

ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII

z dnia 20 r.

**w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać
obiekty zbiorowej ochrony i ich usytuowanie**

Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 oraz z 2022 r. poz. 88) zarządza się, co następuje:

Rozdział 1

Przepisy ogólne

§ 1. 1. Rozporządzenie ustala warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty zbiorowej ochrony i ich usytuowanie.

2. Przepisy rozporządzenia stosuje się przy projektowaniu, budowie i przebudowie obiektów zbiorowej ochrony, a także do związanych z nimi urządzeń budowlanych.

3. W sprawach nieuregulowanych w niniejszym rozporządzeniu stosuje się obowiązujące przepisy techniczno-budowlane właściwe w sprawach określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

4. W przypadku istniejących obiektów zbiorowej ochrony dopuszcza się stosowanie wymagań technicznych, które obowiązywały na etapie ich projektowania i realizacji, przy czym w przypadku przebudowy w ramach modernizacji lub remontów należy stosować aktualnie obowiązujące wymagania techniczne.

5. Ilekroć w dotychczasowych dokumentach techniczno-budowlanych jest mowa o budowlach ochronnych obrony cywilnej – rozumie się przez to obiekty zbiorowej ochrony w rozumieniu niniejszego rozporządzenia.

§ 2. Ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o:

1) obiekcie zbiorowej ochrony – należy przez to rozumieć obiekt budowlany lub jego część będącą schronem lub ukryciem doraźnym, przeznaczoną do ochrony osób, urządzeń, zapasów materiałowych lub innych dóbr materialnych przed skutkami założonych zagrożeń;

2) schronie – należy przez to rozumieć obiekt zbiorowej ochrony o konstrukcji zamkniętej i hermetycznej, o określonej kategorii odporności;

3) stanie gotowości obronnej państwa czasu kryzysu lub czasu wojny – należy przez to rozumieć stan gotowości obronnej państwa czasu kryzysu lub stan gotowości obronnej państwa czasu wojny w rozumieniu Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 września 2004 r. w sprawie gotowości obronnej państwa (Dz. U. z 2004 r., nr 219, poz. 2218);

4) terenie zamkniętym niezbędnym dla obronności państwa – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w art. 2 pkt 9 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – *Prawo geodezyjne i kartograficzne* (Dz.U. 2021 poz. 1990, z późn. zm.);

5) ukryciu doraźnym – należy przez to rozumieć obiekt zbiorowej ochrony o konstrukcji niehermetycznej i określonej kategorii odporności, w tym przystosowane pomieszczenia

budynków i garaże podziemne, tunele, budowle ziemne, wykopy, osłony zabezpieczające lub inne rozwiązania służące tymczasowej ochronie, w przypadku braku możliwości zapewnienia ochrony w schronach;

6) zakładach pracy o szczególnym znaczeniu gospodarczo-obronnym – należy przez to rozumieć przedsiębiorców, o których mowa w art. 3 ustawy z dnia 23 sierpnia 2001 r. o organizowaniu zadań na rzecz obronności państwa realizowanych przez przedsiębiorców (Dz.U. 2020 poz. 1669, z późn. zm.);

7) zapasowych stanowiskach kierowania i zapasowych miejscach pracy – należy przez to rozumieć obiekty, o których mowa w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 w sprawie przygotowania systemu kierowania bezpieczeństwem narodowym (Dz.U. 2004 nr 98 poz. 978, z późn. zm.).

Rozdział 2

Rodzaje obiektów zbiorowej ochrony

§ 3. 1. Wyróżnia się następujące kategorie odporności obiektów zbiorowej ochrony:

1) schrony kategorii P (podstawowej odporności) – zabezpieczające przed:

a) nadciśnieniem powietrznej fali uderzeniowej o wartości maksymalnej $\Delta p_m \geq 0,03$ MPa,

b) obciążeniami spowodowanymi zagruzowaniem i spadającymi elementami konstrukcji budynku,

c) odłamkami bomb i pocisków,

d) promieniowaniem przenikliwym z opadu radioaktywnego, przy zapewnieniu współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego $K \geq 100$,

e) oddziaływaniem pożarów w obrębie budynku, w którym usytuowano schron oraz długotrwałych pożarów w rejonie lokalizacji schronu,

f) bojowymi środkami trującymi, bojowymi środkami biologicznymi i toksycznymi substancjami przemysłowymi;

2) schrony kategorii A (podwyższonej odporności) – spełniające wymagania określone dla schronów kategorii P, a ponadto zabezpieczające przed nadciśnieniem fali uderzeniowej o wartości maksymalnej $\Delta p_m \geq 0,1$ MPa, wstrząsem oddziałującym na konstrukcję i wyposażenie lub dodatkowo oddziaływaniem innych założonych czynników rażenia, stosowane w celu zabezpieczenia infrastruktury wymagającej zwiększonej ochrony ze względu na przeznaczenie lub usytuowanie;

3) ukrycia doraźne kategorii III (przeciwodłamkowe) – zabezpieczające głównie przed skutkami użycia konwencjonalnych środków rażenia, w szczególności przed obciążeniami spowodowanymi zagruzowaniem i spadającymi elementami konstrukcji budynku oraz odłamkami bomb i pocisków;

4) ukrycia doraźne kategorii II – spełniające wymagania określone dla ukryć kategorii III, a ponadto zabezpieczające przed promieniowaniem przenikliwym z opadu radioaktywnego, przy zapewnieniu współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego $K \geq 100$;

5) ukrycia doraźne kategorii I – spełniające wymagania określone dla ukryć kategorii III i II, a ponadto zabezpieczające przed nadciśnieniem powietrznej fali uderzeniowej o wartości maksymalnej $\Delta p_m \geq 0,03$ MPa.

2. Obiekty zbiorowej ochrony, adekwatnie do występujących i przewidywanych zagrożeń planuje się i wykonuje się również w celu zabezpieczenia przed skutkami konfliktu zbrojnego stacjonarnych urządzeń technicznych przewidzianych do nieprzerwanej pracy w sytuacjach kryzysowych i awaryjnych, strategicznych rezerw materiałowych, zabytków ruchomych, cennej dokumentacji oraz archiwów filmowych, radiowych i telewizyjnych.
3. Obiekty zbiorowej ochrony mogą być stosowane jako miejsca czasowego przebywania ludności w celu ochrony przed skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych (wichury, orkany i trąby powietrzne).
4. W systemach ochrony obiektów infrastruktury krytycznej stosuje się obiekty zbiorowej ochrony typu specjalnego dostosowane do ochrony i obrony przed skutkami zagrożeń o charakterze terrorystycznym (np. ostrzałem z broni małokalibrowej, przedostaniem się na teren obiektu pojazdów stanowiących zagrożenie), przy czym dopuszcza się zastosowanie odmiennych rozwiązań ochronnych, konstrukcyjnych i funkcjonalnych dostosowanych do rodzaju zagrożenia i sposobu użytkowania obiektu.
5. Dopuszcza się stosowanie projektów typowych obiektów zbiorowej ochrony, w tym ukryć doraźnych przygotowywanych przez jednostki samorządu terytorialnego lub inne podmioty, przewidujących nowe rozwiązania techniczne uwzględniające badania i rozwój współczesnej techniki fortyfikacyjnej, zatwierdzonych przez ministra właściwego w sprawach budownictwa.
6. Obiekty zbiorowej ochrony powinny spełniać wymogi określone w obowiązujących przepisach budowlanych, z zastrzeżeniem szczególnych warunków technicznych przewidzianych w niniejszym rozporządzeniu dla obiektów zbiorowej ochrony.

Rozdział 3

Wymagania w zakresie usytuowania obiektów zbiorowej ochrony

- § 4. 1. Usytuowanie obiektów zbiorowej ochrony powinno zapewniać możliwość ochrony w warunkach nadzwyczajnych zagrożeń w szczególności dużych skupisk ludności w miastach, personelu pracującego na terenach zamkniętych niezbędnych dla obronności państwa i w zakładach pracy o szczególnym znaczeniu gospodarczo-obronnym, a także zapewnienie ciągłości funkcjonowania zapasowych stanowisk kierowania i zapasowych miejsc pracy dla organów realizujących zadania związane z przygotowaniem systemu kierowania bezpieczeństwem narodowym do szczebla powiatu włącznie.
2. Projekty budowlane nowo wznoszonych budynków użyteczności publicznej realizowanych w ramach inwestycji celu publicznego, budynków biurowych usytuowanych na terenach zakładów pracy o szczególnym znaczeniu gospodarczo-obronnym lub terenach zamkniętych niezbędnych dla obronności państwa, o ile nie przewidziano w nich schronów, powinny uwzględniać pomieszczenia spełniające przynajmniej minimalne wymagania ukrycia doraźnego dla takiej liczby osób, która wynika z założeń projektowych dla danego budynku lub zespołu budynków.
 3. Projekty budowlane nowo powstających podziemnych obiektów komunikacyjnych typu metro, o ile nie przewidziano w nich schronów, powinny uwzględniać segmenty spełniające przynajmniej minimalne wymagania schronu kategorii P (podstawowej odporności) dla takiej liczby osób, która wynika z założeń projektowych dla danego budynku lub zespołu budynków, a w przypadku metra – dla ludności danej dzielnicy lub osiedla.
 4. Projekty budowlane nowo powstających elektrowni jądrowych lub ośrodków badawczych powinny uwzględniać zastosowanie schronów kategorii A (podwyższonej odporności)

zabezpieczających reaktory jądrowe i systemy niezbędne dla bezpieczeństwa takich reaktorów.

5. Istniejące i nowo powstające zapasowe stanowiska kierowania i zapasowe miejsca pracy dla organów realizujących zadania związane z przygotowaniem systemu kierowania bezpieczeństwem narodowym od szczebla centralnego do szczebla powiatu włącznie powinny spełniać wymagania przewidziane dla schronów kategorii P (podstawowej odporności).

6. Istniejące i nowo powstające stanowiska kierowania przeznaczone dla Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej i Prezesa Rady Ministrów powinny dodatkowo spełniać wymagania przewidziane dla schronów kategorii A (podwyższonej odporności).

7. Obiekty zbiorowej ochrony, z wyłączeniem stanowisk kierowania i innych obiektów specjalnego przeznaczenia, planuje się jako obiekty podwójnej funkcji, w sposób zapewniający wykorzystanie ich zgodnie z potrzebami właścicieli lub zarządców, w szczególności jako podziemne garaże wielostanowiskowe, przejścia w budynkach lub między budynkami, korytarze prowadzące do komórek lokatorskich, magazyny, szatnie, świetlice, sale konferencyjne, obiekty sportowe i inne, a w przypadku wprowadzenia stanu gotowości obronnej państwa czasu kryzysu lub czasu wojny – w sposób zapewniający osiągnięcie podstawowych wymagań typu osłonowego i gwarantujących spełnienie funkcji ochronnej.

8. Przez zapewnienie w obiekcie budowlanym ochrony zgodnej z wymaganiami, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 oraz z 2022 r. poz. 88) rozumie się, że obiekt budowlany spełnia wymagania określone w ust. 1–7.

9. Przy obliczaniu wskaźnika intensywności zabudowy na terenie objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego lub decyzją o warunkach zabudowy, do powierzchni całkowitej zabudowy na działce budowlanej nie wlicza się powierzchni całkowitej obiektu zbiorowej ochrony służącego ochronie ludności lub jego części, które są całkowicie zagłębione w gruncie.

10. Projekty budowlane obiektów zbiorowej ochrony w budynkach użyteczności publicznej wymagające uzyskania pozwolenia na budowę podlegają uzgodnieniu z wojewódzkim organem administracji publicznej właściwym w sprawach obrony cywilnej, pod względem ogólnych wymagań bezpieczeństwa i liczby miejsc ochronnych.

11. Uzgodnienie, o którym mowa w ust. 10 nie jest wymagane w przypadku projektu budowlanego, któremu na podstawie przepisów o ochronie informacji niejawnych nadano klauzulę „tajne” albo „ściśle tajne”, a także w projektach obiektów usytuowanych na terenach zamkniętych niezbędnych dla obronności państwa.

12. Właściwy terenowo organ architektoniczno-budowlany przekazuje powiatowemu i wojewódzkiemu organowi administracji publicznej właściwemu w sprawach obrony cywilnej odpis pozwolenia na budowę obiektu budowlanego obejmującego obiekt zbiorowej ochrony na potrzeby uaktualnienia prowadzonej przez te organy ewidencji.

Rozdział 4

Ogólne wymagania bezpieczeństwa dla obiektów zbiorowej ochrony

§ 5.1. Obiekty zbiorowej ochrony mogą być wspólne dla zespołów budynków, jeżeli odległość od miejsca stałego przebywania ludzi mających z nich korzystać nie przekracza 150 metrów.

2. Obiekty zbiorowej ochrony powinny znajdować się w obiektach budowlanych jako wydzielone pomieszczenia najniższej kondygnacji, przy czym dopuszcza się również stosowanie obiektów zbiorowej ochrony w formie budowli wolnostojących lub przylegających do innych obiektów budowlanych.

3. Obiekty zbiorowej ochrony powinny być całkowicie zagłębione w gruncie, a w przypadku braku możliwości całkowitego zagłębienia – częściowo zagłębione, a częściowo obsypane gruntem.

4. Konstrukcję naziemną dopuszcza się, gdy warunki hydrogeologiczne lub powodziowe nie pozwalają lub utrudniają zagłębienie obiektu zbiorowej ochrony w gruncie, pod warunkiem zachowania założonej wytrzymałości mechanicznej konstrukcji, izolacyjności termicznej i zapewnienia założonego współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu promieniotwórczego.

5. Konstrukcję naziemną dopuszcza się również w przypadku obiektów zbiorowej ochrony o pojemności do 25 osób, obiektów istniejących lub składanych z gotowych elementów, jeżeli przewiduje to zastosowana technologia, pod warunkiem zachowania założonej wytrzymałości mechanicznej konstrukcji, izolacyjności termicznej i zapewnienia założonego współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu promieniotwórczego.

6. Obiekty zbiorowej ochrony powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą w strefach możliwych podtopień, również w przypadku ulewnych opadów atmosferycznych i powodzi, przy czym należy zapewnić usytuowanie poza obszarem terenu, który może ulec zatopieniu na skutek zniszczenia lub uszkodzenia urządzeń hydrotechnicznych piętrzących wodę.

7. Nowo projektowane obiekty zbiorowej ochrony mogą posiadać maksymalnie dwie kondygnacje.

8. W pomieszczeniach obiektów zbiorowej ochrony nie mogą znajdować się:

1) instalacje gazowe;

2) instalacje paliwowe, pary technologicznej lub sprężonego powietrza, z wyjątkiem instalacji wewnętrznych obiektu zbiorowej ochrony;

3) instalacje przelotowe (zaopatrujące inne lokale) sieci: wodno-kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania lub ciepłej wody.

9. W obiektach zbiorowej ochrony typu „ukrycie doraźne” dopuszcza się wyjątkowo usytuowanie instalacji wewnętrznych budynku, których poprowadzenie poza obrysem ukrycia jest technicznie utrudnione, z wyjątkiem instalacji gazowych.

10. W przypadku obiektów zbiorowej ochrony typu wolnostojącego należy dodatkowo zapewnić:

1) odległość od gazociągów niskiego ciśnienia, magistrali wodociągowych i centralnego ogrzewania o średnicy powyżej 250 mm oraz kabli wysokiego napięcia – nie mniejszą niż 10 metrów;

2) odległość od gazociągów średniego ciśnienia – nie mniejszą niż 20 m;

3) odległość od gazociągów wysokiego ciśnienia – nie mniejszą niż 50 metrów;

4) odległość od instalacji paliwowych, kotłowni wysokociśnieniowych, składów i magazynów zaliczanych do I, II lub III kategorii niebezpieczeństwa pożarowego o pojemności powyżej 20 ton, składów i magazynów materiałów żrących lub cuchnących o pojemności ponad 100 ton – nie mniejszą niż 100 metrów;

5) odległość od budynków – nie mniejszą niż 1/3 wysokości najbliższego budynku, chyba że konstrukcja obiektu zbiorowej ochrony jest odporna na obciążenia spowodowane zagruzowaniem i spadającymi elementami konstrukcji budynku, kanały wentylacyjne są zabezpieczone przed zasypaniem, a co najmniej jedno wyjście spełnia wymogi przewidziane dla wyjść zapasowych położonych poza strefą zagrożenia zagruzowaniem.

11. Dopuszcza się odstępstwa od wymagań określonych w ust. 10, jeżeli rozwiązania konstrukcyjne obiektu zbiorowej ochrony zapewniają odpowiednią ochronę przed skutkami awarii stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej.

Rozdział 5

Wymagania w zakresie pojemności i powierzchni obiektów zbiorowej ochrony

§ 6.1. Pojemność obiektu zbiorowej ochrony, oznaczającą maksymalną liczbę osób, która może przebywać w obiekcie zbiorowej ochrony, ustala się uwzględniając warunki bezpieczeństwa oraz względy techniczno-ekonomiczne, stosownie do powierzchni obiektu zbiorowej ochrony oraz liczby miejsc siedzących i leżących.

2. Obiekty zbiorowej ochrony projektuje się:

1) pod budynkami – o pojemności zapewniającej miejsca ochronne dla użytkowników danego budynku lub zespołu budynków;

2) jako budowle wolnostojące – o pojemności zapewniającej miejsca ochronne dla osób przebywających w rejonie, dla którego przewidziano miejsca ochronne;

3) w części przeznaczanej na stanowisko kierowania – o pojemności ustalonej indywidualnie z uwzględnieniem funkcji stanowiska kierowania.

3. Jeżeli pozwalają na to miejscowe warunki oraz możliwości wykonawcze i ekonomiczne, zaleca się planowanie większej liczby oddzielnych obiektów zbiorowej ochrony o mniejszej pojemności (rozsódkowanie).

4. W przypadku potrzeby zapewnienia miejsc ochronnych dla więcej niż 300 osób w nowo projektowanych obiektach zbiorowej ochrony typu wolnostojącego należy zaprojektować oddzielne obiekty zbiorowej ochrony w odległości nie mniejszej niż 20 metrów (nie dotyczy obiektów zbiorowej ochrony w formie tuneli osłoniętych co najmniej 15-metrową warstwą nadkładu ziemnego oraz stacji metra).

5. Powierzchnia użytkowa przypadająca na jedną osobę powinna zapewnić bezpieczne przebywanie i poruszanie się osób w obiekcie zbiorowej ochrony, przy uwzględnieniu założonej liczby miejsc siedzących i leżących, przy czym nie może być mniejsza, niż:

1) przy stosowaniu wentylacji mechanicznej – 0,6 m² na każde miejsce siedzące;

2) przy stosowaniu wentylacji grawitacyjnej – 1,0 m² na każde miejsce siedzące;

3) w przypadku wydzielenia miejsc leżących – uwzględniająca dodatkowo powierzchnię niezbędną do zamontowania zaplanowanej liczby łóżek.

6. Obiekty zbiorowej ochrony służące ochronie urządzeń, zapasów materiałowych lub innych dóbr materialnych powinny spełniać wymagania ochronne i funkcjonalno-użytkowe stosownie do ich przeznaczenia, uwzględniając rodzaj chronionych przedmiotów.

Rozdział 6

Wymagania w zakresie odporności obiektów zbiorowej ochrony

§ 7. 1. Obliczanie elementów konstrukcyjnych obiektów zbiorowej ochrony na obciążenia przeprowadza się zgodnie z zasadami obowiązującymi w budownictwie, z wykorzystaniem metody stanów granicznych nośności, z uwzględnieniem sprężysto-plastycznych właściwości materiałów, charakteryzującej się początkiem zniszczenia betonu w strefie ściskanej, przy czym w najbardziej obciążonych przekrojach rozciągane zbrojenie znajduje się w stadium powstawania niesprężystych trwałych odkształceń.

2. Dopuszczalne jest występowanie trwałych przemieszczeń oraz występowanie otwartych rys w rozciąganej strefie betonu.

3. W projektowaniu elementów konstrukcyjnych przyjmuje się:

- 1) usztywniony ustrój konstrukcyjny, najlepiej skrzyniowy, przy możliwie małych rozpiętościach stropów, z dostosowaniem do potrzeb różnych funkcji i założonej odporności;
- 2) wysokość pomieszczeń przeznaczonych na pobyt osób – nie mniej niż 2,2 m.

2. Konstrukcje nośne projektowanych obiektów zbiorowej ochrony oblicza się na obciążenia:

- 1) stałe;
- 2) zmienne, w części długotrwałe;
- 3) dynamiczne: od nadciśnienia fali uderzeniowej, spadających przedmiotów i elementów konstrukcji oraz zagruzowania;
- 4) obciążenia wynikające z warunków użytkowania obiektu zbiorowej ochrony poza okresem korzystania z funkcji ochronnej.

4. Wielkość obciążeń stałych oraz zmiennych w części długotrwałych ustala się w oparciu o odpowiednie normy i przepisy budowlane obowiązujące w budownictwie.

5. Wielkość obciążenia dynamicznego przyjmuje się w oparciu o założoną wartość nadciśnienia fali uderzeniowej wybuchu dla określonego typu schronu zakładając się, że obciążenie dynamiczne oddziałuje jednorazowo, na całą konstrukcję schronu i jest równomiernie rozłożone na powierzchni elementu oraz jest przyłożone prostopadle do powierzchni elementu.

6. Obciążenie dynamiczne poziome przekazywane przez grunt na elementy ścian zewnętrznych ustala się jako założone nadciśnienie na czole fali uderzeniowej pomnożone o współczynnik parcia bocznego zależnego od rodzaju gruntu i posadowienia, wynoszący:

- a) dla piasku naturalnej wilgotności: 0,4,
- b) dla gliny piaszczystej naturalnej wilgotności: 0,6,
- c) dla gliny: 0,7,
- d) dla gruntów nawodnionych: 1,0,

- e) w przypadku posadowienia fundamentu schronu poniżej zwierciadła wody gruntowej: 1,2,
- f) w przypadku ścian zewnętrznych wystających ponad poziom terenu i bezpośrednio przyjmujących obciążenie od fali uderzeniowej: 4,0.

7. Obciążenie dynamiczne poziome działające na odcinki ścian zewnętrznych w miejscach usytuowania wejść, należy określać w zależności od warunków usytuowania wejścia w stosunku do elementów komunikacji zewnętrznej i przyjmować równe nadciśnieniu na czole fali uderzeniowej pomnożonemu przez współczynnik zwiększający, wynoszący:

- a) dla wejść usytuowanych w korytarzach piwnicznych, do których prowadzą klatki schodowe: 1,0,
- b) dla wejść ze schodów lub pochylni prowadzących bezpośrednio z zewnątrz budynku, mających formę przelotową i przykrytych stropem (przelotnie): 1,8,
- c) dla wejść bezpośrednio z klatek schodowych budynku: 2,0,
- d) dla wejść usytuowanych w końcowym odcinku ślepo zakończonych korytarzy: 2,3.

8. Wielkości obciążenia dynamicznego działającego na wewnętrzne ściany przedsionków należy przyjmować 20% mniejsze niż wielkości obciążenia dynamicznego działające na ściany wejść.

9. Obciążenie dynamiczne powstałe w wyniku przedostawania się nadciśnienia do wnętrza szybu wyjścia zapasowego należy przyjmować równe nadciśnieniu na czole fali uderzeniowej pomnożonemu przez współczynnik zwiększający 1,8.

