere maa tage Stilling til, ligesom den forøgede Brandfare formodentlig vil støtte Kravet om Adgang til to Trapper fra hver Løjlighed.

Beskyttelsesrum.

I Almindelighed vil man antagelig anbefale Folk at blive i deres Lejligheder under et Luftangreb, lukke Vinduer og Yerdøre, tætte disse saa godt som muligt og tage Ophold saa nær Hovedskillerum som muligt, men før eller senere vil der fremkomme Ønske om særlige Beskyttelsesrum. Herved forstaas Lokaler, hvortil enten

¹⁾ Legering af Magnium og Aluminium.

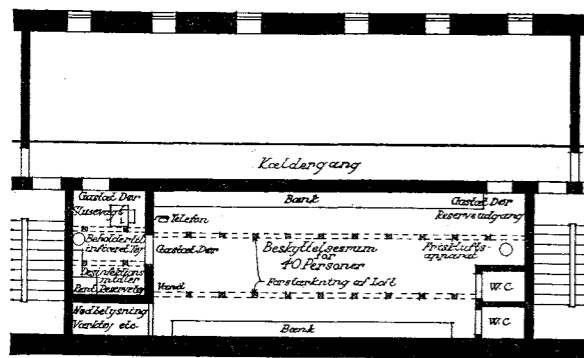


Fig. 1. Eksempel paa Beskyttelsesrum, indrettet i almindelig forekommende Beboelsesejendom. (Et Kældervindue indrettes som Nødudgang).

en Ejendoms Beboere eller større Virksomheders Personale eller Folk, som paa Gaden overraskes af Luftangreb, kan ty hen og opholde sig, til Angrebet er forbi.

Rummets Beliggenhed.

Mod Sprængbomber og Brandbomber findes den bedste Beskyttelse under Jorden, d. v. s. i Kælderetagen, hvorimod Faren ved Gashomber

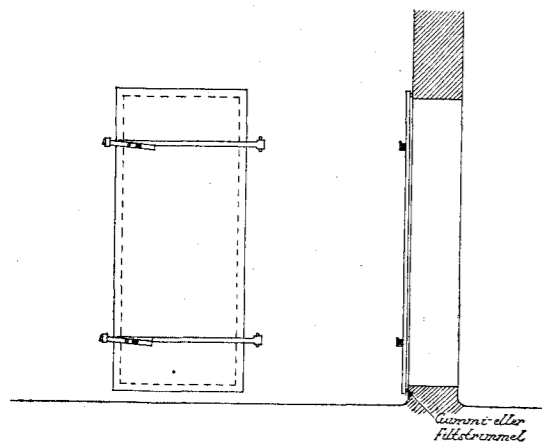


Fig. 2. Gastæt Dør.

kunde tale for at anbringe Beskyttelsesrummet saa højt som muligt. Da det imidlertid vil være lettere at sikre en Kælder mod Indtrængen af kemiske Kampstoffer end et Loftrum mod Spræng- og Brandbomber, maa Kælderetagen betragtes som mest hensigtsmæssig ved Indretning af Beskyttelsesrum. Af Hensyn til Faren ved Sammenstyrtning af Bygninger kan det anbefales at overveje Muligheden for Placering af Beskyttelsesrummet udenfor selve Bygningen for Eksempel under Gaardspladser eller Gadearealer, men i saa Fald vil det være nødvendigt at regne med et

meget tykt og kraftigt armeret Betonloft, ligesom Dybden under Jorden bør være saa stor som mulig.

Rummets Indretning.

Rummet skal først og fremmest være saa stort, at det kan rumme det Antal Personer, der kan forventes at ville tage Ophold i det. I private Ejendomme bør man ikke gøre Rummene for store, helst ikke til mere end 20—40 Personer.

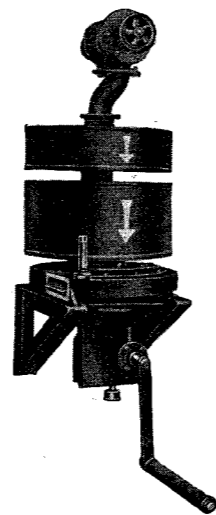


Fig. 3. Luftrensner.

Flere mindre Beskyttelsesrum er at foretrække fremfor eet stort Rum, dels for derved at begrænse Virkningen af en Fuldræffer, og dels fordi Panik lettere opstaar i en større Forsamling end i en mindre.

Et Kældervindue bør kunne benyttes som Reserveudgang, hvorfor Skodderne for dette Vin-

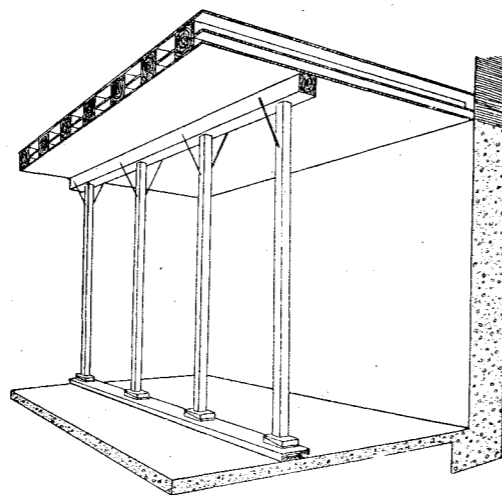


Fig. 4. Ved Indretning af Beskyttelsesrum i eksisterende Kælder forsynes Loftet med ekstra Understøtninger.

due skal kunne fjernes indvendig fra; eventuelt anbringes Stigetrin i Væggen fra Gulvet til Vinduet.