10. Przy obliczaniu zastępczych obciążeń statycznych należy przyjmować założone obciążenia dynamiczne pomnożone przez współczynnik dynamiczny, wynoszący:

a) przy sprawdzaniu stanu granicznej nośności z dopuszczeniem odkształceń plastycznych zbrojenia rozciąganego:

- dla obiektu zbiorowej ochrony pod budynkiem: 1,1,
- dla obiektu zbiorowej ochrony wolnostojącego: 1,3,

b) przy określaniu wielkości siły podłużnej dla mimośrodowo ściskanych elementów stropu: 1,0,

c) przy pionowym, zastępczym obciążeniu statycznym przy obliczaniu osiowo i mimośrodowo ściskanych słupów ram, filarów i ścian wewnętrznych:

- dla obiektu zbiorowej ochrony pod budynkiem posadowionego w przeciętnych warunkach gruntowych: 1,1,
- dla obiektu zbiorowej ochrony pod budynkiem posadowionego poniżej poziomu wody gruntowej: 1,2,
- dla obiektu zbiorowej ochrony pod budynkiem posadowionego na podłożu skalnym: 1,4,
- dla obiektu zbiorowej ochrony wolnostojącego posadowionego w przeciętnych warunkach gruntowych: 1,3,
- dla obiektu zbiorowej ochrony wolnostojącego posadowionego poniżej poziomu wody gruntowej: 1,4,
- dla obiektu zbiorowej ochrony wolnostojącego posadowionego na podłożu skalnym: 1,8.

11. Pionowe, zastępcze obciążenie statyczne działające na ściany zewnętrzne, na skutek oddziaływania fali uderzeniowej na stropy, należy określać jako ciśnienie na podpory od stropu przy działaniu nań zastępczego obciążenia statycznego równego $0,8 \times P$ i przyłożonego w granicach rozpiętości w świetle ścian. Ponadto, należy uwzględnić obciążenie działające bezpośrednio na przekrój ściany równe P , ze współczynnikiem dynamicznym równym 1,0.

12. Przy obliczaniu ścian zewnętrznych należy uwzględnić siły pionowe działające równocześnie z poziomym zastępczym obciążeniem statycznym.

13. Poziome, zastępcze obciążenie statyczne działające na mimośrodowo ściskane żelbetowe ściany zewnętrzne, określa się następująco:

a) dla ścian obsypanych i ścian przylegających do pomieszczeń piwnic niechronionych przed falą uderzeniową – równe obciążeniu dynamicznemu pomnożonemu przez współczynnik dynamiczny $K=1,0$,

b) dla ścian nieobsypanych gruntem, ścian w strefach wejściowych oraz ścian usytuowanych poniżej poziomu wód gruntowych równe obciążeniu dynamicznemu pomnożonemu przez współczynnik dynamiczny $K=1,8$.

14. Pionowe, zastępcze obciążenie statyczne działające na ławy fundamentowe należy przyjmować takie same jak przy określaniu sił podłużnych w odpowiednich ścianach, filarach i słupach ram.

15. Pionowe, zastępcze obciążenie statyczne działające na pełne płyty fundamentowe należy przyjmować równe obciążeniu dynamicznemu pomnożone mu przez współczynnik dynamiczny $K=1,0$.

§ 8.1. Ściany zewnętrzne i strop powinny być wykonane z żelbetu o grubości nie mniejszej niż 40 cm, przy czym warstwa otuliny betonu zapewniająca ochronę przed nadmiernym nagrzaniem zbrojenia nośnego w przypadku zewnętrznego pożaru powinna mieć grubość 4 cm, a zastosowany beton powinien mieć klasę co najmniej C25/30.

2. Stropy i ściany zewnętrzne powinny być zbrojone w dwóch warstwach, krzyżowo, z prętów ze stali B500 o podwyższonej klasie ciągliwości, o średnicy od 10 do 20 mm i oczkach 10 cm, przy czym dla górnej warstwy zbrojenia stropu i zewnętrznej warstwy zbrojenia ścian dopuszcza się redukcję gęstości zbrojenia o 1/2, pod warunkiem zachowania założonej wytrzymałości mechanicznej konstrukcji.

3. Dopuszcza się zaprojektowanie przez konstruktora zredukowanej grubości ścian zewnętrznych, stropów i zbrojenia, pod warunkiem zachowania założonej wytrzymałości mechanicznej konstrukcji, izolacyjności termicznej i zapewnienia założonego współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu promieniotwórczego, z wykorzystaniem osłonowych właściwości gruntu budowlanego (obsypka).

4. W obiektach zbiorowej ochrony o odporności nieprzekraczającej 0,1 MPa dopuszcza się zredukowaną formę żelbetowego układu skrzyniowego obejmującą tylko strop i ściany zewnętrzne, połączone w poziomie fundamentu z układem rusztowym ław o wymiarach poprzecznych:

1) szerokość ≥ 60 cm;

2) wysokość ≥ 40 cm.

5. Nie stosuje się okien piwnicznych i innych otworów umożliwiających bezpośrednie przenikanie czynników rażenia.

6. W pomieszczeniach obiektów zbiorowej ochrony nie pokrywa się elementami ceramicznymi ścian zewnętrznych.

7. W pomieszczeniach obiektów zbiorowej ochrony nie zaleca się pokrywania tynkiem lub panelami sufitów i ścian.

8. Zewnętrzne elementy konstrukcyjne powinny być odpowiednio zaizolowane, aby zapobiec zawilgoceniu oraz skraplaniu pary wodnej na ścianach i sufitach.

9. Dopuszcza się wykorzystanie materiałów konstrukcyjnych innych niż żelbet (np. stal, kompozyty, kosze gabionowe wypełnione piaskiem, żwirem lub kamieniami), pod warunkiem zapewnienia wymagań ochronnych określonych w niniejszym rozporządzeniu.

§ 9.1. Zewnętrzne elementy konstrukcji nowo projektowanych obiektów zbiorowej ochrony powinny spełniać następujące wymagania osłonowe:

1) zapewnić odporność na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej $\Delta p_m \geq 0,03$ MPa;

2) zapewnić ochronę przed odłamkami bomb i pocisków oraz ogniem broni małokalibrowej, przy założeniu, że zabezpieczenie od przebicia zapewniają osłony o grubości co najmniej:

a) piasek: 50 cm,

b) żwir: 45 cm,

c) mur ceglany na zaprawie cementowej: 41 cm,

d) beton: 30 cm,

e) żelbet: 20 cm,

f) stal: 2 cm;

3) zapewnić odporność zewnętrznych elementów konstrukcji na obciążenia spowodowane zagruzowaniem i spadającymi elementami konstrukcji budynku w przypadku zawalenia kondygnacji naziemnych:

a) w przypadku budynków o konstrukcji tradycyjnej murowanej o wysokości do dwóch kondygnacji nad obiektem zbiorowej ochrony, obciążenie gruzem należy przyjmować o wartości równej $\Delta p_r = 10$ kN/m²; dla każdej następnej kondygnacji – obciążenie to należy zwiększać o wartość 5 kN/m², jednak do łącznej wartości nie większej niż $\Delta p_{r,max} = 50$ kN/m²,

b) w przypadku budynków o konstrukcji monolitycznej, szkieletowej, słupowo-płytowej, lub zbudowanych w technologii wielkiej płyty o wysokości do dwóch kondygnacji nad obiektem zbiorowej ochrony, obciążenie gruzem należy przyjmować o wartości równej 10 kN/m²; dla każdej następnej kondygnacji – obciążenie to należy zwiększać o wartość 2,5 kN/m², jednak do łącznej wartości nie większej niż $\Delta p_{r,max} = 25$ kN/m²;

4) zapewnić współczynnik osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu radioaktywnego $K \geq 100$ z każdego możliwego kierunku, przez zewnętrzne przegrody poziome i pionowe (nie wymaga się w przypadku ukryć doraźnych kategorii III), przy założeniu, że współczynnik osłabienia promieniowania przenikliwego $K = 100$ zapewnia:

a) warstwa betonu: 40 cm,

b) grunt naturalny o grubości: 60 cm,

c) mur ceglany o grubości: 50 cm,

d) w przypadku ochrony wejść i otworów: dwa załamania drogi pod kątem prostym.

2. Przy obliczaniu współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu radioaktywnego, należy uwzględnić dwie drogi promieniowania przenikliwego:

- 1) z kierunku pionowego w dół przez dach i wszystkie stropy;
- 2) z kierunku poziomego po przejściu przez ściany kondygnacji usytuowanej bezpośrednio nad obiektem zbiorowej ochrony, następnie przez jedno załamanie drogi pod kątem prostym, co odpowiada współczynnikowi osłabienia promieniowania $K = 10$, i dalej w dół przez strop obiektu zbiorowej ochrony.

3. Obiekty zbiorowej ochrony służące ochronie serwerów bankowych i przemysłowych, systemów teleinformatycznych, central sieci energetycznych, reaktorów jądrowych w elektrowniach lub ośrodkach badawczych, automatycznych sterowni procesów przemysłowych lub innych ważnych urządzeń elektronicznych, powinny dodatkowo zapewniać ochronę przed zagrożeniami elektromagnetycznymi dla instalacji i urządzeń (impuls elektromagnetyczny) poprzez łączne zastosowanie:

- 1) ekranowania pomieszczeń przy użyciu dobrze przewodzącego lub ferromagnetycznego materiału (klatka Faraday'a);
- 2) uziemionej stalowej płyty z przepustami rurowymi w miejscu przejścia przewodów przez zewnętrzne przegrody budowlane;
- 3) stalowych rurek ekranujących linie transmisyjne i przewody zasilające;
- 4) ograniczników przepięć w liniach transmisyjnych i obwodach antenowych;
- 5) separacji galwanicznej w obwodach;
- 6) połączenia wszystkich ekranów, mas, przewodów ochronnych oraz metalowych elementów instalacji nieelektrycznych z szyną wyrównania potencjałów.

§ 10. 1. Obiekty zbiorowej ochrony należy zabezpieczyć przed wodą i wilgocią pochodzącą z opadów atmosferycznych oraz przed wodami gruntowymi, poprzez:

- 1) ukształtowanie terenu nad obiektem zbiorowej ochrony i w jego sąsiedztwie, umożliwiające szybki spływ wody na tereny niżej położone;
- 2) posadowienie spodu płyty lub ławy fundamentowej co najmniej 75 cm powyżej maksymalnego prognozowanego poziomu zwierciadła wód gruntowych, chyba że przewidziano odpowiednią izolację przeciwwodną;
- 3) w razie potrzeby zaprojektowanie izolacji wodoszczelnej lub drenażu odsączającego.

2. Izolacja wodoszczelna powinna spełniać wymagania ochronne:

- 1) w warunkach, gdy na obiekt zbiorowej ochrony działa założone obciążenie dynamiczne;
- 2) w warunkach zanieczyszczenia wód gruntowych solami i innymi agresywnymi substancjami chemicznymi;
- 3) w obiektach zbiorowej ochrony posadowionych częściowo w wodzie gruntowej lub zlokalizowanych w strefie możliwych podtopień – zachować swoje właściwości ochronne przy występowaniu dopuszczalnych zarysowań elementów konstrukcji obiektu zbiorowej ochrony o rozwarciu rys do 1 mm.

Rozdział 7

Dodatkowe wymagania w zakresie odporności schronów

§ 11. 1. Schrony projektuje się uwzględniając zjawisko wstrząsu, w zależności od założonej kategorii odporności schronu na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej.

2. W przypadku schronów o odporności $\Delta p_m < 0,05$ MPa nie ma konieczności uwzględniania dodatkowych zabezpieczeń przed wstrząsem, zaleca się jednak proste zabiegi konstrukcyjne w zakresie mocowania wyposażenia do elementów konstrukcyjnych, a także wykonywania ograniczeń zabezpieczających przed przypadkowym spadaniem lub zderzeniem przedmiotów.

3. W przypadku schronów o odporności $\Delta p_m 0,05$ MPa – 0,1 MPa uwzględnia się:

a) maksymalne przemieszczenia ścian nośnych w ruchu pionowym zwróconym do dołu w zakresie 10–15 cm, przy założeniu wartości dolnej przemieszczenia w przypadku zwartego kształtu rzutu poziomego schronu (zblizzonego do kwadratu lub koła) lub wartości górnej w przypadku kształtów wydłużonych (prostokątów),

b) maksymalne przemieszczenia środkowej części fundamentu na poziomie 5 cm o zwrocie do dołu,

c) przemieszczenia poziome schronu w zakresie 2–3 cm.

4. W przypadku schronów o odporności $\Delta p_m > 0,1$ MPa parametry wstrząsu i odpowiednie zabezpieczenia należy obliczać indywidualnie dla danych parametrów technicznych schronu, warunków geotechnicznych i jego posadowienia oraz założonej odporności, przy czym zaleca się stosowanie zaawansowanych obliczeniowych modeli dynamicznych typu numerycznego.

5. Płyty stropowe w schronach (w tym stropy międzykondygnacyjne wewnątrz schronów), pomosty technologiczne, konstrukcje mocujące elementy wyposażenia wewnętrznego oraz inne elementy wewnętrzne oblicza się przy uwzględnieniu obciążeń bezwładnościowych na skutek przyspieszeń wywołanych zjawiskiem wstrząsu działające w dół i do góry.

6. Wielkość obciążeń, o którym mowa w ust. 5 określa wzór: $q_d = \pm q / S_A - 1$ /, gdzie q oznacza maksymalny ciężar pomostu technologicznego łącznie z obciążeniem użytkowym lub masą elementów wyposażenia, natomiast S_A oznacza współczynnik charakteryzujący maksymalne dodatnie przyspieszenie schronu.

7. Maksymalne, dodatnie przyspieszenie S_A dla poszczególnych typów schronów przyjmuje się:

a) dla schronów kategorii P (odporności podstawowej): 3,5,

b) dla schronów kategorii A (podwyższonej odporności): 5,5.

8. Przyłącza instalacyjne do schronów należy wykonać z uwzględnieniem możliwych przemieszczeń schronu występujących podczas zjawiska wstrząsu.

9. Szczeliny dylatacyjne w obrębie płaszczyzny ochrony i hermetyzacji nie są dozwolone.

10. Szczelinę dylatacyjną stosuje się w celu oddzielenia konstrukcji tunelu wyjścia zapasowego (poza obrysem budynku) od pozostałej części obiektu zbiorowej ochrony.

11. Zewnętrzne elementy konstrukcji schronów powinny zapewnić dodatkowo hermetyczność i zabezpieczyć przed przenikaniem z zewnątrz skażeń, zakażeń lub innych nieczystości, przy założonym nadciśnieniu co najmniej 100 Pa.

§ 12. 1. W schronach kategorii A (podwyższonej odporności) w projektowaniu elementów konstrukcyjnych przyjmuje się dodatkowo:

1) rzut poziomy na planie prostokąta, o stosunku dłuższego boku do krótszego boku nie większym niż 2:1;

- 2) płytę fundamentową wykonaną z żelbetu o grubości nie mniejszej niż 20 cm;
- 3) w dolnej części płyty stropowej, pomiędzy warstwą zewnętrzną otuliny betonu o grubości 3 cm a warstwą zbrojenia ułożenie siatki cięto-ciągnionej chroniącej przed odłamekami betonu w przypadku zadziałania z góry mechanicznego czynnika rażenia.
2. W schronach specjalnego przeznaczenia stosowanych w celu ochrony stanowisk kierowania szczebla centralnego, wartowni, central sieci energetycznych, reaktorów jądrowych w elektrowniach lub ośrodkach badawczych, lub innych obiektów, które potencjalnie mogą stanowić bezpośredni cel ataku terrorystycznego lub militarnego, w celu zapewnienia odporności na bezpośrednie działanie czynników rażenia typu mechanicznego, zaleca się stosować beton fortyfikacyjny o zwiększonej odporności na przebijanie, w proporcjach na 1 m³:
- 1) cement: 400 kg;
- 2) piasek: 700 kg;
- 3) tłuczeń granitowy, bazaltowy lub porfirowy: 1400 kg (zaleca się, aby 1/3 objętości kruszywa stanowiły ziarna o grubości 20–40 mm, a 2/3 ziarna o grubości 40–60 mm);
- 4) ilość wody (dodanej): 130 litrów.
3. W obiektach, o których mowa w ust. 2 należy stosować warstwy osłonowe o odpowiednio zwiększonych grubościach, uwzględniając możliwość kilkukrotnego oddziaływania danego środka rażenia na obiekt lub zastosowania kilku różnych środków rażenia jednocześnie.

Rozdział 8

Wymagania przeciwpożarowe dla obiektów zbiorowej ochrony

- § 13. 1. Obiekty zbiorowej ochrony powinny stanowić wydzieloną strefę pożarową.
2. Gęstość obciążenia ogniowego pomieszczeń obiektów zbiorowej ochrony przygotowanych do realizacji funkcji ochronnej nie powinna przekraczać 500 MJ/m².
3. Do budowy, wykańczania i wyposażania obiektów zbiorowej ochrony należy stosować materiały trudno zapalne, przy czym zabrania się używać tworzyw, z których w czasie pożaru wydzielają się toksyczne gazy (np. pianki poliuretanowe, polichlorek winylu).
4. W przypadku doraźnie przygotowywanych ukryć dopuszcza się stosowanie do budowy lub wzmocnienia konstrukcji (podstemplowania stropu) elementów drewnianych.
- § 14. 1. W przypadku nowo powstających lub przebudowywanych obiektów zbiorowej ochrony należy zapewnić dodatkowe wymagania przeciwpożarowe określone w ust. 2–8.
2. W obiektach zbiorowej ochrony znajdujących się pod budynkami lub usytuowanych w obszarze, na którym może rozwinąć się i rozprzestrzenić pożar, należy zapewnić klasę odporności pożarowej co najmniej na poziomie klasy A.
3. Jeżeli pojemność obiektu zbiorowej ochrony przekracza 300 osób, należy stosować wydzielone, mniejsze strefy ochronno-pożarowe o pojemności nieprzekraczającej 300 osób, rozgraniczone żelbetową przegrodą konstrukcyjną o grubości nie mniejszej niż 40 cm i podwójnymi drzwiami ochronno-hermetycznymi, zabezpieczające przez rozprzestrzenianiem się pożaru oraz czynników rażenia w przypadku awarii lub uszkodzenia płaszczyzny ochronnej w obrębie jednej ze stref, przy czym wymóg ten nie dotyczy tuneli osłoniętych co najmniej 15-metrową warstwą nadkładu ziemnego oraz stacji metra.

4. W obiektach zbiorowej ochrony zlokalizowanych w pobliżu instalacji lub składów materiałów łatwopalnych oraz w przypadku zabudowy zwartej w miastach, należy zapewnić klasę odporności pożarowej na poziomie 6 godzin, przy temperaturze ogniska pożaru w bezpośrednim sąsiedztwie zewnętrznych elementów konstrukcji schronu 400°C.
5. Jeżeli gęstość obciążenia ogniowego pomieszczenia przekracza 500 MJ/m², oddziela się je od pozostałej części obiektu zbiorowej ochrony przegrodami o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 120.
6. Na drogach ewakuacyjnych należy instalować oświetlenie awaryjne zasilane z akumulatorni lub akumulatorów wbudowanych w oprawy oświetleniowe.
7. Obwody instalacji elektrycznej w miarę możliwości dostosowuje się do podziału obiektu zbiorowej ochrony na strefy pożarowe.
8. Przejścia przewodów instalacyjnych przez elementy oddzielen przeciwpożarowych należy wykonywać jako szczelne przy użyciu materiałów niepalnych.
9. Schrony wyposażone w agregaty prądotwórcze lub akumulatornie powinny spełniać dodatkowe wymagania określone w ust. 10-20.
10. Instalacje i urządzenia elektryczne w pomieszczeniu wewnętrznego zbiornika i pomp paliwa powinny być w wykonaniu przeciwwybuchowym.
11. W akumulatorniach wyposażonych w dopalacze wodoru instalacja elektryczna może być wykonana jak w pomieszczeniu niezagrożonym wybuchem.
12. Elementy wyposażenia zewnętrznego zbiornika paliwa powinny umożliwiać czerpanie paliwa w warunkach pożaru na powierzchni, a zawór oddechowy należy zabezpieczyć metalowym koszem wypełnionym kamieniami o oczkach 3–6 cm.
13. Wewnątrz schronu na przewodzie paliwowym należy zamontować zawór odcinający.
14. Rurociągi paliwowe nie mogą być instalowane na drogach ewakuacji i w czerpniach.
15. Zbiornik retencyjny paliwa może być umieszczony na agregacie prądotwórczym w przypadku, gdy nie wykonuje się pośredniego zbiornika paliwa w oddzielnym pomieszczeniu.
16. W pomieszczeniu pośredniego zbiornika paliwa wykonuje się próg o wysokości co najmniej 15 cm i zagłębienie w posadzce dla wybrania rozlanego paliwa.
17. Pośredni zbiornik paliwa należy wyposażać we wskaźnik poziomu paliwa ze szkła refleksyjnego.
18. Pośredni zbiornik paliwa należy wykonać jako hermetyczny z odpowietrzeniem do zbiornika zewnętrznego lub wyrzutni powietrza – z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym.
19. Pompy paliwa należy projektować w wykonaniu przeciwwybuchowym.
20. Rurociąg paliwowy nie może przechodzić przez inne pomieszczenia schronu poza pomieszczeniami pomp paliw i agregatu prądotwórczego.

§ 15. 1. Jeżeli przedsiębiorca prowadzący do obiektu zbiorowej ochrony jest wyposażony w drzwi zewnętrzne i wewnętrzne typu ochronno-hermetycznego z blachy stalowej o grubości ≥ 8 mm, które odpowiadają wymogom określonym w niniejszych warunkach technicznych lub były przewidziane do stosowania na podstawie wcześniej obowiązujących katalogów sprzętu i urządzeń stosowanych w obronie cywilnej, a odstęp pomiędzy tymi drzwiami wynosi co najmniej 100 cm, obiekt zbiorowej ochrony stanowi oddzielną strefę pożarową w rozumieniu

przepisów techniczno-budowlanych i nie jest wymagane stosowanie dodatkowych drzwi przeciwpożarowych.

2. W obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” o konstrukcji zamkniętej i hermetycznej nie jest wymagane stosowanie rozwiązań techniczno-budowlanych zapewniających usuwanie dymu, jeżeli ich zastosowanie spowoduje przerwanie ciągłości płaszczyzny hermetyzacji lub obniżenie odporności obiektu zbiorowej ochrony na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej.

3. W przypadkach określonych w ust. 2, jeżeli przepisy odrębne przewidują stosowanie rozwiązań techniczno-budowlanych zapewniających usuwanie dymu, rozwiązania te należy stosować na drogach ewakuacyjnych w strefie dojścia do obiektu zbiorowej ochrony.

Rozdział 9

Wymagania, jakie powinny spełniać wejścia i ciągi komunikacyjne w obiektach zbiorowej ochrony

§ 16. 1. Wejścia do obiektów zbiorowej ochrony projektuje się unikając stref zagruzowania oraz innych zagrożeń blokujących sprawność wejścia, w sposób uniemożliwiający zniszczenie dwóch wejść jednokrotnym działaniem założonego czynnika rażenia, uwzględniając możliwość korzystania z wejścia przez osoby o ograniczonej sprawności ruchowej, samodzielnie lub z pomocą opiekunów.

2. Wejścia do obiektów zbiorowej ochrony składają się z następujących elementów:

- 1) przelotni;
- 2) przedsionka;
- 3) drzwi schronowych.

§ 17. 1. Przelotnia jest obudowaną ze wszystkich stron przestrzenią (żelbetowy strop, ściany i fundament) sąsiadującą bezpośrednio z drzwiami zewnętrznymi obiektu zbiorowej ochrony, osłaniającą otwór wejściowy przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników rażenia typu mechanicznego, środków zapalających oraz promieniowania przenikliwego.

2. Przelotnie planuje się w osiach korytarzy, w tunelach, pochylniach dla samochodów lub na końcu biegu schodów, jako ich wzmocniony odcinek.

3. Przelotnia powinna spełniać następujące wymagania:

- 1) odporność przelotni na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej powinna wynosić co najmniej 70% założonej odporności obiektu zbiorowej ochrony;
- 2) grubość stropu i ścian przelotni powinna wynosić co najmniej 30 cm;
- 3) długość przelotni powinna odpowiadać szerokości otworu wejściowego oraz dodatkowo z każdej strony otworu wejściowego $\geq 1,5$ szerokości otworu wejściowego;
- 4) szerokość przelotni powinna wynosić $\leq 1,5$ szerokości otworu wejściowego, lecz nie mniej niż 120 cm w przypadku wejść zasadniczych i nie mniej niż 90 cm w przypadku wyjść zapasowych oraz w obiektach zbiorowej ochrony o pojemności nieprzekraczającej 25 osób;
- 5) dopuszcza się zastosowanie przelotni o większej szerokości, przy odpowiednim zwiększeniu jej długości, w sposób zapewniający osłonę otworu wejściowego przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia ze wszystkich stron.

4. Półprzelotnia jest rodzajem przelotni, ze ślepo zakończoną przestrzenią na końcu, zalecaną do stosowania, gdy względy techniczne lub funkcjonalne utrudniają zastosowanie otwartej z dwóch stron przelotni.

5. W wolnostojących obiektach zbiorowej ochrony o pojemności do 7 osób dopuszcza się stosowanie wejść bez przelotni lub półprzelotni, w formie szybów lub zejściówek zabezpieczonych włazami stalowymi, pod warunkiem zapewnienia szczelnego i mechanicznie odpornego oddzielenia od otoczenia zewnętrznego oraz zapewnienia wyjścia zapasowego zabezpieczonego przez zagruzowanie.

6. W garażach wielostanowiskowych i podziemnych obiektach komunikacyjnych z funkcją obiektu zbiorowej ochrony dopuszcza się stosowanie wjazdów bez przelotni lub półprzelotni, pod warunkiem ukształtowania pochylni, stropu nad pochylnią i przyległego terenu w taki sposób, aby brama wjazdowa była ze wszystkich stron osłonięta przez bezpośrednim działaniem odłamków i innych czynników rażenia, a najlepiej usytuowana pod kątem prostym do osi pochylni lub tunelu wjazdowego.

7. W garażach wielostanowiskowych i podziemnych obiektach komunikacyjnych z funkcją obiektu zbiorowej ochrony, jeżeli nie ma możliwości osłonięcia bramy wjazdowej zgodnie z ust. 6, dopuszcza się wydzielenie strefy ochronnej w oznakowanej zgodnie z ust. 8 części hali garażowej, która jest osłonięta przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz, w tym oderwanych elementów konstrukcji bramy w przypadku jej mechanicznego uszkodzenia.

8. W garażach wielostanowiskowych i podziemnych obiektach komunikacyjnych z funkcją obiektu zbiorowej ochrony granice zaplanowanej do przygotowania strefy ochronnej oddziela się od pozostałej, niechronionej części obiektu budowlanego dwiema liniami poziomymi o szerokości 8–10 cm w odstępie równym szerokości pojedynczej linii:

- 1) po stronie strefy ochronnej – linią w kolorze zielonym;
- 2) po stronie pozostałej, niechronionej części budynku – linią w kolorze pomarańczowym;
- 3) oznakowanie powinno być wykonane przy użyciu farby podłogowej do betonu lub w inny sposób zapewniający trwałość.

§ 18. 1. Przedsionek jest pomieszczeniem bezpośrednio sąsiadującym z przelotnią, które zwiększa hermetyczność wejścia, umożliwia zachowanie założonej odporności mechanicznej, stanowi izolację termiczną w warunkach zaistnienia pożaru i osłabia promieniowanie przenikliwe.

2. Drzwi zewnętrzne przedsionka powinny otwierać się na zewnątrz i być usytuowane prostopadle do osi korytarza lub schodów (przelotni).

3. Zaleca się, aby drzwi wewnętrzne przedsionka nie były usytuowane bezpośrednio na wprost drzwi zewnętrznych.

4. Jeżeli planowane jest wchodzenie lub wychodzenie w czasie bezpośredniego działania założonych czynników rażenia typu mechanicznego, w zależności od założonej odporności stosuje się jeden lub więcej przedsionków wyposażonych w drzwi zewnętrzne i wewnętrzne typu ochronno-hermetycznego (śluzy).

5. Jeżeli przewidziano punkt zabiegów sanitarnych, obiekt zbiorowej ochrony powinien posiadać co najmniej dwa przedsionki, przy czym z wewnętrznego przedsionka wchodzi się do strefy czystej oraz osobnym wejściem – do węzła odkażania i dalej do strefy czystej.

6. Zaleca się, aby osoba po odkażeniu podlegała kontroli w punkcie medycznym, który należy lokalizować przy ubieralni czystej.

§ 19. 1. Drzwi w obiektach zbiorowej ochrony powinny być zaprojektowane stosownie do rodzaju, założonej odporności i przeznaczenia obiektu zbiorowej ochrony, w formie drzwi rozwiernych lub przesuwanych.

2. Drzwi w obiektach zbiorowej ochrony dzielą się na:

- 1) drzwi ochronne;
- 2) drzwi hermetyczne;
- 3) drzwi ochronno-hermetyczne;
- 4) drzwi typu lekkiego.

3. Drzwi ochronne stosowane są jako drzwi zewnętrzne i powinny być odporne na działające z zewnątrz nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej, z uwzględnieniem usytuowania wejścia, geometrii strefy wejściowej i zjawiska odbicia fali:

1) przy założonej odporności obiektu zbiorowej ochrony nieprzekraczającej Δp_m 0,03 MPa – funkcję drzwi ochronnych mogą pełnić stosowane w powszechnej sprzedaży drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EI 120, wykonane z blachy stalowej, pod warunkiem, że ościeżnica jest zakotwiona w konstrukcji nośnej budynku, a wszystkie krawędzie drzwi od strony wewnętrznej dodatkowo oparte o węgierek o szerokości ≥ 5 cm;

2) przy założonej odporności obiektu zbiorowej ochrony przekraczającej Δp_m 0,03 MPa – należy stosować drzwi schronowe zgodnie z typoszeregiem określonym w załączniku nr 1.

4. Drzwi hermetyczne stosowane są jako drzwi wewnętrzne przedsionka i powinny zapewniać możliwość hermetycznego zamknięcia oraz zabezpieczyć przed przenikaniem z zewnątrz skażeń, zakażeń oraz dymu, przy czym funkcję drzwi hermetycznych mogą pełnić stosowane w powszechnej sprzedaży drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EIS 60, wykonane z blachy stalowej.

5. Drzwi ochronno-hermetyczne mogą być stosowane w przedsionkach zarówno jako drzwi zewnętrzne, jak i wewnętrzne i powinny spełniać jednocześnie wymagania przewidziane dla drzwi ochronnych i hermetycznych.

6. Drzwi typu lekkiego stosowane są w celu wydzielenia funkcjonalnego pomieszczeń wewnątrz płaszczyzny ochrony i hermetyzacji i powinny spełniać wymagania przewidziane dla drzwi dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

7. Wymiary wewnętrzne ościeżnicy powinny być nie mniejsze niż:

1) w przypadku głównych ciągów komunikacyjnych i wyjść ewakuacyjnych – szerokość 80 cm i wysokość 180 cm;

2) w przypadku wyjść zapasowych oraz pomieszczeń technicznych – szerokość 60 cm i wysokość 120 cm, uwzględniając gabaryty planowanych urządzeń i wyposażenia.

8. Konstrukcja i sposób zakotwienia ościeżnicy w konstrukcji nośnej budynku powinny zapewniać założoną dla wejścia odporność mechaniczną.

9. W garażach wielostanowiskowych z funkcją ukrycia doraźnego nie wymaga się stosowania zewnętrznych bram w wykonaniu specjalnym (ochronnym i hermetycznym), jeżeli strefę ochronną przewidziano w oznakowanej części hali garażowej, która jest osłonięta przed

bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz, w tym oderwanych elementów konstrukcji bramy w przypadku jej mechanicznego uszkodzenia.

10. W garażach wielostanowiskowych z funkcją schronu bramy wjazdowe powinny odpowiadać łącznie następującym wymaganiom:

- 1) bramy zewnętrzne powinny być w wykonaniu ochronnym, o wytrzymałości przewidzianej dla drzwi ochronnych, zgodnie z typoszeregiem określonym w załączniku nr 1, przy czym zaleca się stosować konstrukcje rusztowe pokryte arkuszem blachy, ze skrzydłem dociskany do ościeżnicy opartej i zakotwionej w konstrukcji schronu;
- 2) bramy wewnętrzne oddzielające przedsionek od hali garażowej powinny być w wykonaniu hermetycznym, przy czym zaleca się stosować bramy przeciwpożarowe zapewniające możliwość szczelnego zamknięcia;
- 3) w przypadku zastosowania bramy zewnętrznej w wykonaniu ochronno-hermetycznym, stosowanie przedsionka i bramy wewnętrznej nie jest wymagane.

§ 20. Szerokość korytarzy w obiektach zbiorowej ochrony powinna:

- 1) wynosić co najmniej 120 cm w przypadku głównych ciągów komunikacyjnych;
- 2) wynosić co najmniej 90 cm w przypadku innych przejść;
- 3) umożliwiać sprawne i bezpieczne przemieszczanie się osób w obiekcie zbiorowej ochrony;
- 4) w przypadku obiektów zbiorowej ochrony służących ochronie urządzeń, zapasów materiałowych lub innych dóbr materialnych – spełniać wymagania stosownie do przeznaczenia obiektu zbiorowej ochrony, uwzględniając rodzaj chronionych urządzeń lub sposób przechowywania i transportu rzeczy.

Rozdział 10

Wymagania, jakie powinny spełniać wyjścia zapasowe w obiektach zbiorowej ochrony

§ 21. 1. W obiektach zbiorowej ochrony wymaga się wykonania wyjścia zapasowego na zewnątrz budynku, z zastrzeżeniem ust. 2.

2. Wykonanie wyjścia zapasowego nie jest wymagane w przypadku gdy spełnione zostały łącznie następujące przesłanki:

- 1) wejście podstawowe jest usytuowane poza strefą prognozowanego zagruzowania lub innych zagrożeń;
- 2) długość zewnętrznej ściany obiektu zbiorowej ochrony nie przekracza 10 m;
- 3) pojemność obiektu zbiorowej ochrony nie przekracza 25 osób.

§ 22. 1. Tunel prowadzący z obiektu zbiorowej ochrony do wyjścia zapasowego powinien:

- 1) posiadać odporność mechaniczną nie mniejszą niż konstrukcja obiektu zbiorowej ochrony;
- 2) być oddzielony dylatacją na granicy obrysu budynku;
- 3) w rzucie poziomym mieć zarys łamany w kształcie litery „L”, której podstawa przylega do ściany zewnętrznej obiektu zbiorowej ochrony i pełni funkcję przedsionka;

4) mieć w świetle szerokość ≥ 90 cm i wysokość ≥ 120 cm, a w przypadku przekrojów okrągłych średnicę wewnętrzną ≥ 80 cm;

5) zapewnić spadek podłogi 2% w kierunku wyjścia zapasowego;

6) przy wyjściu z obiektu zbiorowej ochrony do przedsionka tunelu wyjścia zapasowego należy wykonać próg o wysokości 40 cm zapobiegający ewentualnemu przedostawaniu się wody z tunelu.

2. Wyjście zapasowe na zewnątrz budynku powinno mieć formę:

1) zabezpieczonych przez zagruzowaniem schodów lub pochylni;

2) szybu pionowego o szerokości w świetle ≥ 90 cm, wyposażonego w drabinkę i zakończonego nad ziemią kominkiem posiadającym w ścianach bocznych kraty o wymiarach nie mniejszych niż 70 x 70 cm, z których jedna krata jest otwierana do wewnątrz (z zamknięciem od środka), a pozostałe nieotwierane;

3) w przypadku wyjść zapasowych zaprojektowanych w konstrukcji murów oporowych, pergoli lub podobnych obiektów dopuszcza się stosowanie wyjścia połączonego z konstrukcją takiego obiektu, z otworem w ścianie bocznej muru posiadającym kratę o wymiarach nie mniejszych niż 70 x 70 cm otwieraną do wewnątrz (z zamknięciem od środka).

3. Wyjście zapasowe powinno spełniać następujące wymagania:

1) posiadać odporność mechaniczną nie mniejszą niż konstrukcja obiektu zbiorowej ochrony (z wyjątkiem nadbudówki nad schodami lub pochylni zabezpieczającej przed opadami atmosferycznymi, która może mieć lekką konstrukcję);

2) znajdować się poza strefą zagrożenia zagruzowaniem od zniszczonych budynków i budowli:

a) w przypadku konstrukcji szkieletowych – w odległości $\geq 1/4$ wysokości zabudowy,

b) w przypadku konstrukcji innych niż szkieletowe – w odległości $\geq 1/3$ wysokości zabudowy;

3) w trudnych warunkach lokalizacyjnych (np. gęsta zabudowa) dopuszcza się wykonywanie szybu pionowego w taki sposób, aby dolna krawędź otworu wylazowego (krat) w miarę zbliżania go do budynku była proporcjonalnie podwyższana do maksymalnej wysokości zawału przyjmowanej jako $1/4$ wysokości najbliższego budynku, lecz nie więcej niż 4,0 m;

4) w przypadku budynków o wysokości górnej elewacji nieprzekraczającej 16 m, dopuszcza się umiejscowienie szybu wyjścia zapasowego bezpośrednio przy ścianie zewnętrznej budynku, przy czym dolna krawędź otworu wylazowego (krat) powinna znajdować się na poziomie $1/4$ wysokości budynku, a na ścianie zewnętrznej, od wysokości 180 cm należy zamontować klamry zejściowe do schodzenia;

5) w zabudowie jednorodzinnej, a także w schronach wolnostojących o pojemności nie przekraczającej 25 osób lub ukryciach doraźnych dopuszcza się stosowanie odmiennych rozwiązań funkcjonalnych wyjść zapasowych, o ile są zabezpieczone przed zagruzowaniem i odłamkami, zapewniają osłonę przed opadami atmosferycznymi, odwodnienie, możliwość ręcznego otwarcia (bez podnośników hydraulicznych) przez jedną osobę i bezpieczną ewakuację.

4. Na dnie szybu wyjścia zapasowego – a w przypadku schodów lub pochylni, w podłodze tunelu prowadzącego do wyjścia zapasowego – należy wykonać 50 cm zagłębienie i studzienkę odwadniającą w formie pionowej rury wypełnionej żwirem.

Rozdział 11

Wymagania, jakie powinny spełniać pomieszczenia funkcji podstawowej oraz pomieszczenia socjalne w obiektach zbiorowej ochrony

§ 23. 1. Pomieszczenia funkcji podstawowej służą bezpośrednio do realizacji funkcji zasadniczej obiektu zbiorowej ochrony i przygotowywane są jako:

- 1) pomieszczenia do siedzenia i odpoczynku – w przypadku obiektów zbiorowej ochrony służących ochronie ludności;
- 2) pomieszczenia sztabowe i typu biurowego – w schronach stanowisk kierowania;
- 3) w przypadku obiektów zbiorowej ochrony służących ochronie urządzeń, zapasów materiałowych lub innych dóbr materialnych – spełniające wymagania stosownie do przeznaczenia obiektu zbiorowej ochrony, przy uwzględnieniu rodzaju chronionych urządzeń lub sposobu przechowywania i transportu materiałów.

2. Zaleca się planowanie pomieszczeń do siedzenia i odpoczynku w korytarzach części wspólnej, podziemnych łącznikach między budynkami lub w oddzielnych pomieszczeniach przeznaczonych poza okresem zagrożenia np. na siłownie kulturystyczne, pomieszczenia na wózki i rowery, sale zebrań dla lokatorów, hale garażowe dla samochodów.

§ 24. 1. Liczbę miejsc do siedzenia w obiektach zbiorowej ochrony służących ochronie ludności ustala się na poziomie $\frac{2}{3}$ pojemności obiektu zbiorowej ochrony, a w przypadku braku wydzielonych miejsc do spania – dla wszystkich osób przebywających w obiekcie zbiorowej ochrony.

2. Wyposażenie pomieszczeń funkcji podstawowej w ławki do siedzenia nie jest wymagane w stanie stałej gotowości obronnej państwa (poza okresem zagrożenia), chyba że przeznaczenie obiektu uzasadnia pełne przygotowanie i wyposażenie pomieszczeń (np. w stanowiskach kierowania).

§ 25. Do pomieszczeń socjalnych zalicza się:

- 1) sypialnie;
- 2) umywalnie;
- 3) sanitariaty;
- 4) opcjonalnie inne pomieszczenia, takie jak: kuchnie, magazyny żywności, jadalnie, zmywalnie, gabinety medyczne, izby chorych, palarnie, izolatki, suszarnie odzieży, magazyny odpadków i śmieci, sale radiowo-telewizyjne do odbioru bieżących komunikatów i wiadomości – w zależności od pojemności i funkcji obiektu zbiorowej ochrony.

§ 26. 1. Liczbę miejsc do spania w obiektach zbiorowej ochrony ustala się na poziomie:

- 1) w przypadku obiektów zbiorowej ochrony służących ochronie ludności – dla $\frac{1}{3} + 4\%$ pojemności obiektu zbiorowej ochrony;
- 2) w przypadku stanowisk kierowania w zakładzie pracy dwuzmianowej – dla co najmniej 50% załogi stanowiska kierowania.

2. Wyposażenie pomieszczeń socjalnych w łóżka nie jest wymagane w stanie stałej gotowości obronnej państwa (poza okresem zagrożenia), chyba że przeznaczenie obiektu uzasadnia pełne przygotowanie i wyposażenie pomieszczeń (np. w stanowiskach kierowania).

3. W ukryciach doraźnych przewidzianych na krótkotrwały pobyt osób, miejsca do spania nie są wymagane.

4. Zaleca się, aby pomieszczenia do spania były zaplanowane:

1) możliwie jak najdalej od wewnętrznych źródeł hałasu;

2) w osobnych pomieszczeniach – najlepiej z boksami czteroosobowymi lub sześćoosobowymi – wydzielonych lekkimi ściankami, z wyjątkiem obiektów zbiorowej ochrony o pojemności do 25 osób, w których dopuszcza się urządzenie miejsc do spania w jednym pomieszczeniu z miejscami do siedzenia.

5. Łóżka w pomieszczeniach do spania powinny mieć:

1) szerokość od 60 cm do 70 cm;

2) długość od 180 cm do 200 cm;

3) odległość pomiędzy podłogą a łóżkiem – co najmniej 20 cm;

4) odległość poziomą pomiędzy łóżkami – co najmniej 40 cm.

6. Dopuszcza się łóżka piętrowe, w przypadku których wysokość wolnej przestrzeni nad miejscem do spania wynosi co najmniej 80 cm.

7. Łóżka piętrowe powinny być przytwierdzone do stropu, fundamentu i ścian, ze względu na możliwość wystąpienia wstrząsu.

8. W obiektach zbiorowej ochrony dopuszcza się tymczasowe wykorzystanie do spania materacy polowych lub dostępnych w powszechnej sprzedaży materacy turystycznych.

§ 27. 1. Umywalnie powinny posiadać:

1) w przypadku obiektów zbiorowej ochrony służących ochronie ludności – co najmniej jedną umywalkę przypadającą na nie więcej niż 100 osób, przy czym w nowo projektowanych obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” należy przewidzieć jedną umywalkę na nie więcej niż 20 do 25 osób;

2) w przypadku stanowisk kierowania i schronów na terenie zakładów wykorzystujących toksyczne substancje przemysłowe oraz w przypadku których zakłada się, iż czas pełnej realizacji funkcji schronowej wynosił będzie tydzień lub więcej – dodatkowo punkt zabiegów sanitarnych z natryskami służącymi do splukiwania substancji chemicznych lub pyłu radioaktywnego z osób wchodzących do schronu, w liczbie odpowiedniej do przeznaczenia i pojemności obiektu zbiorowej ochrony, wynoszącej co najmniej 1 natrysk na nie więcej niż 100 osób.

2. W obiektach zbiorowej ochrony podwójnej funkcji zaleca się planowanie umywalek i sanitariatów w zabezpieczonym przed dostępem osób trzecich i dewastacją pomieszczeniu przeznaczonym poza okresem zagrożenia np. na cele gospodarczo-porządkowe dla personelu sprząającego.

§ 28. Punkt zabiegów sanitarnych (o ile został przewidziany) planuje się w strefie wejściowej, jako połączone kolejno przedsionki:

1) rozbieralnia ze szczelnie zamykanymi pojemnikami na skażoną odzież;

2) natrysk odkażający;

3) natrysk higieniczny;

4) ubieralnia z przejściem do kontroli w punkcie medycznym i dalej do strefy czystej (głównego ciągu komunikacyjnego obiektu zbiorowej ochrony).

§ 29. 1. Sanitariaty powinny spełniać następujące wymagania:

1) posiadać co najmniej jeden ustęp splukiwany lub suchy, przypadający na nie więcej niż 75 osób, przy czym w nowo projektowanych obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” zaleca się jeden ustęp na 25 osób;

2) w przypadku dużego ryzyka awarii projektowanej instalacji wodociągowej lub kanalizacyjnej i braku rezerwowego źródła zaopatrzenia w wodę do celów sanitarnych – posiadać rezerwowe ustępy suche zamiast pojemników hermetycznych;

3) być oddzielone w pełni od pozostałych pomieszczeń umywalnią, stanowiącą wewnętrzny przedsionek;

4) w obiektach zbiorowej ochrony o pojemności powyżej 75 osób – być wykonane oddzielnie dla mężczyzn i kobiet.

§ 30. 1. Miejsca składowania wody, żywności, leków, środków czystości, środków higieny i ochrony osobistej, powinny znajdować się w pomieszczeniu do siedzenia lub oddzielnych pomieszczeniach, a w obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” o pojemności powyżej 25 osób – w oddzielnych pomieszczeniach.

§ 31. W obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” o pojemności powyżej 300 osób należy wydzielić dodatkowo następujące pomieszczenia o wielkości proporcjonalnej do pojemności schronu, lecz nie mniejszej niż 6–8 m²:

1) pomieszczenie służby schronowej;

2) punkt medyczny;

3) izolatkę dla chorych;

4) pomieszczenie do magazynowania żywności,

5) punkt przygotowywania posiłków,

6) jadalnię lub punkt wydawania posiłków.

Rozdział 12

Wymagania, jakie powinny spełniać pomieszczenia strefy technicznej w obiektach zbiorowej ochrony

§ 32. 1. Pomieszczenia strefy technicznej służą zabezpieczeniu funkcjonowania urządzeń obiektu zbiorowej ochrony i w zależności od przeznaczenia obiektu przygotowywane są dla:

1) urządzeń systemów łączności i informatyki;

2) urządzeń systemów wentylacyjnych;

3) urządzeń wodno-kanalizacyjnych;

4) urządzeń zaopatrzenia w energię elektryczną;

5) urządzeń monitoringu i likwidacji pożaru;

6) innych urządzeń, jeżeli wynika to ze specyfiki funkcji obiektu zbiorowej ochrony.

2. Pomieszczenia strefy technicznej powinny być wydzielone funkcjonalnie i zaprojektowane w taki sposób, aby hałas wywoływany przez urządzenia techniczne nie przekroczył w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania osób dopuszczalnego poziomu natężenia dźwięku określonego na podstawie obowiązujących norm.

3. Przewody instalacji prowadzących do obiektów zbiorowej ochrony typu „schron” oraz przechodzących przez zewnętrzne przegrody budowlane powinny być zabezpieczone przed ścięciem na skutek wstrząsów konstrukcji poprzez zastosowanie elastycznych złączek, przepustów, studzienek kompensacyjnych lub rur osłonowych.

4. Przewody instalacyjne (z wyjątkiem niezbędnych przepustów) nie mogą być prowadzone wewnątrz konstrukcji ścian, stropu i płyty fundamentowej.

Rozdział 13

Ogólne wymagania w zakresie wentylacji w obiektach zbiorowej ochrony

§ 33. 1. W obiektach zbiorowej ochrony stosuje się rozwiązania wentylacji dostosowane do rodzaju, przeznaczenia i pojemności obiektu.