Adgang til Rummet maa ikke ske direkte fra fri Luft, men gennem et mindre Forrum, den saakaldte Gassluse. Vinduer og Døre maa kunne lukke praktisk talt hermetisk. Døre forsynes med Gummipakning eller Filtstrimler.

Vinduer i Rummet maa dækkes med Skodder og Sandsække for at kunne modstaa Virkningen af Sprængbomber.

Saafernt der ikke sørges for kunstig Luftfornyelse, kan det paaregnes, at med 4 m³ Rummaal for hver Person kan disse uden Gener opholde sig 4 Timer i Rummet, og dette skulde være længe nok. Hvis derimod Rummaalet pr. Person bliver mindre, dog ikke under 1 m³, maa der sørges for kunstig Luftfornyelse.

Til Luftfornyelse findes særlig konstruerede Apparater, der i Princippet fungerer som en Art Gasmasker, det vil sige indrettet saaledes, at de indsuger Luft udefra og lader denne passere en Filtrator med „aktivt Kul“, der tilbageholder eventuelle Giftstoffer. Luftfornyelsesapparatet eller Luftrensneren, som den ogsaa kaldes, kan drives af en elektrisk Motor, men maa, hvis Strømmen svigter, kunne betjenes ved Haandkraft. Den forbrugte Luft forlader Rummet gennem Ventiler, der tillader Luft at passere indefra og ud, men ikke i modsat Retning. Ved Hjælp af disse Ventiler, „Overtryksventiler“, kan Trykket i Rummet reguleres. Overtrykket skal være ganske ringe (2—15 mm Vand søjle).

Loftet i Beskyttelsesrummet maa være saa stærkt, at det kan bære Vægten af hele den Mængde af den over Rummet værende Del af Bygningen, der eventuelt kan styrte ned over det. Beregning maa bero paa et Skøn. Det angives, at en Bombe paa indtil 100 kg standses af et 80 cm tykt Jernbetonloft, hvis Bomben først skal passere gennem 5 almindelige Jernbeton- etager; i modsat Fald maa Jernbetonloftet være 1,50 m tykt. Ses der bort fra Fuldræffere, men regnes med „Nedstyrtningsbelastningen“, maa denne for mindre Huse sættes til mindst 2000 kg/m² og for 5 Etager over Beskyttelsesrummet til ca. 6000 kg/m². Til Gengæld regnes med Paa- virkninger til Brudgrænse.

Beskyttelsesrum kan udføres paa forskellig Maade og med forskellige Tværsnit. F. Eks. kan man anvende Spunsvæggjern eller til tunnelligende Rum Staalstøbegods, Jernbetonrør eller gamle udrangerede Dampkedler.

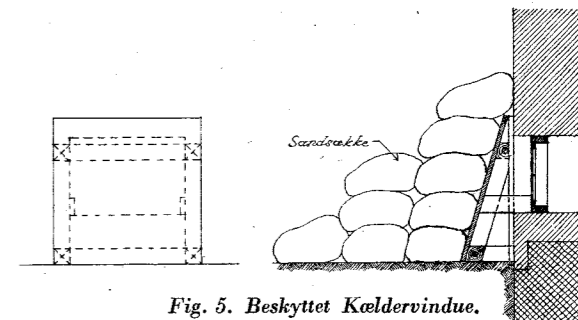


Fig. 5. Beskyttet Kældervindue.

I Forbindelse med Rummet maa der indrettes Toiletter, der kan udføres som almindelig W. C. eller som Tørklosetter. Ved Anvendelse af Tørklosetter undgaas Risiko for Opstuvning, hvis Hovedkloaken ødelægges, eller for anden Forurening gennem Kloaken. Endvidere maa der sørges for Belysning (Nødbelysning), og helst Mulighed for let Installation af en Telefon. Der maa være Forraad af Drikkevand og iøvrigt Inventar og Udstyr efter den følgende Liste.

Fortegnelse over Inventar.

I Beskyttelsesrummet:

- Stole, Borde, Bænke.
- Liggeplads for Børn og Syge, Baarer el. lign.
- Vand, Drikkevand (ca. 1 l pr. Pers.).
- Toilet (Tørkloset), et for hver 20 Personer.
- Værktøj: Økse, Hakke, Hammer, Tænger, Mejsel, Skruenøgle, Brækstang, Spade.
- Murhager, Trækiler, Tætningsmateriale (Papir og Klister, Ler, Kit).
- Husapotek.

I Gasslusen:

- Stol, Bord.
- Tætssluttende Jernkasse til inficeret Tøj.
- Bakke med Klorkalk til Fodtøj.
- Kloramin eller lign. til Desinfektion.
- Rene Klæder.
- (Husapotek, Forbindkasse).

Paa Tagetagen:

- Kar med Vand.
- Spande og Svaber.
- Sand i Kasse og Skovl.
- (Eventuelt Vandhaneslange, Haandsprøjte).

Vægge med samme Beskyttelse mod Sprængstykker:

Staal 1—2,5 cm	Træ 30 cm
Jernbeton 20 "	Murværk 36 "
Granit 25 "	Sand 50 "
Beton 30 "	Jord 80 "

C. Hurwitz.