2. Wentylacja we wszystkich rodzajach obiektów zbiorowej ochrony powinna spełniać niżej wymienione wymagania:

1) w warunkach nieskażonej atmosfery zewnętrznej – należy zapewnić dostarczenie czystego powietrza i usunięcie zużytego powietrza zgodnie z aktualnymi normami w zakresie wymagań higienicznych w celu umożliwienia przebywania założonej liczby osób przez okres nienormowany;

2) poza okresem przebywania osób w obiekcie zbiorowej ochrony – należy zapewnić stałe przewietrzanie pomieszczeń w sposób grawitacyjny lub wentylacją mechaniczną;

3) wilgotność względna powietrza w pomieszczeniach nie powinna przekraczać 80%, z wyjątkiem obiektów zbiorowej ochrony przewidzianych na krótkotrwały pobyt osób, których specyfika wyklucza lub utrudnia utrzymanie założonej wilgotności (np. doraźnie zaadaptowane podziemne obiekty komunikacyjne, rowy przeciwlotnicze);

4) układ wentylacji powinien być zabezpieczony przed przenikaniem gazów pożarowych w przypadku pożaru budynku;

5) przewody kominowe budynku nie mogą być używane jako przewody do czerpania powietrza zewnętrznego (mogą być używane jako kanały wywiewne wentylacji grawitacyjnej, o ile zapewniono możliwość natychmiastowego odcięcia przepustnicami ręcznymi lub zasuwami gilotynowymi).

Rozdział 14

Szczegółowe wymagania w zakresie wentylacji w ukryciach doraźnych

§ 34. 1. W ukryciach doraźnych stosuje się:

1) wentylację grawitacyjną;

2) wentylację mechaniczną (bez filtrowentylacji) i dodatkowo wentylację grawitacyjną jako awaryjną.

2. Wentylacja grawitacyjna w ukryciach doraźnych powinna spełniać dodatkowe wymagania określone w ust. 3–9.
3. Otwory wlotowe czerpni powietrza umieszcza się na ścianie zewnętrznej budynku, przy czym odległość dolnej krawędzi otworu wlotowego czerpni od poziomu terenu powinna wynosić 200 cm, a w uzasadnionych technicznie przypadkach może być zmniejszona.
4. W bezpośrednim sąsiedztwie otworów wlotowych czerpni powietrza nie mogą znajdować się palne elementy konstrukcji lub wykończenia budynku.
5. Należy stosować kratki zabezpieczające otwory wlotowe czerpni powietrza wykonane z metalu (nie należy stosować elementów z tworzyw sztucznych).
6. Przewody doprowadzające powietrze mogą mieć formę rur stalowych przymocowanych do ściany zewnętrznej budynku lub być umieszczone wewnątrz ściany.
7. Jeżeli otwory nawiewne w pomieszczeniach znajdują się powyżej poziomu gruntu, w celu ochrony przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia działających z zewnątrz, w szczególności odłamków, należy stosować załamanie kanału w ścianie pod kątem prostym.
8. Otwory nawiewne i wywiewne w pomieszczeniach należy zabezpieczyć przepustnicami ręcznymi lub zasuwami gilotynowymi zapewniającymi możliwość natychmiastowego odcięcia od atmosfery zewnętrznej w przypadku pożaru lub skażenia.
9. Otwory wylotowe zużytego powietrza należy umieszczać możliwie wysoko, najlepiej na dachu budynku, stosując oddzielne kanały.

§ 35. 1. Wentylacja mechaniczna (bez filtrowentylacji) w ukryciach doraźnych powinna spełniać dodatkowe wymagania określone w ust. 2–3.

2. Czerpnie powietrza i kanały doprowadzające powietrze projektuje się w sposób zabezpieczający przed przenikaniem gazów pożarowych w przypadku pożaru wewnątrz budynku, w którym usytuowano ukrycie doraźne.

3. W pomieszczeniu ukrycia doraźnego należy zamontować przepustnice lub zawory hermetyczne zapewniające możliwość natychmiastowego ręcznego odcięcia ukrycia od atmosfery zewnętrznej w przypadku pożaru lub skażenia.

Rozdział 15

Szczegółowe wymagania w zakresie wentylacji w schronach

§ 36. 1. W obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” stosuje się:

- 1) wentylację mechaniczną (z filtrowentylacją), wyposażoną w zapasowy napęd ręczny wentylatora lub zapasowe źródło zasilania wentylatora;
- 2) wentylację mechaniczną (z filtrowentylacją) i dodatkowo wentylację grawitacyjną jako awaryjną, z możliwością natychmiastowego hermetycznego odcięcia za pomocą ręcznych zaworów lub przepustnic odcinających.

2. System wentylacji mechanicznej (z filtrowentylacją) w obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” powinien spełniać dodatkowe wymagania określone w ust. 3–22.

3. Czerpnię powietrza należy zlokalizować w bezpiecznym miejscu, poza strefą potencjalnego zagruzowania, najlepiej w tunelu wyjścia zapasowego i w taki sposób, aby nie następowało mieszanie się powietrza zużytego bądź spalin z powietrzem świeżym.
4. Powietrze do tunelu wyjścia zapasowego doprowadza się bezpośrednio z kominka wyjścia zapasowego lub poprzez rury stalowe z końcówkami w kształcie fajki (zagiętymi w kierunku gruntu), które montuje się w końcowym odcinku wyjścia zapasowego.
5. W schronach o pojemności przekraczającej 300 osób wykonuje się dodatkową, zapasową czerpnię powietrza w odległości możliwie największej od głównej czerpni powietrza.
6. Otwór czerpni powietrza (w tunelu wyjścia zapasowego lub studziencie) zabezpiecza się od zewnątrz automatycznym zaworem przeciwwybuchowym, a powietrze doprowadza kanałem do pomieszczenia komory rozprężnej o kubaturze:
 - a) w schronach o pojemności do 25 osób – co najmniej $3,30 \text{ m}^3$,
 - b) w przypadku większych schronów – co najmniej $6,60 \text{ m}^3$.
7. W zależności od założonej odporności schronu, komora rozprężna może być opcjonalnie wyposażona w filtr z kamieni o oczkach 3–6 cm pełniący funkcję tłumika fali.
8. Powietrze z komory rozprężnej doprowadza się do urządzenia filtrowentylacyjnego rurą stalową, której poszczególne odcinki łączy się poprzez spawanie.
9. Komora filtrowentylacyjna powinna mieć wymiary umożliwiające montaż i obsługę określonego modelu urządzenia filtrowentylacyjnego, przy czym w schronach o pojemności przekraczającej 100 osób zaleca się wymiary komory nie mniejsze niż:
 - a) szerokość – 300 cm,
 - b) długość – 500 cm,
 - c) wysokość – 240 cm.
10. Należy zapewnić filtrowentylację umożliwiającą przebywanie założonej liczby osób w warunkach skażonej atmosfery zewnętrznej przez okres 14 dób, przy czym zaleca się zastosowanie filtropochłaniaczy, które zapewniają ochronę również w przypadku skażenia atmosfery toksycznymi substancjami przemysłowymi używanymi w zakładach przemysłowych, zwłaszcza amoniakiem.
11. Przewody doprowadzające powietrze z urządzenia filtrowentylacyjnego do pomieszczeń wykonuje się z ocynkowanej blachy stalowej lub ze stali nierdzewnej klasy 316L.
12. Należy zapewnić utrzymanie w pomieszczeniach założonego nadciśnienia $\geq 100 \text{ Pa}$ poprzez zastosowanie układu wentylacji nadciśnieniowej nawiewnej lub nadciśnieniowej nawiewno-wywiewnej, zabezpieczającego przed przenikaniem skażonego powietrza do wnętrza schronu.
13. W okresie filtrowentylacji należy zapewnić dostarczenie nie mniej niż 3 m^3 powietrza na godzinę na każdą osobę.
14. Należy zapewnić przepływ powietrza ze strefy czystej, poprzez strefę umownie czystą do stref umownie brudnej oraz brudnej, przy czym wywiewne klapy nadciśnieniowe (schronowe) służące do wyrzutu zużytego powietrza należy lokalizować tak, aby zużyte powietrze przepływało przez przedsionki wejściowe na zewnątrz.
15. Niezależnie od przepływu powietrza przez przedsionki wejściowe, należy również zapewnić przypływ powietrza z pomieszczeń, w których mogą wystąpić stężenia substancji

chemicznych w stopniu niebezpiecznym dla życia lub nieprzyjemne zapachy przez wywiewne kłapy nadciśnieniowe (schronowe) bezpośrednio na zewnątrz.

16. Wyrzutnię powietrza zabezpiecza się przed bezpośrednim zagruzowaniem, najlepiej poprzez usytuowanie jej w korytarzu przelotni, w którego ścianie umieszcza się automatyczny zawór przeciwybuchowy zabezpieczający przed falą uderzeniową wylot powietrza.

17. Należy zapewnić możliwość czasowego odcięcia od środowiska zewnętrznego i niedostarczania powietrza z zewnątrz w sytuacji pożaru.

18. W przypadku schronów zlokalizowanych w szczególnie niekorzystnych warunkach ze względu na zagrożenie pożarami lub skażeniami chemicznymi (np. na terenie zakładów petrochemicznych) należy zapewnić możliwość regeneracji powietrza wewnętrznego lub uzupełnienie powietrza do oddychania z instalacji magazynującej w butlach 40 litrowych ze sprężonym powietrzem o ciśnieniu 20 MPa.

19. W przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane stanowiące płaszczyzny ochrony i hermetyzacji, również w otworach nawiewnych i wywiewnych wentylacji grawitacyjnej, należy stosować zawory hermetyczne, przy czym dopuszcza się stosowanie przepustnic odcinających stosowanych w sieciach wodno-kanalizacyjnych lub zaworów przemysłowych innych niż ochronowe, jeżeli zapewniają możliwość natychmiastowego hermetycznego odcięcia.

22. Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe należy stosować kłapy przeciwpożarowe.

21. Przewody doprowadzające powietrze z zewnątrz do urządzenia filtrowentylacyjnego powinny być pomalowane na kolor żółty.

22. Przewody rozprowadzające powietrze czyste po pomieszczeniach powinny być oznakowane kolorem jasnoniebieskim przy wylotach nawiewników.

§ 37. 1. Urządzenia filtrowentylacyjne w obiektach zbiorowej ochrony typu „schron”, w zależności od przeznaczenia obiektu, założonej odporności i zastosowanych rozwiązań składają się z niżej wymienionych elementów:

- 1) czerpni powietrza;
- 2) automatycznego zaworu przeciwybuchowego, najlepiej dwustronnego działania (ZPM);
- 3) filtra zgrubnego odpylania;
- 4) przedfiltra;
- 5) filtropochłaniaczy;
- 6) przepustnic odcinających;
- 7) przepływomierza z tablicą kontrolno-pomiarową;
- 8) wentylatora z napędem ręczno-elektrycznym (zalecane) lub tylko elektrycznym w schronach wyposażonych we własne źródło zasilania;
- 9) nawiewnych przewodów rozprowadzających czyste powietrze;
- 10) wywiewnych klap nadciśnieniowych (schronowych);
- 11) wyrzutni powietrza zabezpieczonej zaworem przeciwybuchowym mechanicznym, najlepiej dwustronnego działania (ZPM);

12) dodatkowych urządzeń (np. do regeneracji powietrza, odzysku ciepła, klimatyzacji).

2. Wymienione w ust. 1 urządzenia filtrowentylacyjne do obiektów zbiorowej ochrony i ich elementy, które nie są przeznaczone do zainstalowania w obiektach wojskowych lub policyjnych, nie stanowią wyrobów o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym w rozumieniu przepisów odrębnych.

3. W przypadku braku dostępności w powszechnej sprzedaży urządzeń filtrowentylacyjnych do obiektów zbiorowej ochrony lub ich elementów, dopuszcza się stosowanie zastępczych urządzeń filtrowentylacyjnych składających się z niżej wymienionych elementów:

1) zamiast automatycznego zaworu przeciwwybuchowego na czerpni powietrza – filtr żwirowy (piaskowy) zbudowany zgodnie z załącznikiem nr 4, pełniący funkcję tłumika fali i zastępujący filtr zgrubnego odpylania, z podłączeniem do komory rozprężnej i dalszych stopni filtracji oraz osobnym przewodem obejściowym używanym poza okresem zagrożenia skażeniami, z komory rozprężnej bezpośrednio do wentylatora;

2) zamiast przed filtra i filtropochłaniaczy – filtry węglowe do układów wentylacyjnych zamontowane w szczelnej obudowie umożliwiającej wymianę zużytego węgla aktywnego lub umieszczony w pomieszczeniu komory rozprężnej prostopadłościenny zasobnik przystosowany do wypełnienia granulatem węgla aktywnego (przechowywanym w hermetycznych workach poza okresem eksploatacji), o wysokości złoża 60 cm i objętości dostosowanej do założonego przepływu powietrza, lecz nie mniejszej niż 0,15 m³, z wlotem powietrza od góry z pomieszczenia komory rozprężnej i przewodem ssawnym z filtrem studziennym zamontowanym na dole zasobnika;

3) opcjonalnie za filtrami węglowymi – zestaw filtrów: F9 i H13, z wkładami przechowywanymi w fabrycznych opakowaniach i przygotowanymi do zamontowania w stanie gotowości obronnej państwa czasu kryzysu lub czasu wojny;

5) zamiast automatycznego zaworu przeciwwybuchowego na wyrzutni powietrza – filtr z metalowego kosza lub studzienki z kręgów żelbetowych, wypełnionych kamieniami o oczkach 3–6 cm, o wysokości złoża co najmniej 60 cm.

4. Elektroniczne układy sterujące urządzeniami filtrowentylacyjnymi, jeżeli zostały zastosowane, powinny być umieszczone w skrzynkach ekranowanych przy użyciu dobrze przewodzącego lub ferromagnetycznego materiału (klatka Faraday’a), w celu zabezpieczenia układów scalonych przed zniszczeniem w przypadku wystąpienia impulsu elektromagnetycznego.

5. Urządzenia filtrowentylacyjne w schronach powinny zapewnić warunki przebywania i pracy osób w trzech głównych okresach funkcjonowania:

1) I okres – zwany okresem wentylacji czystej, gdy na zewnątrz schronu nie występuje zagrożenie skażeniami, a powietrze dostarcza się z pominięciem filtropochłaniaczy;

2) II okres – zwany okresem filtrowentylacji, gdy na zewnątrz schronu występuje zagrożenie skażeniami, a powietrze dostarcza się poprzez urządzenia filtrowentylacyjne, utrzymując nadciśnienie w schronie co najmniej 100 Pa;

3) III okres – zwany okresem izolacji, gdy występuje konieczność czasowego odcięcia schronu od atmosfery zewnętrznej, przy czym jeżeli w schronie przewidziano zastosowanie magazynu sprężonego powietrza, należy utrzymywać nadciśnienie powietrza 10–20 Pa.

6. W III okresie wentylacji wyróżnia się dwa następujące podokresy:

- 1) podokres przedregeneracyjny – w którym załoga może przetrwać bez konieczności włączenia urządzeń do regeneracji powietrza;
- 2) podokres regeneracji – w którym dla przetrwania załogi włączone są urządzenia do regeneracji powietrza (opcjonalnie).

§ 38. 1. W obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” należy przewidzieć odpowiednie strefy czystości, rozumiane jako pomieszczenia lub zespoły pomieszczeń o jednakowym lub zbliżonym składzie fizykochemicznym i bakteriologicznym mikroklimatu:

- 1) strefa czysta – zaopatrywana w uzdatnione powietrze świeże z przewodów nawiewnych powietrza, w której utrzymywany jest komfort mikroklimatu oraz nadciśnienie powietrza;
- 2) strefa umownie czysta – do wentylacji której wykorzystuje się powietrze po wentylacji strefy czystej;
- 3) strefa umownie brudna – w której mogą wystąpić zanieczyszczenia powietrza w stopniu niezagrożającym życiu lub warunki uniemożliwiające przebywanie ludzi, ze względu na przekroczenie komfortu w odniesieniu do np. temperatury, hałasu, stężenia wodoru lub kwasów w akumulatorni;
- 4) strefa brudna – w której mogą występować niebezpieczne dla życia stężenia bojowych środków trujących, promieniotwórczych, a także biologicznych i wymagane jest przebywanie w środkach indywidualnej ochrony przed skażeniami.

2. Do strefy czystej zalicza się:

- 1) komory schronowe przeznaczone na pobyt osób;
- 2) pomieszczenia do pracy i odpoczynku;
- 3) sale operacyjne, gabinety zabiegowe, lekarskie itp.;
- 4) pomieszczenia magazynowe: wody, żywności, leków itp.

3. Do strefy umownie czystej zalicza się:

- 1) sanitariaty i umywalnie;
- 2) kuchnię oraz stołówkę;
- 3) magazyny sprzętu, części zamiennych, sprężonego powietrza itp.;
- 4) pomieszczenia techniczne, w których nie wydzielają się substancje szkodliwe, np. wentylatornia główna, rozdzielnie elektryczne itp.

4. Do strefy umownie brudnej zalicza się:

- 1) izolatki dla chorych;
- 2) pomieszczenia techniczne, w których mogą wydzielać się substancje szkodliwe dla zdrowia, np. akumulatornia, pomieszczenie na pośredni zbiornik paliwa, przepompownia ścieków itp.;
- 3) pomieszczenia gospodarcze;
- 4) ustępy suche;
- 5) komory filtrowentylacyjne;
- 6) pomieszczenia zespołu prądotwórczego.

5. Do strefy brudnej zalicza się:

- 1) przedsionki wejścia i wyjścia;
- 2) przedsionki węzła odkażania do natrysków higienicznych;
- 3) magazynek na odzież skażoną;
- 4) komory rozprężne, komora tłumika-filtra mineralnego;
- 5) miejsce składowania odpadów kuchennych.

6. Pomieszczenia o tych samych lub zbliżonych cechach mikroklimatu, w miarę możliwości grupuje się odpowiednio w zespoły funkcjonalne.

7. W przejściu do strefy brudnej wykonuje się przedsionek z drzwiami hermetycznymi lub ochronno-hermetycznymi.

§ 39. 1. Wentylację agregatowni oraz innych pomieszczeń zespołu prądotwórczego projektuje się przy uwzględnieniu wymagań określonych w ust. 2–9.

2. W pomieszczeniach zespołu prądotwórczego stosuje się wentylację nawiewno-wywiewną.

3. Ilość dostarczanego powietrza powinna pokrywać potrzeby wentylacji oraz spalania, przy czym ilość powietrza do wentylacji pomieszczenia zespołu prądotwórczego nie może być mniejsza niż $1,5 \text{ m}^3/\text{kW}$ zainstalowanej mocy na godzinę.

4. Powietrze z pomieszczenia zespołu prądotwórczego powinno być usuwane bezpośrednio na zewnątrz schronu za pomocą oddzielnego kanału wentylacyjnego lub przez centralny układ wywiewny schronu.

5. Do wentylacji pomieszczenia zespołu prądotwórczego w I okresie (wentylacja czysta) i II okresie (filtrowentylacja) może być wykorzystane powietrze wtórne.

6. W III okresie (izolacja) nie przewiduje się wentylacji pomieszczenia zespołu prądotwórczego.

7. Powietrze do spalania w silniku spalinowym agregatu prądotwórczego należy doprowadzić z czerpni zewnętrznej, niezależnej od czerpni dla układu wentylacji schronu.

8. Układy czerpania i układy odprowadzania spalin zabezpiecza się automatycznymi zaworami przeciwwybuchowymi lub komorami rozprężnymi z filtrami kamiennymi o oczkach 3–6 cm.

9. Przewody odprowadzające spaliny z zespołu prądotwórczego wykonuje się z rur stalowych spawanych, a przewody izoluje się termicznie w celu zmniejszenia zysków ciepła w pomieszczeniach zespołów prądotwórczych.

Rozdział 16

Wymagania w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków w obiektach zbiorowej ochrony

§ 40. 1. Obiekty zbiorowej ochrony powinny być zaopatrzone w wodę do picia, przygotowania posiłków, higieny osobistej, czystości i spłukiwania sanitariatów lub innych potrzeb wynikających ze specyfiki i przeznaczenia obiektu zbiorowej ochrony, w zalecanej ilości:

- 1) w przypadku ochrony ludności – 30 dm³ na osobę na dobę;
- 2) w przypadku stanowisk kierowania – 60 dm³ na osobę na dobę;
- 3) w sytuacjach awaryjnych oraz w ukryciach przygotowanych doraźnie – 9 dm³ na osobę na dobę.

2. W stanie gotowości obronnej państwa czasu kryzysu lub czasu wojny zapas wody powinien być zgromadzony:

- 1) w zbiornikach przepływowych (zbiorniki hydroforowe wyposażone w zawór zwrotny) lub pojemnikach stosowanych w powszechnej sprzedaży;
- 2) w obiektach zbiorowej ochrony o pojemności przekraczającej 100 osób – w zbiornikach przepływowych lub w pojemnikach zgromadzonych w oddzielnym pomieszczeniu.

3. Niezależnie od zaopatrzenia w wodę z sieci wodociągowej, w nowych obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” o pojemności przekraczającej 300 osób wykonuje się zapasowe ujęcie wody (studnię wierconą).

4. Jeżeli schron wyposażony jest w zapasowe ujęcie wody i awaryjne źródło energii elektrycznej umożliwiające pracę urządzeń wodociagowych w przypadku braku zasilania zewnętrznego, gromadzenie zapasów wody w zbiornikach lub pojemnikach nie jest wymagane.

§ 41. Projektowane instalacje wodociągowe w obiektach zbiorowej ochrony powinny być:

1) wykonane na powierzchni ścian, a w przejściach przewodów przez płaszczyzny ochrony, linie hermetyzacji lub pomiędzy strefami pożarowymi – z zastosowaniem szczelnych przepustów;

2) w obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” o odporności na nadciśnienie powietrznej fali uderzeniowej $\Delta p_m \geq 0,05$ MPa – połączone z instalacją wodociągu zewnętrznego w sposób umożliwiający wzajemne przesunięcia przewodów o 15,0 cm w pionie i o 3,0 cm w poziomie, bez zniszczenia połączenia;

3) wyposażone w zawory spustowe i odpowietrzające, umożliwiające całkowite spuszczenie wody z instalacji w przypadku niekorzystania z wody przez okres dłuższy niż tydzień;

4) zaprojektowane w sposób zapewniający przepływ i wymianę wody w systemie wodociagowym obiektu zbiorowej ochrony, poprzez odpowiednie połączenie z instalacją budynku;

5) wyposażone w zawory odcinające w miejscu wejścia instalacji do obiektu zbiorowej ochrony;

6) oznakowane:

- a) w przypadku instalacji wody zimnej – kolorem zielonym,
- b) w przypadku instalacji wody ciepłej – kolorem czerwonym.

§ 42. 1. Ścieki (fekalia) z obiektów zbiorowej ochrony powinny być odprowadzane do kanalizacji zewnętrznej, a w przypadku jej braku – do zbiorników zewnętrznych.

2. W obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” projektuje się oddzielne układy kanalizacji dla ścieków bytowo-gospodarczych, wody technologicznej podgrzanej oraz węzła zabiegów sanitarnych (specjalnych).

3. W stanie gotowości obronnej państwa czasu kryzysu lub czasu wojny niezależnie od wyposażenia w instalację kanalizacyjną należy zapewnić odpowiednią liczbę pojemników

hermetycznych, jako zabezpieczenie rezerwowe na wypadek awarii instalacji wodno-kanalizacyjnej.

4. Odpływy kanalizacyjne w nowych, przebudowywanych lub remontowanych obiektach zbiorowej ochrony powinny zostać wyposażone w zawór zwrotny do ochrony pomieszczeń przed zalaniem w przypadku przepływu zwrotnego ścieków.

5. Klapy w zaworach zwrotnych powinny być wykonane z metalu (stal nierdzewna) w celu zabezpieczenia przed gryzoniami.

6. O ile nie zastosowano syfonów suchych, kratki ściekowe w podłodze pomieszczeń sanitarnych i brodzikach powinny być podłączone w taki sposób, aby woda spływająca z umywalek uzupełniała poziom wody w syfonach, zapobiegając ich wyschnięciu i wydzielaniu nieprzyjemnych zapachów.

7. W przejściach przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane stanowiące płaszczyzny ochrony i hermetyzacji oraz oddzielenia przeciwpożarowego stosuje się przepusty zapewniające szczelność.

8. Odpływy kanalizacyjne w nowych i modernizowanych schronach kategorii A powinny być wyposażone w dodatkowe w zabezpieczenie chroniące instalację przed nadciśnieniem powietrznej fali uderzeniowej:

1) studzienkę rozprężną;

2) automatyczny zawór przeciwwybuchowy, ewentualnie ręcznie zamykaną zasuwę o wytrzymałości mechanicznej dostosowanej do odporności schronu.

9. W schronach kategorii P, zamiast studzienki rozprężnej i automatycznego zaworu przeciwwybuchowego można zastosować dostępne w powszechnej sprzedaży zawory zwrotne do kanalizacji spełniające wymagania normy PN-EN 13564-1:2004.

Rozdział 17

Wymagania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną obiektów zbiorowej ochrony

§ 43. 1. Obiekty zbiorowej ochrony, z wyjątkiem ukryć doraźnych przeznaczonych na krótkotrwały pobyt osób powinny być zaopatrzone w energię elektryczną z zewnętrznej sieci elektroenergetycznej, przy czym w stanie gotowości obronnej państwa czasu kryzysu lub czasu wojny niezależnie od źródeł zasilania w energię elektryczną jako zabezpieczenie rezerwowe na wypadek awarii należy przewidzieć oświetlenie awaryjne lub latarki bateryjne.

2. Instalacja elektryczna obiektów zbiorowej ochrony powinna być w wykonaniu natynkowym.

3. W pomieszczeniach do pracy i odpoczynku należy stosować źródła światła zapewniające światło współczynnika oddawania barw Ra/CRI nie mniejszym niż 80:

1) świetlówki kompaktowe z trzonkiem gwintowym wyposażone w statecznik elektroniczny;

2) żarówki o mocy ≥ 100 W;

3) w przypadku oświetlenia LED – wyłącznie źródła światła o potwierdzonym w specyfikacji technicznej współczynniku tętnienia światła nie wyższym niż $W = 0,2$ (posiadające wbudowane układy stabilizacji prądu zasilającego diody).

4. Spełnienie wymagań określonych w ust. 3 nie jest wymagane w ukryciach doraźnych przeznaczonych na krótkotrwały pobyt osób.

§ 44. 1. W nowo wznoszonych obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” o pojemności przekraczającej 300 osób należy zapewnić awaryjne źródło zasilania z zespołów prądotwórczych w agregatowni.

2. Agregatownie do zasilania schronów projektuje się:

1) wewnątrz płaszczyzny ochronnej schronu i oddzielone od korytarza przedsionkiem z drzwiami hermetycznymi;

2) w oddzielnym schronie na agregat, zaopatrującym w energię elektryczną jeden lub więcej schronów.

3. Zespoły prądotwórcze instalowane w schronach powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

1) być dostosowane do pracy bez zakłóceń przy temperaturze otoczenia od +5°C do +50°C;

2) posiadać wysoki stopień gazoszczelności, tzn. nie wydzielać spalin do pomieszczenia i nie zasysać powietrza z otoczenia;

3) głośność pracy zespołu nie powinna przekraczać 110dB(A), w odległości 1 m od zespołu;

4) być dostosowane do chłodzenia, najlepiej w systemie woda-woda;

5) być dostosowane do połączeń z przewodami zasilającymi, odprowadzającymi wodnymi i powietrznymi w sposób elastyczny (zabezpieczenie przed skutkami nagłych przemieszczeń schronu w gruncie);

6) powietrze do agregatów powinno być czerpane z osobnej czerpni.

4. Wentylację agregatowni oraz innych pomieszczeń zespołu prądotwórczego projektuje się przy uwzględnieniu wymagań określonych w § 36.

5. W przypadku zastosowania zespołów prądotwórczych o dużych gabarytach, w celu montażu lub ewentualnej wymiany projektuje się otwór transportowy z szybem, o konstrukcji odpowiadającej założonej odporności i hermetyczności całego obiektu.

6. Zbiorniki paliwa dla potrzeb zespołów prądotwórczych powinny mieć pojemność zapewniającą ich ciągłą pracę przez okres co najmniej 14 dob i powinny być zlokalizowane w pomieszczeniach stanowiących wydzielone strefy pożarowe.

Rozdział 18

Wymagania w zakresie ogrzewania obiektów zbiorowej ochrony

§ 45. 1. Ogrzewanie w obiektach zbiorowej ochrony wykonuje się ze względu na konieczność utrzymania w pomieszczeniach:

1) wymaganej temperatury powietrza – od 16 do 26°C;

2) wymaganej wilgotności powietrza – nieprzekraczającej 80%, również poza okresem eksploatacji obiektu zbiorowej ochrony.

2. Utrzymanie wymaganej temperatury i wilgotności powietrza nie jest konieczne w przypadku obiektów zbiorowej ochrony przewidzianych na krótkotrwały pobyt osób, których

specyfika wyklucza lub utrudnia utrzymanie założonej temperatury lub wilgotności (np. rowy przeciwlotnicze, doraźnie zaadaptowane podziemne obiekty komunikacyjne).

3. Obiekty zbiorowej ochrony mogą być ogrzewane:

1) elektrycznie – poprzez piecyki naścienne, nagrzewnice w systemach wentylacji, a w obiektach, w których utrzymanie założonej temperatury powietrza jest utrudnione – poprzez naścienne promienniki podczerwieni (lampy kwarcowe);

2) poprzez centralne ogrzewanie z kotłowni własnej lub zewnętrznej;

3) poprzez układy wykorzystujące pompy ciepła.

4. W przypadku ogrzewania centralnego w obiektach zbiorowej ochrony typu „schron” należy spełnić dodatkowe wymagania:

1) temperatura czynnika grzewczego nie może przekroczyć 95°C;

2) na zasilaniu i powrocie należy stosować zawory odcinające zlokalizowane wewnątrz obiektu zbiorowej ochrony;

3) przewody instalacji centralnego ogrzewania nie mogą być prowadzone przez stropy, komory rozprężne i komory wstępnego oczyszczania powietrza.

4. W ukryciach przygotowywanych doraźnie w stanie gotowości obronnej państwa czasu kryzysu lub czasu wojny, w sytuacji, gdy nie można zapewnić ogrzewania elektrycznego lub centralnego wodnego, dopuszcza się wyjątkowo stosowanie piecyków na paliwo stałe, jeżeli nie przewiduje się uszczelnienia pomieszczeń, wentylacja pomieszczeń oraz podłączenie przewodów spalinowych spełnia wymagania dla tego typu urządzeń określone w odrębnych przepisach, a w pomieszczeniach zainstalowano sygnalizatory tlenu węgla.

Rozdział 19

Wymagania w zakresie urządzeń kontrolno-pomiarowych w obiektach zbiorowej ochrony

§ 46. Obiekty zbiorowej ochrony mogą być opcjonalnie wyposażone w urządzenia kontrolno-pomiarowe stosownie do potrzeb wynikających ze specyfiki i przeznaczenia obiektu zbiorowej ochrony:

1) do pomiaru ilości podawanego powietrza – przepływomierze;

2) do pomiaru skażeń promieniotwórczych – przyrządy dozymetryczne;

3) do pomiaru skażeń chemicznych – przyrządy rozpoznania chemicznego lub sygnalizatory skażeń chemicznych;

4) do wykrywania i pomiaru stężeń tlenu i dwutlenku węgla w powietrzu – sygnalizatory elektroniczne;

5) do pomiaru temperatury i wilgotności powietrza – higrografy włosowe z termometrem;

6) do pomiaru wielkości nadciśnienia powietrza – manometry różnicowe.

Rozdział 20

Przykładowe rozwiązania ochronne w budownictwie jednorodzinnym

§ 47. 1. W budynkach jednorodzinnych o wysokości do dwóch kondygnacji naziemnych włącznie, nie wliczając drewnianych poddaszy, ochronę przed skutkami wichur, orkanów, trąb powietrznych oraz zagrożeń militarnych można zapewnić poprzez łączne spełnienie niżej wymienionych warunków:

- 1) zaplanowanie pomieszczenia lub pomieszczeń bezpieczeństwa, bez otworów okiennych, najlepiej całkowicie zagłębionych w gruncie lub osłoniętych nasypem;
- 2) zaplanowanie poza pomieszczeniem bezpieczeństwa, w korytarzu lub w bezpośrednio sąsiadującym pomieszczeniu otwieranego do wewnątrz okna ewakuacyjnego jako wyjścia awaryjnego;
- 3) zapewnienie wentylacji grawitacyjnej poprzez zamykane zasuwami gilotynowymi otwory nawiewne w ścianach oraz otwory wywiewne w osobnych szachtach kominowych (jeżeli w budynku przewidziano wentylację mechaniczną, wentylacja grawitacyjna stosowana jest jako zapasowa, w razie awarii zasilania);
- 4) w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych:
 - a) zastosowanie stropu o wytrzymałości $\geq 10 \text{ kN/m}^2$ (nad pomieszczeniem bezpieczeństwa i przejściem do wyjścia awaryjnego),
 - b) zastosowanie wzmocnionych ścian (np. z żelbetu lub bloczków silikatowych) w pomieszczeniu bezpieczeństwa i przejściu do wyjścia awaryjnego oraz usztywnienie układu konstrukcyjnego,
 - c) wydzielenie strefy pożarowej obejmującej pomieszczenie bezpieczeństwa i przejście do wyjścia awaryjnego, oddzielonej od pozostałej części piwnicy lub budynku drzwiami przeciwpożarowymi klasy EIS 60 lub większej.

2. Zaleca się zaplanowanie w obrębie pomieszczeń bezpieczeństwa łazienki oraz pomieszczenia na produkty żywnościowe, z których można korzystać również poza okresem zagrożenia.

3. W budynkach bez podpiwniczenia funkcję pomieszczenia bezpieczeństwa może pełnić wydzielone ścianami nośnymi pomieszczenie bez okien usytuowane na parterze (np. na produkty żywnościowe), połączone bezpośrednio z pomieszczeniem lub przedsionkiem wyposażonym w okno ewakuacyjne, przy czym pomieszczenia te powinny być oddzielone od pozostałej części budynku drzwiami przeciwpożarowymi klasy EIS 60 lub większej.

4. Stosowanie pomieszczeń bezpieczeństwa, o których mowa w ust. 1–3 nie jest obligatoryjne, chyba że miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego lub decyzja o warunkach zabudowy przewiduje na danym terenie taki wymóg ze względu na usytuowanie działki w pobliżu terenu zamkniętego niezbędnego dla obronności państwa.

Rozdział 21

Wymagania techniczne w zakresie przystosowania istniejących obiektów budowanych na ukrycia doraźne oraz przygotowywania ukryć doraźnych w formie wolnostojącej

§ 48. 1. W stanie gotowości obronnej państwa czasu kryzysu, czasu wojny lub na podstawie zarządzenia uprawnionych organów, w przypadku braku dostatecznej liczby miejsc w istniejących obiektach zbiorowej ochrony stosuje się ukrycia doraźne przystosowując istniejące obiekty budowlane lub wznosi ukrycia doraźne w formie wolnostojącej.

2. Usytuowanie ukryć doraźnych powinno spełniać następujące wymagania bezpieczeństwa:

1) odległość od gazociągów niskiego ciśnienia, magistrali wodociągowych i centralnego ogrzewania o średnicy powyżej 250 mm oraz kabli wysokiego napięcia – nie mniejsza niż 10 metrów;

2) odległość od gazociągów średniego ciśnienia – nie mniejsza niż 20 m;

3) odległość od gazociągów wysokiego ciśnienia – nie mniejsza niż 50 metrów;

4) odległość od instalacji paliwowych, kotłowni wysokociśnieniowych, składów i magazynów zaliczanych do I, II lub III kategorii niebezpieczeństwa pożarowego o pojemności powyżej 20 ton, składów i magazynów materiałów żrących lub cuchnących o pojemności ponad 100 ton – nie mniejsza niż 100 metrów;

5) odległość od miejsca przebywania ludzi – nie więcej niż 150 m;

6) usytuowanie poza terenami, które mogą ulec podtopieniu.

3. Usytuowanie ukryć doraźnych w formie wolnostojącej powinno spełniać dodatkowe warunki bezpieczeństwa:

1) zalecana rezerwa terenu $\geq 150 \text{ m}^2$ na każde 50 osób, dla których zaplanowano ukrycie, ze szczególnym uwzględnieniem publicznych parków, skwerów, pasów zieleni oraz terenów nieutwardzonych boisk, placów zabaw lub dziedzińców usytuowanych przy samorządowych placówkach oświatowych, przedszkolach i żłobkach;

2) odległość od zabudowań nie mniejsza niż $1/3$ wysokości budynków + 3 metry (poza strefą zagrożenia zagruzowaniem);

3) odległość od linii elektroenergetycznych – nie mniejsza niż wysokość słupa;

4) wykorzystanie naturalnego spadku terenu w celu odprowadzania wody deszczowej;

5) odległość od pni i konarów drzew o obwodzie przekraczającym 90 cm – możliwie największa, lecz nie mniej niż 5 metrów.

§ 49. 1. Do czasu wykonania ekspertyzy budowlanej i przystosowania obiektu budowlanego zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym rozporządzeniu, funkcję tymczasowych miejsc doraźnego ukrycia ludności mogą spełniać osłonięte gruntem pomieszczenia, które zapewniają ochronę przed odłamkami i osłabiają promieniowanie przenikliwe z opadu promieniotwórczego, w szczególności:

1) istniejące budowle umocnione, zwłaszcza zakryte rowy przeciwlotnicze lub elementy dawnych fortyfikacji, po ich uprzątnięciu i zabezpieczeniu przed dostępem osób niepowołanych – o ile konstrukcja tych budowli nie nosi widocznych uszkodzeń, zwłaszcza pęknięć lub zarysowań stropu;

2) garaże wielostanowiskowe o konstrukcji żelbetowej zagłębione w gruncie przynajmniej częściowo;

3) podziemne przejścia dla pieszych pod ulicami lub torami kolejowymi;

4) piwnice budynków wykonanych w technologii wielkiej płyty, realizowanych według Zunifikowanych Systemów Budownictwa o wysokości do 5 kondygnacji naziemnych włącznie nad piwnicą;

5) piwnice budynków wykonanych w technologii wielkiego bloku, realizowanych według regionalnego systemu MBY 110Z;

- 6) jeżeli nie ma możliwości innego schronienia – piwnice w pozostałych budynkach;
- 7) na terenie miasta stołecznego Warszawy – podziemne stacje metra, o ile nie zostały zakwalifikowane jako obiekty zbiorowej ochrony innych kategorii.

2. W miarę możliwości czasowych i techniczno-ekonomicznych, przystosowuje się obiekty budowlane na ukrycia doraźne uwzględniając wydzielone pomieszczenia najniższej kondygnacji, o konstrukcji żelbetowej lub murowanej, z podłogą zagłębioną w gruncie poniżej powierzchni terenu (np. piwnice, garaże, łączniki między budynkami).

3. W przypadku ukryć przygotowywanych doraźnie poza granicami administracyjnymi miast stosuje się piwnice i ziemianki, wymagając jedynie zapewnienia ochrony przed promieniowaniem przenikliwym z opadu promieniotwórczego, bez konieczności spełnienia dodatkowych wymagań odpornościowych.

4. Ukrycia przygotowywane doraźnie w granicach administracyjnych miast powinny zapewniać ochronę przed promieniowaniem przenikliwym z opadu promieniotwórczego oraz przed innymi czynnikami rażącymi, zwłaszcza odłamkami i zagruzowaniem, przy czym:

1) wymóg zapewnienia ochrony przed odłamkami przyjmuje się za spełniony przy założeniu, że zabezpieczenie od przebiccia zapewniają osłony o grubości co najmniej:

- a) piasek: 50 cm,
- b) żwir: 45 cm,
- c) mur ceglany na zaprawie cementowej: 41 cm,
- d) beton: 30 cm,
- e) żelbet: 20 cm,
- f) stal: 2 cm;

2) wymóg zapewnienia ochrony przed obciążeniami spowodowanymi zagruzowaniem i spadającymi elementami konstrukcji budynku przyjmuje się za spełniony, jeżeli z dokumentacji budowlanej lub opinii uprawnionego konstruktora wynika, że konstrukcja ścian piwnicy i stropu nad piwnicą zapewnia wytrzymałość na obciążenia wtórne od zagruzowania:

a) w przypadku budynków o konstrukcji tradycyjnej murowanej o wysokości do dwóch kondygnacji nad obiektem zbiorowej ochrony, obciążenie gruzem należy przyjmować o wartości równej $\Delta p_r = 10 \text{ kN/m}^2$; dla każdej następnej kondygnacji – obciążenie to należy zwiększać o wartość 5 kN/m^2 , jednak do łącznej wartości nie większej niż $\Delta p_{r,\max} = 50 \text{ kN/m}^2$,

b) w przypadku budynków o konstrukcji monolitycznej, szkieletowej, słupowo-płytowej, lub zbudowanych w technologii wielkiej płyty o wysokości do dwóch kondygnacji nad obiektem zbiorowej ochrony, obciążenie gruzem należy przyjmować o wartości równej 10 kN/m^2 ; dla każdej następnej kondygnacji – obciążenie to należy zwiększać o wartość $2,5 \text{ kN/m}^2$, jednak do łącznej wartości nie większej niż $\Delta p_{r,\max} = 25 \text{ kN/m}^2$;

3) w przypadku ukryć typu wolnostojącego wymóg zapewnienia ochrony przed obciążeniami spowodowanymi zagruzowaniem i spadającymi elementami konstrukcji budynku przyjmuje się za spełniony, jeżeli ukrycie znajduje się poza strefą zagrożenia zagruzowaniem od sąsiadujących budynków, tj. w odległości nie mniejszej niż $1/3$ wysokości budynku + 3 metry.

5. Jeżeli budynek posiada dwie lub więcej klatek schodowych – zaleca się lokalizować ukrycie doraźne w środkowej części rzutu poziomego budynku pomiędzy klatkami.

6. Jeżeli w części podpiwniczenia przeznaczonej na ukrycie doraźne znajdują się okna piwniczne, należy je zdemontować i zabezpieczyć otwory przed bezpośrednim działaniem podmuchu fali uderzeniowej, gruzu i odłamków, zgodnie z załącznikiem nr 9.

7. Jeżeli zewnętrzne elementy konstrukcyjne części budynku przeznaczonej na ukrycie doraźne wystają ponad ziemię, po zabezpieczeniu otworów okiennych zaleca się je obłożyć workami lub gabionami z piaskiem, bądź obsypać nasypem ziemnym do wysokości górnej powierzchni płyty stropowej ukrycia, przy czym szerokość korony nasypu powinna wynosić co najmniej 75 cm, a kąt spadku dalszej części być zgodny z kątem stoku naturalnego.

8. Od wymogu określonego w ust. 7 można odstąpić, jeżeli grubość ścian zewnętrznych ukrycia doraźnego wynosi:

1) dla murów z cegły pełnej – nie mniej niż 51 cm;

2) dla ścian z betonu i żelbetu – nie mniej niż 40 cm.

9. W przypadku zaplanowania ukrycia doraźnego w garażu podziemnym należy wydzielić część hali garażowej na potrzeby ukrycia i zabezpieczyć ją przegrodami z worków lub skrzyń wypełnionych piaskiem, ze wszystkich stron bezpośrednio narażonych na działanie czynników rażenia działających z zewnątrz, w szczególności odłamków i oderwanych elementów konstrukcji bramy w przypadku jej mechanicznego uszkodzenia.

10. Podczas korzystania z funkcji doraźnego ukrycia, w tej samej strefie pożarowej co ukrycie, nie mogą znajdować się przedmioty łatwopalne, w tym samochody.

11. W każdym zabezpieczonym otworze okiennym należy zamontować rurę wentylacyjną o średnicy 120-200 mm.

12. Jeżeli otwór okienny znajduje się ponad poziomem gruntu, w celu zabezpieczenia osób przebywających w pomieszczeniu przed odłamkami, rura wentylacyjna powinna być zamontowana w taki sposób, aby jej os i wylot były skierowane w kierunku sufitu pomieszczenia.

13. Ukrycie doraźne powinno być wyposażone w wyjście zapasowe zabezpieczone przed zagruzowaniem, z zastrzeżeniem ust. 14.

14. Do czasu wykonania wyjścia zapasowego zgodnego z wymaganiami określonymi w niniejszym rozporządzeniu dopuszcza się tymczasowe wykorzystanie okna bezpieczeństwa lub innego otworu o wymiarach nie mniejszych niż 70 cm, zabezpieczonego przed bezpośrednim działaniem podmuchu fali uderzeniowej, gruzu i odłamków, przy czym sposób zabezpieczenia powinien umożliwiać ręczne udrożnienie otworu wyjścia zapasowego od wewnątrz w sytuacji przysypania gruzem (np. po odsunięciu worków z piaskiem).

15. Jeżeli w oknie bezpieczeństwa znajdują się kraty, należy je zdemontować lub zapewnić możliwość ich natychmiastowego otwarcia do wewnątrz w sytuacji awaryjnej.

16. Jeżeli piwnica budynku, w którym zaplanowano ukrycie doraźne, przylega do piwnicy innego budynku (zabudowa szeregowa), w murze pomiędzy budynkami należy wykonać otwór przejścia awaryjnego, zamurowany lub zabezpieczony w sposób umożliwiający w razie potrzeby ręczne udrożnienie przejścia przy użyciu prostych narzędzi.

§ 50. 1. W przypadku braku możliwości zapewnienia wystarczającej liczby miejsc ochronnych w przystosowanych pomieszczeniach budynków stosuje się ukrycia doraźne w formie wolnostojącej.

2. Ukrycia doraźne w formie wolnostojącej, o powierzchni zabudowy nieprzekraczającej 35 m², z wyjątkiem wykopów nieposiadających obudowy, stanowią obiekty małej architektury w

rozumieniu przepisów prawa budowlanego, a ich wykonanie powinno się odbywać pod nadzorem osoby, która posiada uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi.

3. Ukrycia doraźne w formie wolnostojącej zapewniają osłonę przed niektórymi czynnikami rażenia, zwłaszcza ogniem broni małokalibrowej, odłamkami bomb i pocisków, podmuchem powietrznej fali uderzeniowej oraz promieniowaniem przenikliwym z opadu promieniotwórczego.

4. Ukrycia doraźne w formie wolnostojącej przeznaczone są na krótkotrwale przebywanie osób (do kilkunastu godzin), o ile nie zostały wyposażone w dodatkowe urządzenia i instalacje, np. grzewcze, wodociągowo-kanalizacyjne czy wydzielone miejsca do spania.

5. Wyróżnia się następujące rodzaje ukryć doraźnych w formie wolnostojącej:

1) zakryte rowy przeciwlotnicze – ukrycia wolnostojące w formie wydłużonych, wąskich i zakrytych wykopów o narysie łamanym, posiadające trwałą obudowę wykonaną z elementów żelbetowych, betonowych, kompozytowych, murowanych lub podobnych materiałów;

2) okopy – ukrycia wolnostojące w formie wydłużonych, wąskich wykopów o narysie łamanym, z przykryciem lub bez przykrycia, posiadające tymczasową obudowę wykonaną z drewnianego szalunku, worków wypełnionych piaskiem lub podobnych materiałów, ewentualnie wykonane bez obudowy, z zachowaniem kąta stoku naturalnego;

3) ziemianki – ukrycia wolnostojące w formie obudowanych i osłoniętych ziemią pomieszczeń o długości zewnętrznych ścian nieprzekraczającej 10 m.

6. W zależności od możliwości techniczno-ekonomicznych oraz dostępnych materiałów budowlanych należy wybrać odpowiedni sposób wykonania ukrycia wolnostojącego, przy czym zaleca się wykorzystanie elementów prefabrykowanych dostępnych w powszechnej sprzedaży, w szczególności żelbetowych przepustów ramowych, rur kompozytowych dużych średnic, kręgów żelbetowych stosowanych przy budowie systemów wodno-kanalizacyjnych lub koszy gabionowych wypełnionych piaskiem, żwirem lub kamieniami.

7. W przypadku braku elementów prefabrykowanych, zaleca się wykonywać ukrycia wolnostojące z wykorzystaniem drewnianego szalunku, w formie typowej DG-50 określonej w załączniku nr 8.

8. Zaleca się, aby zakryte rowy przeciwlotnicze i okopy miały w świetle następujące wymiary:

1) w przypadku zakrytych rowów przeciwlotniczych:

a) wysokość: 180–220 cm,

b) szerokość: 140–150 cm;

2) w przypadku okopów oszalowanych:

a) wysokość: 180–220 cm,

b) szerokość u podstawy: 80–100 cm,

c) szerokość na wysokości zadaszenia: 100–120 cm;

3) w przypadku okopów bez szalunku i przykrycia, wykorzystujących kąt stoku naturalnego:

a) wysokość: 140 cm,

b) szerokość u podstawy: 80 cm,

c) szerokość na poziomie gruntu: 200 cm.

9. W przypadku stosowania gotowych elementów prefabrykowanych o przekrojach poprzecznych koła, elipsy, trapezu, kwadratu lub prostokąta, należy stosować wymiary wewnętrzne zbliżone do podanych w ust. 8.

10. Ukrycia doraźne w formie zakrytych rowów przeciwlotniczych lub okopów złożone są z krótkich odcinków o narysie łamanym, dostosowanym do dostępnej powierzchni:

1) forma zygzaka – długość odcinków prostych w granicach od 5 do 10 metrów, załamania kieruje się naprzemiennie w lewo i prawo, a kąt załamania pomiędzy odcinkami powinien wynosić 90–120 stopni;

2) forma prosta z przesunięciami – długość odcinków podłużnych (wzdłuż osi ukrycia) w granicach od 5 do 10 metrów, odcinki poprzeczne powinny być maksymalnie skrócone, załamania kieruje się tworząc podłużny meander, a kąt załamania pomiędzy odcinkami powinien wynosić 90–120 stopni;

3) forma przelotowa – tunel o narysie prostym i długości nieprzekraczającej 15 metrów.

11. Poszczególne formy można łączyć, dostosowując narys do ukształtowania terenu.

12. Pojemność doraźnego ukrycia w formie wolnostojącej nie może przekraczać 300 osób.

13. Odległość pomiędzy rowami (okopami) usytuowanymi równolegle powinna być możliwie jak największa (zalecana 20 metrów lub więcej) i dogodna użytkowo, przy czym dopuszcza się stosowanie rowów łączących.

14. W przypadku ukryć o pojemności nieprzekraczającej 25 osób dopuszcza się zastosowanie ziemianek zamiast zakrytych rowów przeciwlotniczych (okopów).

15. Ukrycia konstrukcji naziemnej obsypane nasypem ziemnym lub zbudowane z koszy gabionowych wypełnionych piaskiem należy stosować, jeżeli z powodu niesprzyjających warunków terenowych przygotowanie ukrycia zagłębionego w gruncie jest utrudnione, w szczególności w miejscach możliwych podtopień lub ze względu na istniejące uzbrojenie terenu.

16. Ukrycie doraźne w formie wolnostojącej powinno być w miarę możliwości całkowicie zagłębione w gruncie, a w przypadku braku takiej możliwości – częściowo zagłębione w gruncie i obsypane ze wszystkich stron nasypem ziemnym.

17. Warstwa nasypu ziemnego osłaniająca ściany powinna wynosić co najmniej 70 cm.

18. Warstwa nasypu ziemnego osłaniająca zadaszenie powinna wynosić co najmniej 30 cm, a jeżeli pozwala na to wytrzymałość konstrukcji, zaleca się zwiększenie grubości warstwy do 60 cm lub więcej.

19. Konstrukcja oszkalowania i zadaszenia powinna być wykonana zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i odporna na obciążenia statyczne od nadkładu ziemnego.

20. O ile nie zastosowano konstrukcji żelbetowej o wytrzymałości na zgniatanie ≥ 10 kN, na terenach zadrzewionych wymaga się całkowitego zagłębienia ukrycia w gruncie, przy czym zadaszenie oraz nadkład ziemny nad zadaszeniem nie mogą wystawać ponad poziom gruntu, aby spadające drzewa nie zniszczyły konstrukcji ukrycia.

21. Na przeciwległych końcach ukrycia należy wykonać wyjścia osłonięte przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia, usytuowane pod kątem prostym do osi końcowego odcinka rowu, w postaci przelotni o dwóch biegach (zejściach) lub zejścia jednostronnego.

22. Jeżeli przewidziano boczne wyjścia, należy je również osłonić przed bezpośrednim działaniem czynników rażenia.
23. W ukryciach, które zostały wykonane w skarpie i wejścia do nich znajdują się na jednym poziomie z powierzchnią terenu lub gdy strop został wyniesiony ponad powierzchnię terenu – przed drzwiami wejściowymi należy wykonać ściankę osłonową (oporową) z daszkiem, obsypaną ziemią, ewentualnie osłonę z worków (koszy gabionowych) wypełnionych piaskiem, żwirem lub kamieniami o grubości co najmniej 70 cm.
24. W ukryciach doraźnych można stosować drzwi typu lekkiego, bez przedsionka.
25. Ukrycia doraźne powinny posiadać wentylację grawitacyjną, w przypadku której świeże powietrze dostaje się do ukrycia samoczynnie za pomocą kominków przechodzących poprzez strop i wypuszczonych ponad nasyp ziemny, przy czym na każdy odcinek lub strefę o pojemności do 25 osób powinny przypadać co najmniej 2 kanały wentylacyjne o średnicy 150–200 mm.
26. W zakrytych rowach przeciwlotniczych lub zakrytych okopach składających się maksymalnie z dwóch odcinków 10-metrowych lub trzech odcinków 5-metrowych, jeżeli otwory wejściowe nie zostały wyposażone w drzwi, zamiast kominków wentylacyjnych można wykorzystać naturalne przewietrzanie wnętrza przez otwory wejściowe.
27. Jeżeli w układzie wejściowym przewidziano na wypadek skażenia drzwi hermetycznie zamykane, kanały wentylacyjne powinny mieć możliwość szczelnego zamknięcia.
28. Należy przewidzieć wnęki na ubikacje (hermetycznie zamykane pojemniki) i zapasy wody, o długości do 250 cm (wnęk nie wlicza się do długości odcinka).
29. Jeżeli podłoga znajduje się poniżej poziomu gruntu, przy wejściach do ukrycia należy wykonać próg o wysokości co najmniej 10 cm i studzienkę do odprowadzania wody (wsiąkania w ziemię).
30. Jeżeli podłoga ukrycia nie posiada wylewki betonowej, zaleca się ją utwardzić płytami chodnikowymi, kostką brukową, żwirem, deskami lub w inny dostępny sposób.
31. Jeżeli możliwości techniczne i wykonawcze na to pozwalają – zaleca się stosowanie obudowy konstrukcyjnie zamkniętej i hermetycznej oraz rozwiązań zapewniających filtrowentylację, na zasadach przewidzianych dla schronów.

Rozdział 22

Rozwiązania osłonowe chroniące przed skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych

1. W czasie ekstremalnych zjawisk pogodowych takich jak wichury, orkany i trąby powietrzne, w celu ochrony ludzi przed oderwanymi elementami konstrukcji obiektów budowlanych i drzewami połamanymi silnym wiatrem, wykorzystuje się:
- 1) pomieszczenia istniejących budynków o konstrukcji żelbetowej lub murowanej, usytuowane na najniższej kondygnacji;
 - 2) wykopy nieposiadające obudowy, wykonane z zachowaniem kąta stoku naturalnego zgodnie z załącznikiem nr 8;
 - 3) wykopy obudowane, wykonane w formie typowej DG-50 określonej w załączniku nr 8;

4) osłony wykonane z elementów prefabrykowanych, np. dostępnych w powszechnej sprzedaży przepustów ramowych, rur kompozytowych lub kręgów żelbetowych, pod warunkiem zapewnienia wytrzymałości na zgniatanie ≥ 10 kN i zagłębienia w ziemi.

2. Wykopy i osłony, o których mowa w ust. 1 pkt 2–4 należy oznakować umieszczając w widocznym miejscu tablicę z napisem „DO UKRYCIA”, z literami w kolorze czarnym na białym tle i strzałką wskazującą wejście.

3. Wykopy obudowane i osłony, o których mowa w ust. 1 pkt 2–4 stosuje się na terenie pól namiotowych, kempingów i baz harcerskich usytuowanych w lasach i rejonach zadrzewionych, w przypadku braku możliwości zapewnienia ukrycia przebywających tam osób w budynkach murowanych.

4. W przypadku określonym w ust. 3, na terenach zarządzanych przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, użytkownik terenu uzgadnia wymagania techniczne w zakresie przygotowania rozwiązań osłonowych z właściwym terenowo nadleśnictwem, które wskazuje odpowiednią lokalizację ukrycia, sposób wykonania i rodzaj użytych materiałów, mając na względzie wymagania ochrony środowiska oraz potrzebę zapewnienia bezpiecznego ukrycia we wskazanym miejscu.

5. Wykopy obudowane i osłony, o których mowa w ust. 1 pkt 3–4, o powierzchni zabudowy nieprzekraczającej 35 m² stanowią obiekty małej architektury w rozumieniu przepisów prawa budowlanego, a ich wykonanie powinno się odbywać pod nadzorem osoby, która posiada uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi.

§ 51. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływiedni od ogłoszenia.

W porozumieniu :

Minister

UZASADNIENIE

Niniejsze rozporządzenie Ministerstwa Rozwoju i Technologii w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty zbiorowej ochrony i ich usytuowanie jest wydane na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 oraz z 2022 r. poz. 88).

Rozporządzenie określa warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty zbiorowej ochrony i ich usytuowanie, w tym:

- 1) klasyfikację obiektów zbiorowej ochrony,
- 2) wymagania w zakresie usytuowania obiektów zbiorowej ochrony,
- 3) ogólne wymagania bezpieczeństwa dla obiektów zbiorowej ochrony,
- 4) wymagania w zakresie pojemności i powierzchni obiektów zbiorowej ochrony,
- 5) wymagania w zakresie odporności obiektów zbiorowej ochrony, w tym dodatkowe wymagania w zakresie odporności schronów,
- 6) wymagania przeciwpożarowe dla obiektów zbiorowej ochrony,
- 7) wymagania, jakie powinny spełniać wejścia i ciągi komunikacyjne w obiektach zbiorowej ochrony,
- 8) wymagania, jakie powinny spełniać wyjścia zapasowe w obiektach zbiorowej ochrony,
- 9) wymagania, jakie powinny spełniać pomieszczenia funkcji podstawowej oraz pomieszczenia socjalne w obiektach zbiorowej ochrony,
- 10) wymagania, jakie powinny spełniać pomieszczenia strefy technicznej w obiektach zbiorowej ochrony,
- 11) wymagania w zakresie wentylacji w obiektach zbiorowej ochrony,
- 12) wymagania w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków w obiektach zbiorowej ochrony,
- 13) wymagania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną obiektów zbiorowej ochrony,
- 14) wymagania w zakresie ogrzewania obiektów zbiorowej ochrony,
- 15) wymagania w zakresie urządzeń kontrolno-pomiarowych w obiektach zbiorowej ochrony,
- 16) przykładowe rozwiązania ochronne w budownictwie jednorodzinnym,
- 17) wymagania techniczne w zakresie przystosowania istniejących obiektów budowanych na ukrycia doraźne oraz przygotowywania ukryć doraźnych w formie wolnostojącej,
- 18) rozwiązania osłonowe chroniące przed skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych.

OCENA SKUTKÓW REGULACJI

1. Rozporządzenie dotyczy uczestników procesu budowlanego oraz osób przygotowujących ukrycia doraźne w celu ochrony własnej. Rozporządzenie umożliwia projektowanie i realizowanie obiektów zbiorowej ochrony zgodnie w określonych wymaganiami technicznymi i funkcjonalnymi oraz przygotowywanie ukryć doraźnych spełniających wymagania osłonowe.
2. Rozporządzenie nie ma wpływu na rozwój regionalny.

Przedmiot projektowanej regulacji nie jest objęty prawem Unii Europejskiej.

**TYPOSZEREGI DRZWI OCHRONNYCH I OCHRONNO-HERMETYCZNYCH
ORAZ AUTOMATYCZNYCH ZAWORÓW PRZECIWWYBUCHOWYCH**

I. Tabela

Obciążenie dynamiczne poziome działające na drzwi ochronno-hermetyczne i automatyczne zawory przeciwwybuchowe działające prostopadle do płaszczyzny ściany, a skierowane zgodnie z kierunkiem działania fali uderzeniowej (tzw. nadciśnienie) należy określać w zależności od warunków usytuowania wejścia. Z uwagi na zjawiska fizyczne związane z geometrią strefy wejściowej i zjawiskiem odbicia fali uderzeniowej, wymagana odporność tych elementów musi być odpowiednio zwiększona. Nieprzypadkowe jest jednocześnie rozważenie drzwi ochronnych i automatycznych zaworów przeciwwybuchowych, bowiem najczęściej w rozwiązaniach schronowych są one blisko usytuowane i obciążenie tych elementów będzie wynikało z tych samych uwarunkowań. W przypadku zastosowania typowych rozwiązań strefy wejściowej i przelotni, obciążenie dynamiczne poziome należy przyjmować równe nadciśnieniu na czole fali uderzeniowej Δp_m pomnożone przez współczynnik $K_w = 2,3$. W przypadkach szczególnych (drzwi znajdujące się powyżej poziomu terenu, bezpośrednio narażone na działanie czynników rażenia działających z zewnątrz) współczynnik K_w należy zwiększyć do 4,0.

założona odporność obiektu zbiorowej ochrony	wymagana odporność drzwi ochronnych i ochronno-hermetycznych usytuowanych poniżej poziomu terenu i osłoniętych od góry	wymagana odporność automatycznych zaworów przeciwwybuchowych
$\Delta p_m \leq 0,03$ [MPa]	funkcję drzwi ochronnych spełniają: a) w obiektach zbiorowej ochrony usytuowanych w budynkach – stosowane w powszechnej sprzedaży drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EI 120, wykonane z blachy stalowej, pod warunkiem, że ościeżnica jest zakotwiona w konstrukcji nośnej obiektu, a wszystkie krawędzie drzwi od strony wewnętrznej dodatkowo oparte o węgierek o szerokości ≥ 5 cm, 2) w obiektach wolnostojących – drzwi wykonane z blachy stalowej o grubości ≥ 8 mm, pod warunkiem, że ościeżnica jest zakotwiona w konstrukcji nośnej obiektu, a wszystkie krawędzie drzwi od strony wewnętrznej dodatkowo oparte o węgierek o szerokości ≥ 5 cm.	stosowanie zaworów przeciwwybuchowych nie jest wymagane
$\Delta p_m \leq 0,3$ [MPa]	$\Delta p_d \geq 0,69$ [MPa] (klasa I)	$\Delta p_d \geq 2,0$ [MPa] (klasa I)
$\Delta p_m \leq 0,5$ [MPa]	$\Delta p_d \geq 1,15$ [MPa] (klasa II)	$\Delta p_d \geq 1,15$ [MPa] (klasa II)
$\Delta p_m \leq 1,0$ [MPa]	$\Delta p_d \geq 2,3$ [MPa] (klasa III)	$\Delta p_d \geq 2,3$ [MPa] (klasa III)

Zastępcze obciążenia statyczne działające na drzwi ochronne (ochronno-hermetyczne) i automatyczne zawory przeciwwybuchowe, określa się jako iloczyn obciążenia dynamicznego zgodnego z powyższą tabelą i współczynnika $K_d=1,8$.

Drzwi ochronne (ochronno-hermetyczne), elementy mocujące (ościeżnice, kotwy) oraz automatyczne zawory przeciwwybuchowe należy obliczać na zastępcze obciążenie statyczne działające prostopadle do płaszczyzny ściany, a skierowane przeciwnie do kierunku działania fali uderzeniowej (na tzw. ssanie). Wielkość zastępczych obciążeń statycznych określa się jako iloczyn obciążenia dynamicznego zgodnego z powyższą tabelą i współczynnika $K_d=0,15$.

Technical drawing of a metal safe, showing three views: front, side, and top.

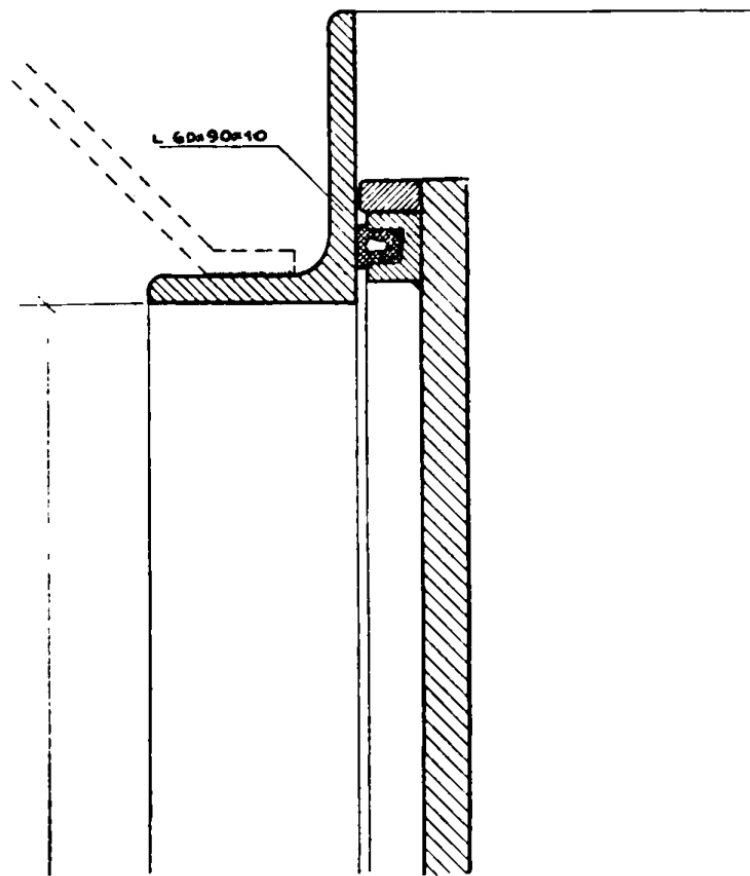
Front View: Shows the safe's dimensions: width 850, height 1850, and door thickness 215. The door features a handle and a lock mechanism. A circular component is labeled 50.

Side View: Shows the door's profile with a 50 gap and a height of 1200. The door is labeled 1850.

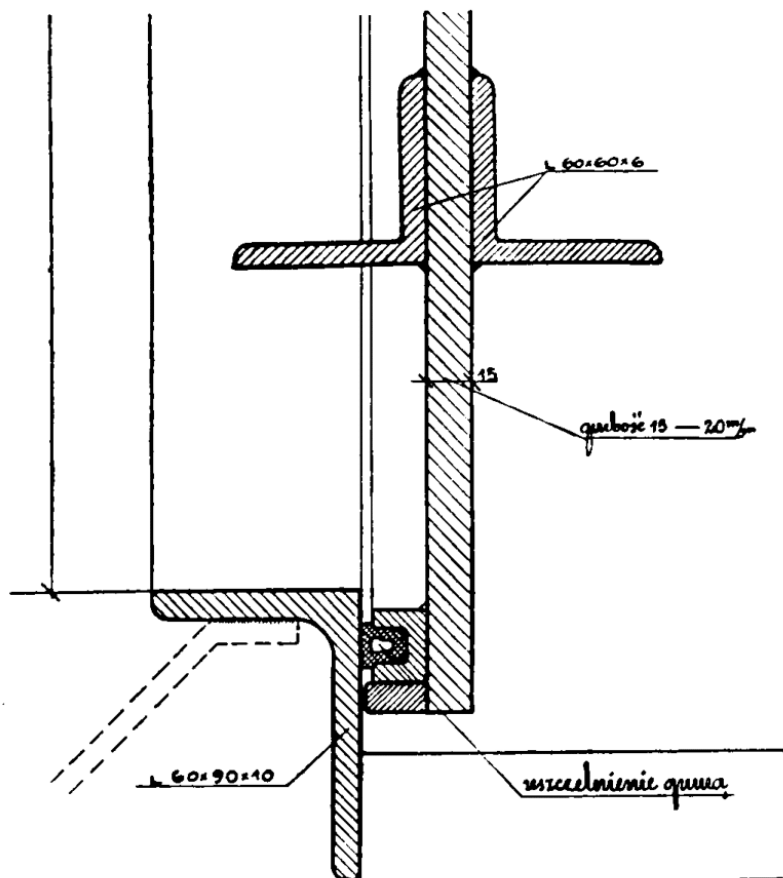
Top View: Shows the door's top edge with a 300 gap and a width of 850. The door is labeled 1850.

Labels and Materials:

- $L 60 \times 90 \times 10$
- $nřlřo qv. 5 m$
- 50
- $blacha \times blachy qv. 5 m$
- $blacha qv. 15 - 20 m$
- $L 60 \times 60 \times 7$
- $1000 5 m$
- $L 60 \times 90 \times 10$
- 850
- $nřlřo qv. 5 m$
- $blacha qv. 15 - 20 m$
- $blacha qv. 5 m$
- $L 60 \times 90 \times 10$
- 300



1850



PRZYKŁADOWA ANALIZA ODPORNOŚCI DYNAMICZNEJ KONSTRUKCJI OBIEKTÓW ZBIOROWEJ OCHRONY

I. Analiza odporności

W analizie odporności dynamicznej konstrukcji uwzględniono możliwość powstania odkształceń trwałych, co wpłynęło na obniżenie wyniku ekonomicznego. Jako miarę intensywności odkształceń trwałych K_p przyjęto iloraz maksymalnego sprężysto-plastycznego ugięcia płyty w_{mp} , do umownego granicznego ugięcia sprężystego w_{ms} :

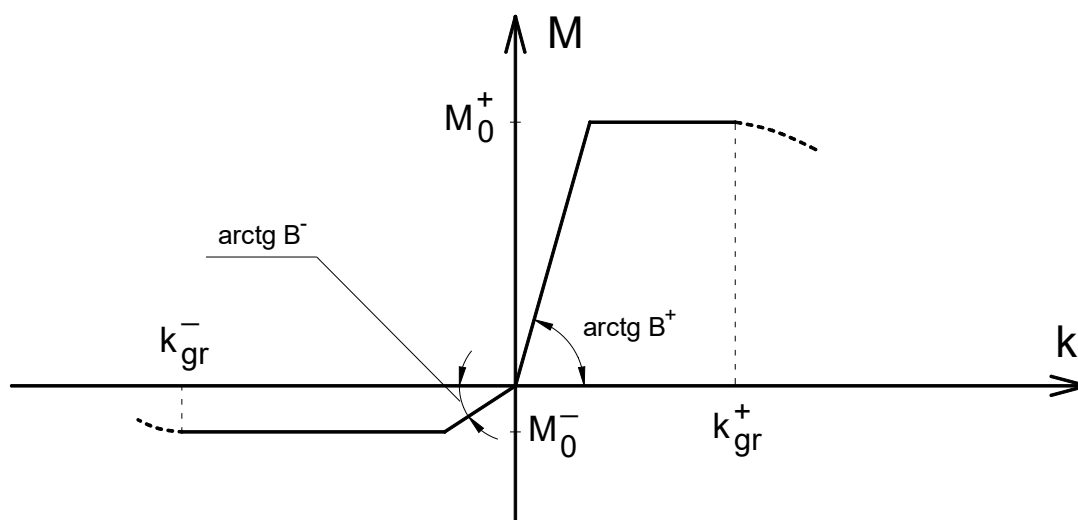
$$K_p = w_{mp} / w_{ms}.$$

Wymienione wartości ugięć stowarzyszone są z zastosowaną obliczeniową charakterystyką odkształceniową żelbetowego przekroju zginanego. Dla określonego znaku momentu zginającego i jego kierunku, charakterystyka uproszczona odzwierciedla idealnie sprężysto-plastyczną formułę. Wielkościami definiującymi omawianą charakterystykę są: dla $M > 0$ – sprężysta sztywność zginania B^+ , moment uplastycznienia M_o^+ , krzywizna graniczna k_{gr}^+ , dla $M < 0$ odpowiednio B^- , M_o^- , k_{gr}^- . Ograniczenie długości półki plastycznej przez wprowadzenie k_{gr} odzwierciedla skończoną ciągłość przekroju zginanego wynikającą z możliwości odkształceniowych betonu ściskanego.

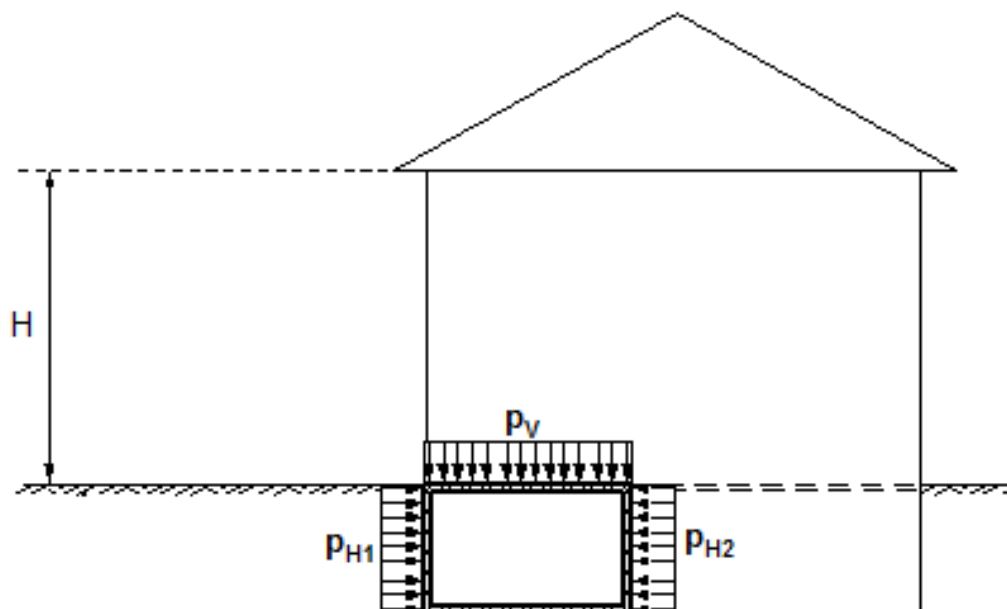
Odporność dynamiczną danego elementu konstrukcyjnego uwzględniano metodą obciążeń zastępczych. Odpowiednie obciążenia obliczeniowe uzależniono od przedstawionego wyżej parametru K_p oraz od częstotliwości drgań własnych elementu konstrukcyjnego i funkcji zmiany nadciśnienia w czasie $\Delta p(t)$. Funkcję tę przyjęto w postaci:

$$\Delta p(t) = \Delta p_m \left(1 - \frac{t}{t_+}\right)^n,$$
 gdzie – wykładnik n jest stały w czasie i zależy tylko od maksymalnej wartości nadciśnienia Δp_m , t_+ – jest czasem trwania fazy nadciśnienia.

II. Obliczeniowa zależność moment-krzywizna

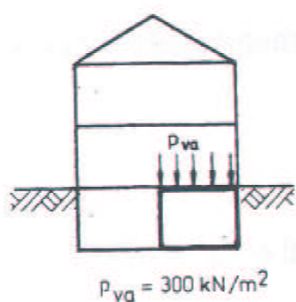


III. Schematy oddziaływań wyjątkowych na ściany i strop na przykładzie schronów kategorii P (podstawowej odporności – 0,03 MPa)

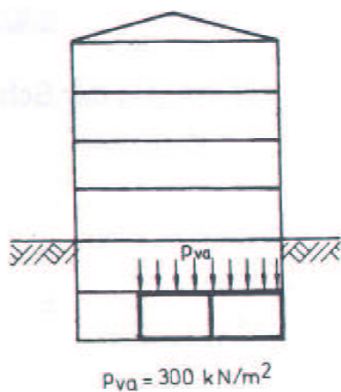


- P_v – obciążenie stropu;
- P_{H1} – obciążenie ściany zewnętrznej przekazywane przez grunt;
- P_{H2} – obciążenie ściany zewnętrznej bezpośrednio gruzem;
- obciążenie płyty fundamentowej przekazywane przez grunt (na skutek wybuchu) w schronach odporności podstawowej pomija się.

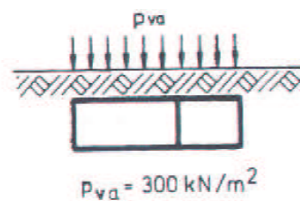
IV. Schematy oddziaływań wyjątkowych na ściany, strop i płytę fundamentową na przykładzie schronów kategorii A (podwyższonej odporności – 0,3 MPa)



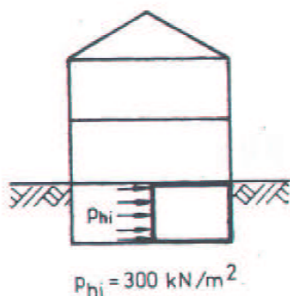
Przykład 1



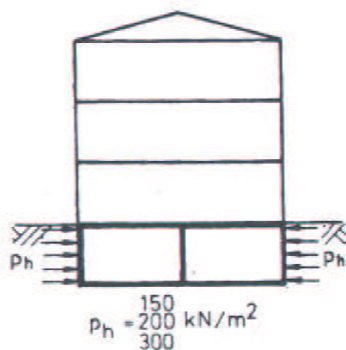
Przykład 2



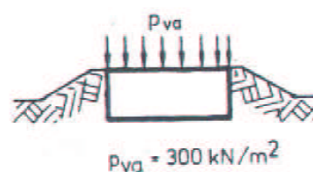
Przykład 3



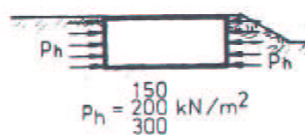
Przykład 5



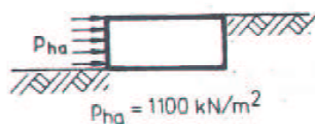
Przykład 6



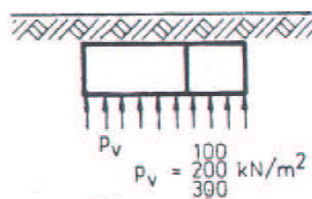
Przykład 4



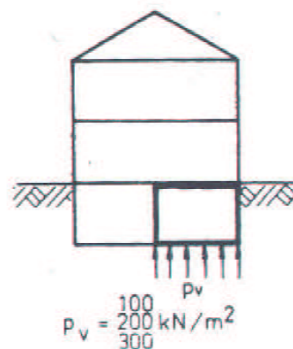
Przykład 7



Przykład 8



Przykład 9

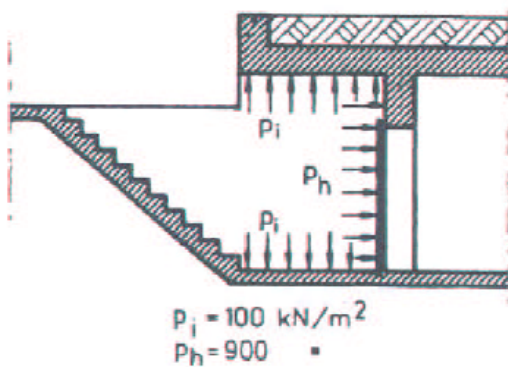


Przykład 10

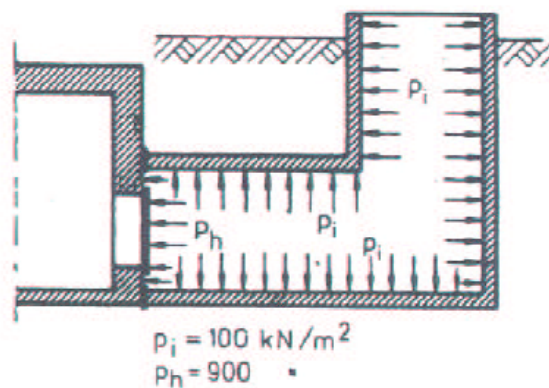
$P_h = 150 \text{ kN}$ dla piasku lub żwiru;
 200 kN dla gliny; 300 kN w przypadku gruntu nasiąkniętego wodą

$P_v = 100 \text{ kN}$ dla piasku lub żwiru;
 200 kN dla gliny; 300 kN w przypadku gruntu nasiąkniętego wodą

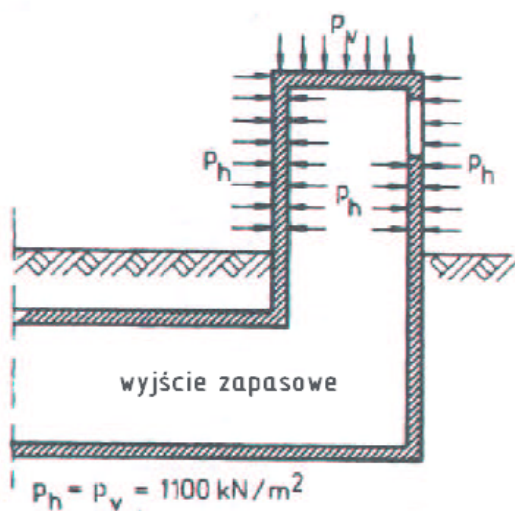
V. Schematy oddziaływań wyjątkowych w strefie wejściowej na przykładzie schronów kategorii A (podwyższonej odporności – 0,3 MPa).



Przykład 11

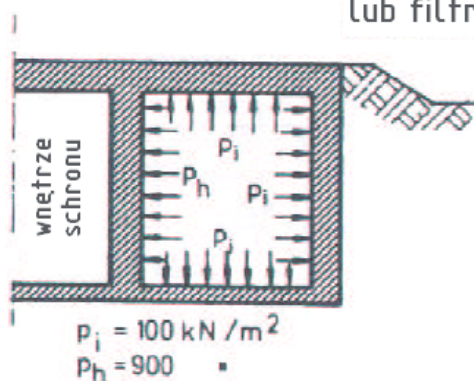


Przykład 12

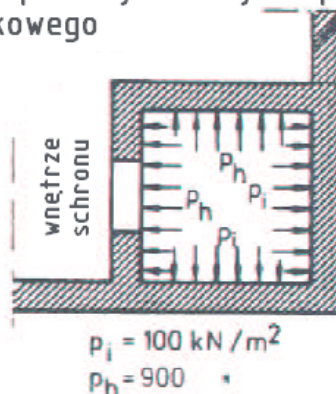


Przykład 13

przekrój / rzut poziomy komory rozprężania
lub filtra piaskowego

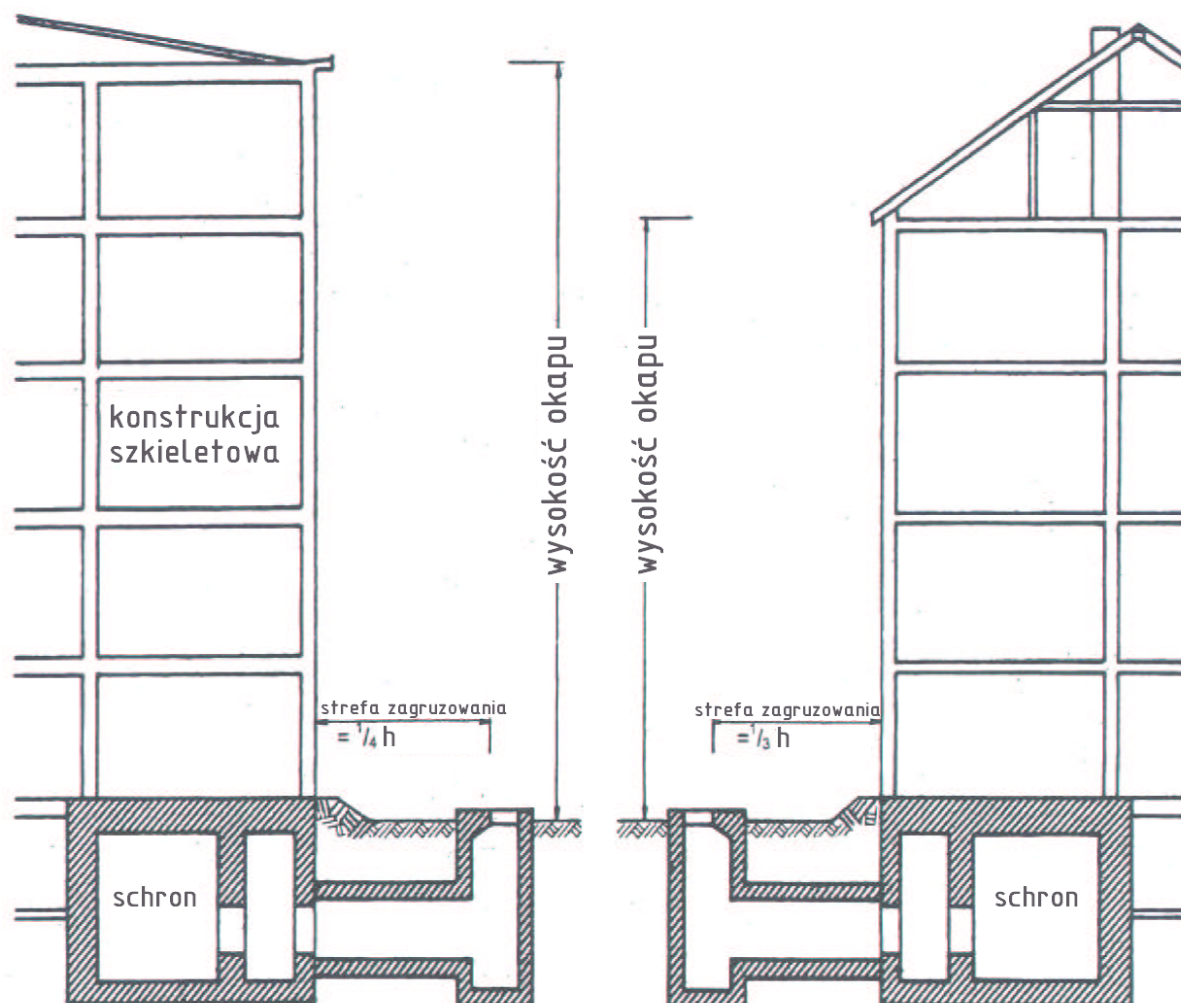


Przykład 14



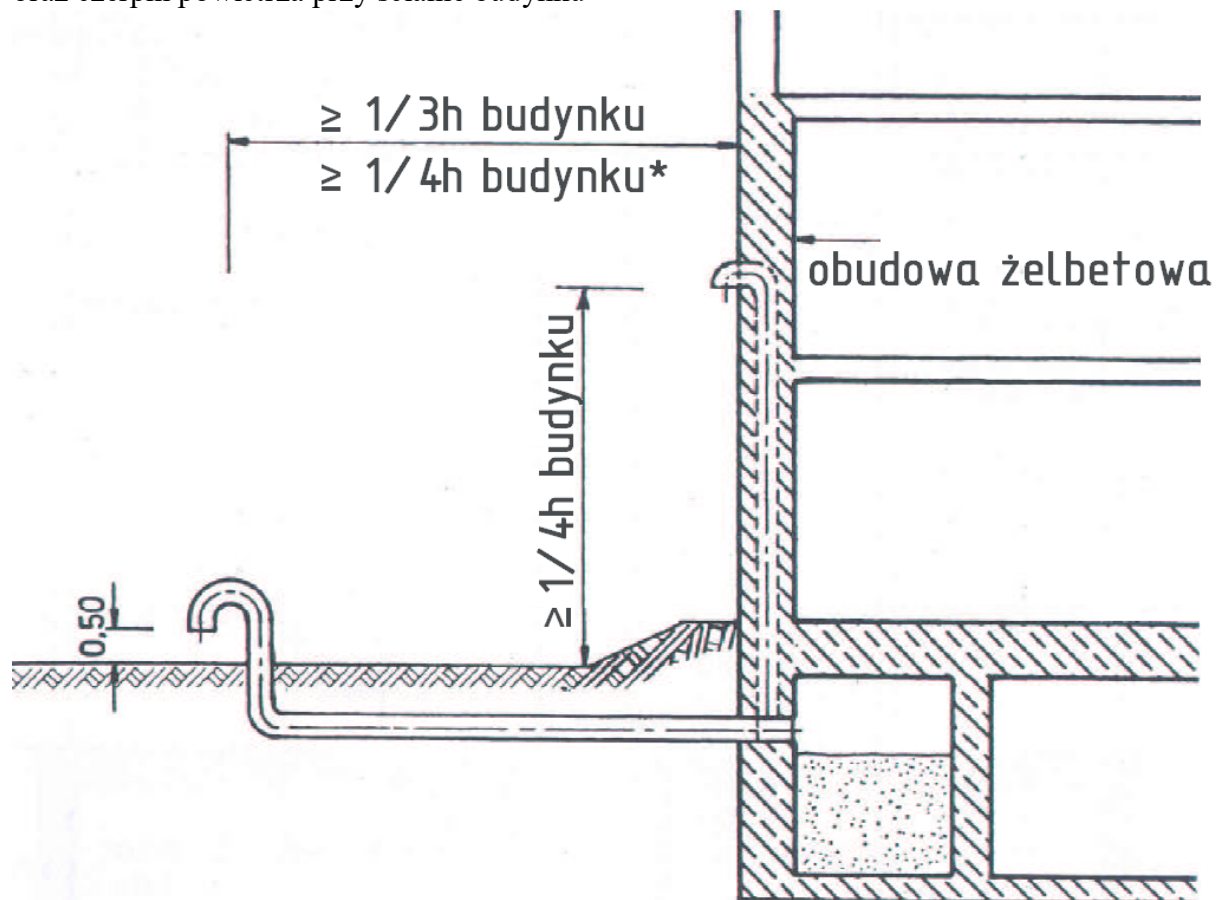
Przykład 15

ZAŁECANE USYTUOWANIE WYJŚCIA ZAPASOWEGO WZGLĘDEM BUDYNKU



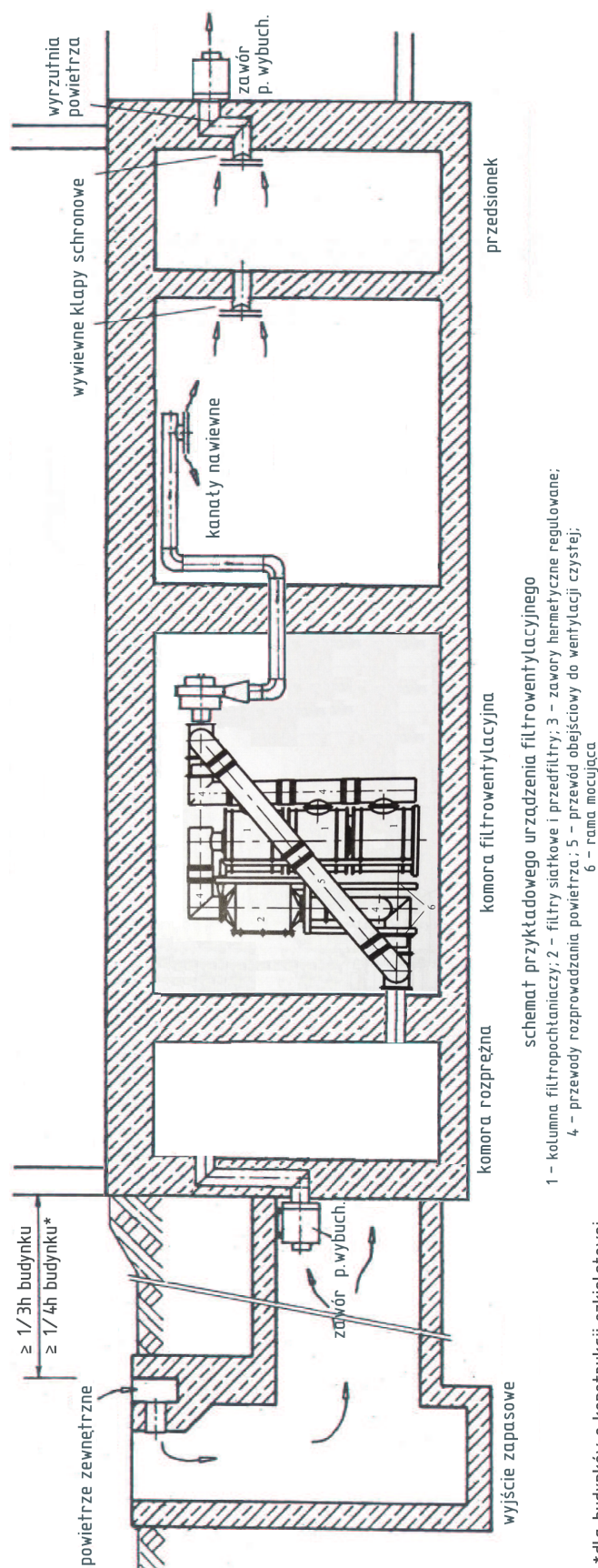
PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA WENTYLACJI

I. Przykładowe rozwiązania czerpni powietrza typu wolnostojącego (zalecane do stosowania) oraz czerpni powietrza przy ścianie budynku



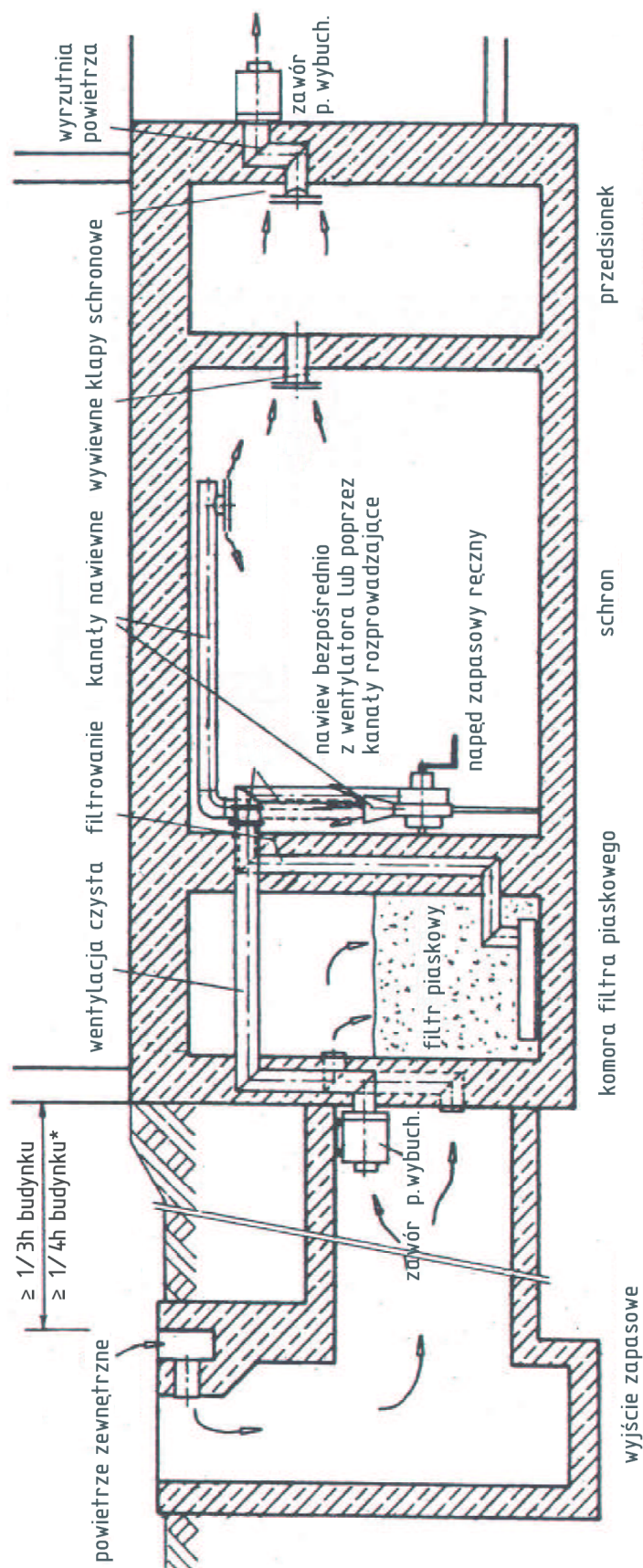
*dla budynków o konstrukcji szkieletowej

II. Przykładowe rozwiązanie wentylacji z czerpnią powietrza w tunelu wyjścia zapasowego, komorą rozprężną i komorą filtrowentylacyjną (zalecane do stosowania)



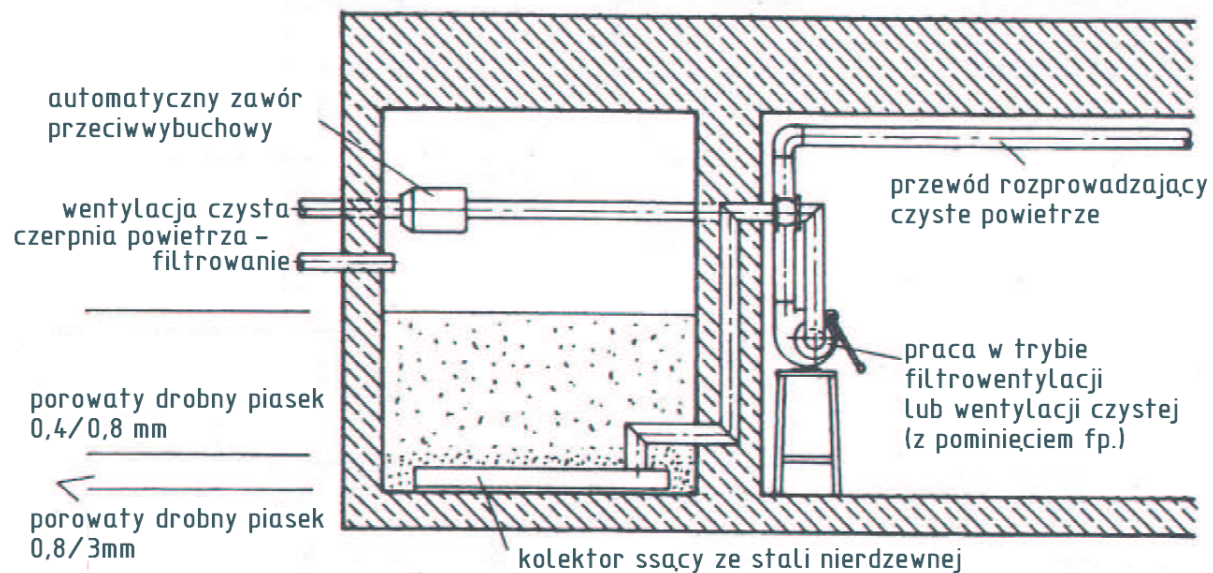
* dla budynków o konstrukcji szkieletowej

III. Przykładowe rozwiązanie wentylacji z czerpnią powietrza w tunelu wyjścia zapasowego i filtrem piaskowym (rozwiązanie zastępcze)

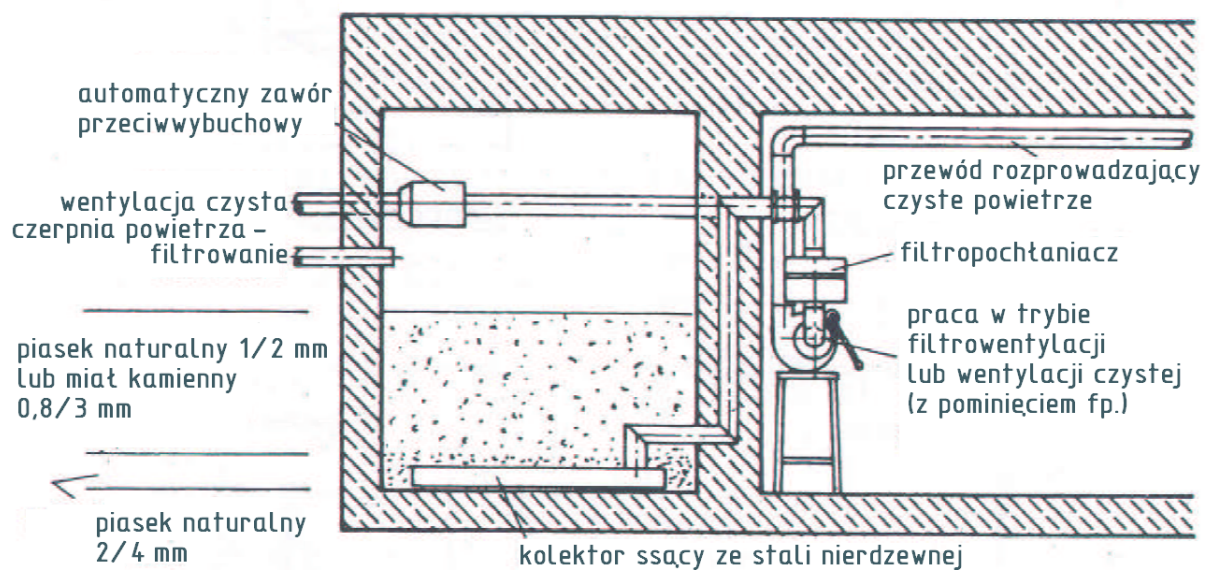


* dla budynków o konstrukcji szkieletowej

IV. Przekroje filtrów piaskowych

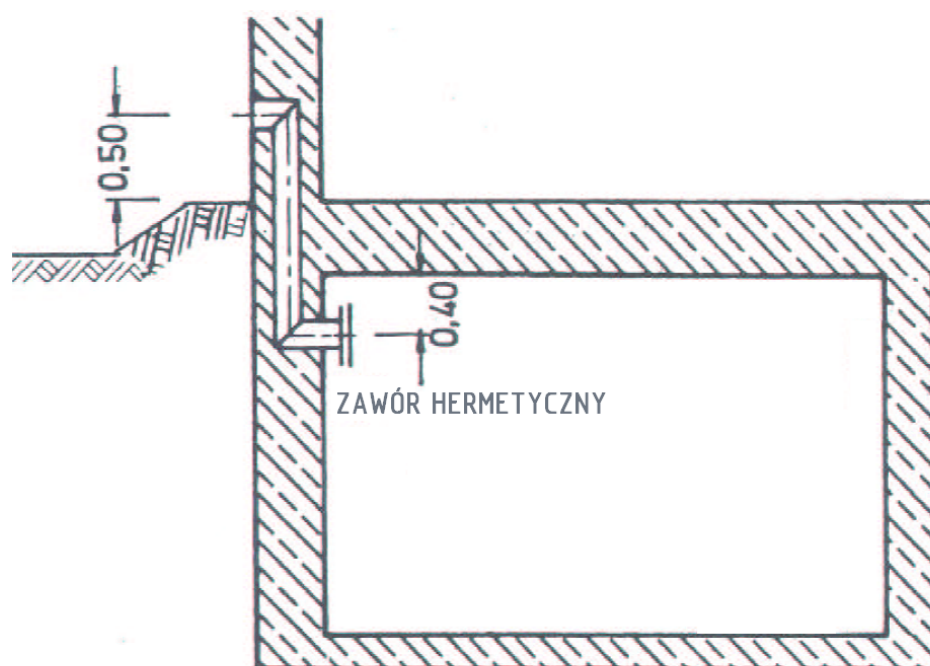


a) system z filtrem piaskowym jako filtrem głównym (w układzie bez filtropochłaniacza)



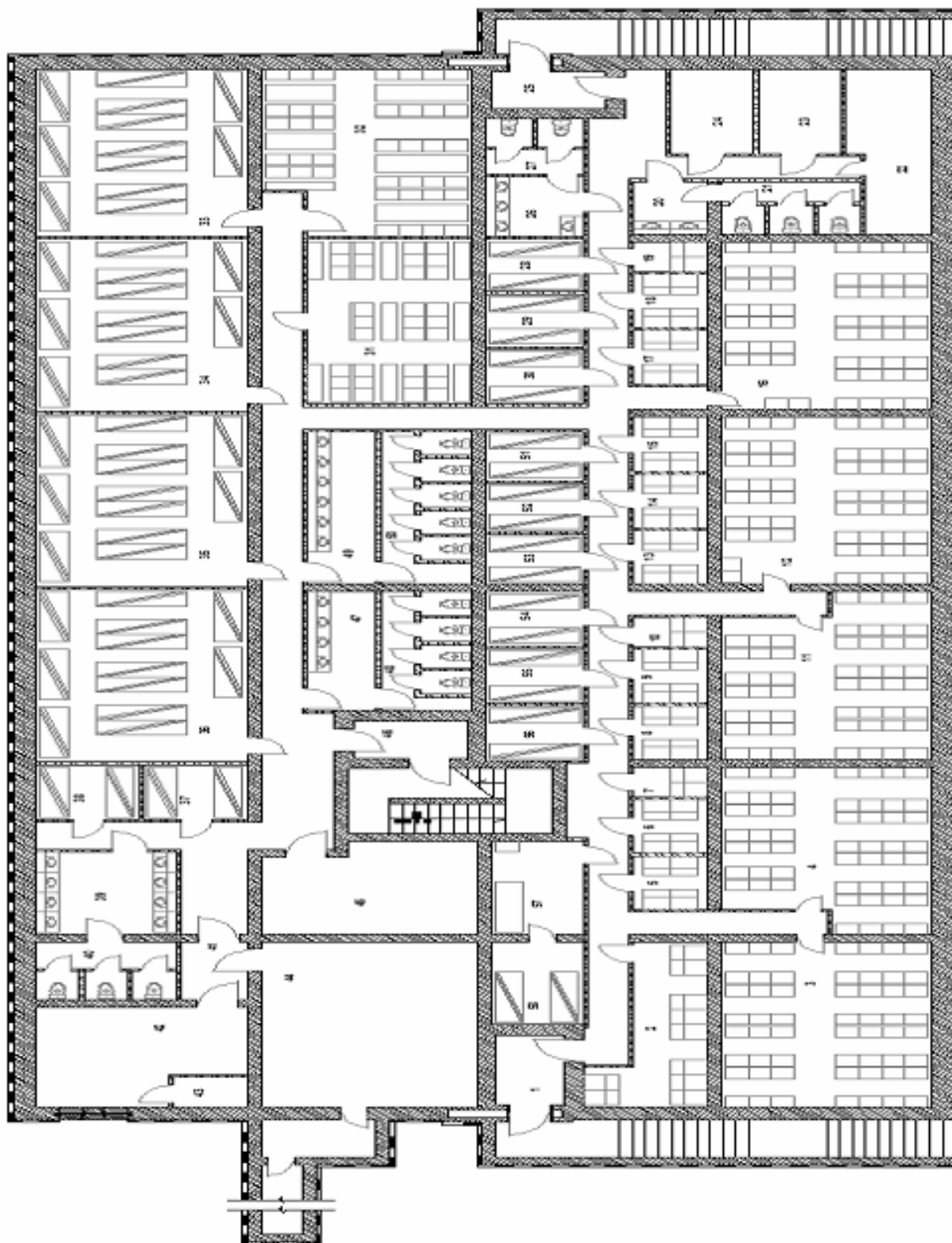
b) system z filtrem piaskowym jako filtrem wstępnym

V. Usytuowanie kanałów wentylacji grawitacyjnej z zastosowaniem podwójnych załamania kanałów w ścianie



PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE FUNKCJONALNE I KONSTRUKCYJNE SCHRONU
KATEGORII P (PODSTAWOWEJ ODPORNOŚCI) DLA 580 OSÓB

I. Rzut poziomy



II. Rozwiązanie funkcjonalne

Schron zaprojektowano pod budynkiem dziesięciokondygnacyjnym. Oszacowano, że budynek może zamieszkiwać od 250 do 408 mieszkańców. Projekt budowlany odniesiono do technologii szkieletowej słupowo-płytowej. Podstawowe parametry budynku są następujące:

- wymiary w rzucie poziomym parteru: 42,0 x 20,0 m,
- wysokość budynku: 28,55 m.

W kondygnacji podziemnej przewidziano rozwiązanie schronu o pojemności 580 osób. Schron zajmuje całą przestrzeń kondygnacji podziemnej. Przedstawione rozwiązanie schronowe charakteryzuje się wygodnym rozplanowaniem 386 miejsc do siedzenia i 194 miejsc do spania o dobrym dostępie. Dodatkową zaletą jest wydzielenie znacznej liczby pomieszczeń mniejszych do siedzenia i spania o pojemności od 4 do 6 osób. Pozwala to uwzględniać potrzeby indywidualne poszczególnych osób, zwłaszcza starszych i młodszych, a także matek lub opiekunów z małymi dziećmi.

Do funkcjonalnego zagospodarowania przestrzeni schronowej zaproponowano stosowanie specjalnego systemu elementów silikatowych łączonych na sucho. W związku z tym zaproponowano dwa warianty rozwiązania schronowego do dwufunkcyjnego lub wielofunkcyjnego wykorzystania części podziemnej budynku. W pierwszym wariantcie przewidziano tylko komórki lokatorskie, a w drugim inne funkcje jak bibliotekę, czytelnię, klub fitness, małe usługi typu szewc i krawiec. Dla ułatwienia spełniania różnych funkcji wykonano dwa wejścia do przestrzeni podziemnej. Wejścia usytuowano w płaszczyznach ścian szczytowych.

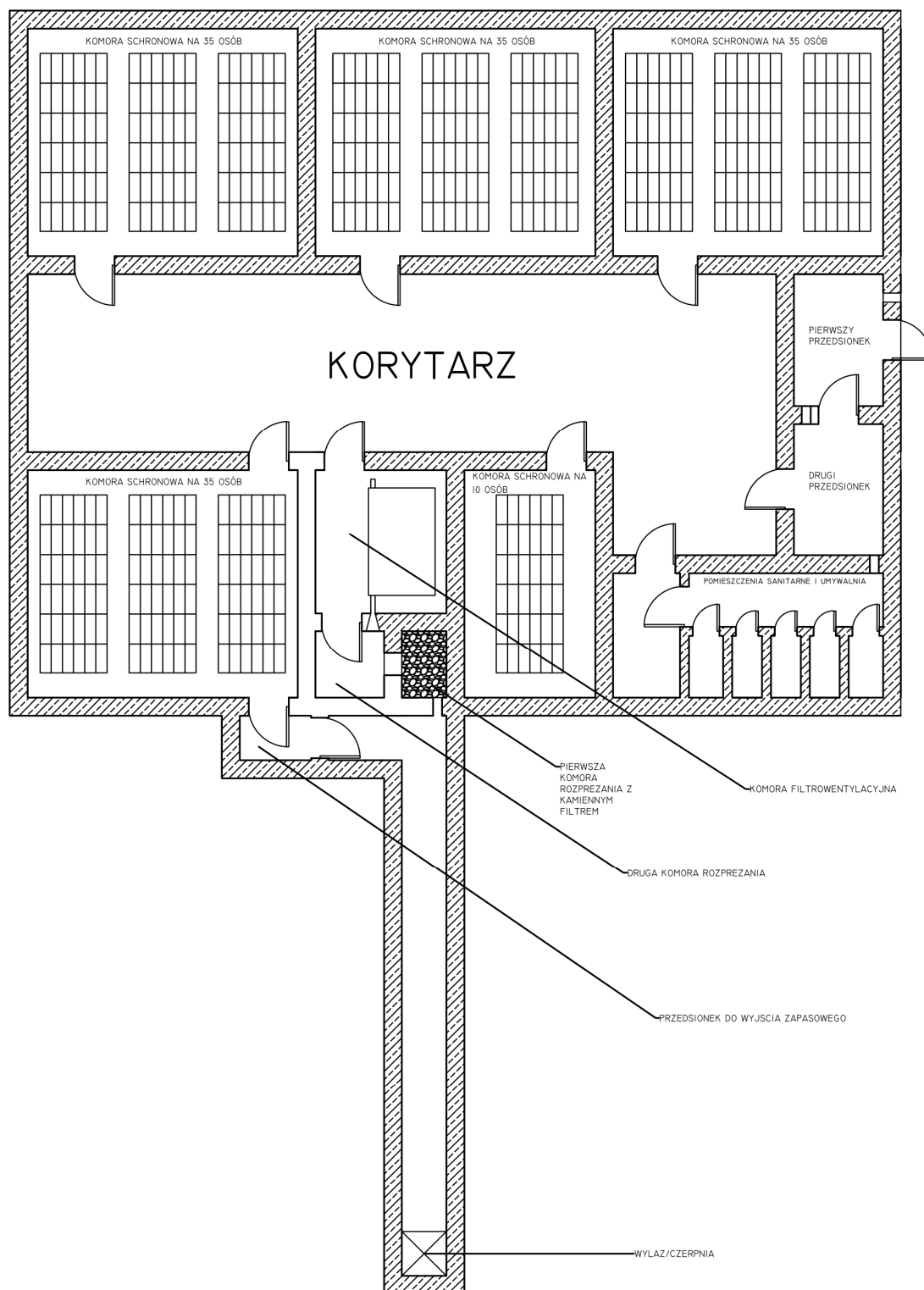
W zakresie żywienia zbiorowego zaproponowano wykorzystanie gotowych posiłków specjalnych typu wojskowego, z bezpłomieniowymi podgrzewaczami chemicznymi, oferowanych przez krajowych producentów. Rozwiązanie to umożliwia długotrwałe magazynowanie żywności i nie wymaga przyrządzania posiłków w schronie. Na wypadek braku dostępności gotowych posiłków, przewiduje się wydzielone pomieszczenie jadalni oraz punktu przygotowywania posiłków wyposażone w podstawowe urządzenia kuchenne.

III. Rozwiązanie konstrukcyjne

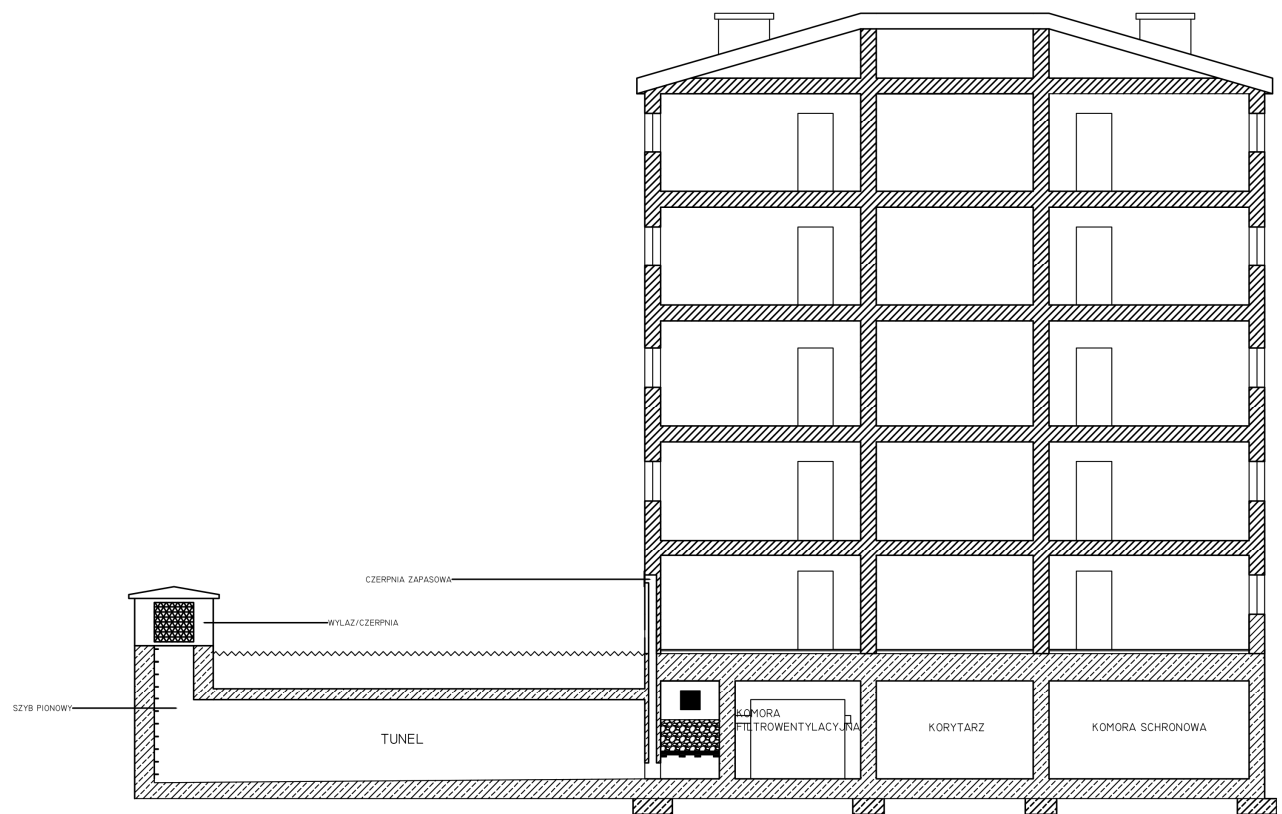
Układem nośnym części podziemnej jest pełna skrzynia. Jako wyjątkowe obciążenie rozważono gruz i falę uderzeniową o maksymalnym nadciśnieniu $\Delta p_m = 0,03$ MPa. Strop ten w przypadku schronu ma grubość 40 cm, co wynika z warunku ochrony podstawowej przed opadem radioaktywnym i oddziaływaniem termicznym pożaru zewnętrznego. Ściany zewnętrzne mają grubość 40 cm. Płyta fundamentowa ma grubość 30 cm.

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE FUNKCYJNALNE I KONSTRUKCYJNE SCHRONU KATEGORII P (PODSTAWOWEJ ODPORNOŚCI) DLA 150 OSÓB

I. Rzut poziomy



II. Przekrój



II. Rozwiązanie funkcjonalne

Schron zaprojektowano pod budynkiem pięciokondygnacyjnym podpiwniczonym. Projekt budowlany odniesiono do technologii tradycyjnej.

W wydzielonej części piwnicy budynku przewidziano schron dla 150 osób. Dodatkowym segmentem budowlanym niezbędnym dla funkcji schronowej jest wyjście zapasowe. Wyjście to jest jednocześnie początkową częścią awaryjnego systemu zaopatrzenia schronu w powietrze (czerpnię główną usytuowano w ścianie budynku). W zastępstwie automatycznych zaworów przeciwwybuchowych zastosowano komorę z rusztem stalowym i złożem kamiennym, pełniącą podwójną funkcję: tłumika fali uderzeniowej i filtra zgrubnego odpylania. Powietrze z komory filtra kamiennego doprowadzane jest komory filtrowentylacyjnej. Niezależnie od powyższego systemu przewidziano wentylację awaryjną – grawitacyjną, w formie przepustów w ścianach zewnętrznych schronu, z możliwością hermetycznego odcięcia. Jeżeli obiekt ma pełnić wyłącznie funkcję ukrycia, wentylacja mechaniczna i układy filtrowania powietrza nie są wymagane.

Jako drzwi zewnętrzne (ochronne) mogą zostać użyte drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EI 120, wykonane z blachy stalowej, pod warunkiem, że ościeżnica jest zakotwiona w konstrukcji nośnej budynku, a krawędzie drzwi od strony wewnętrznej dodatkowo oparte o węgierek o szerokości ≥ 5 cm. Jako drzwi wewnętrzne (hermetyczne) mogą zostać użyte stosowane w powszechnej sprzedaży drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EIS 60, wykonane z blachy stalowej.

III. Rozwiązanie konstrukcyjne

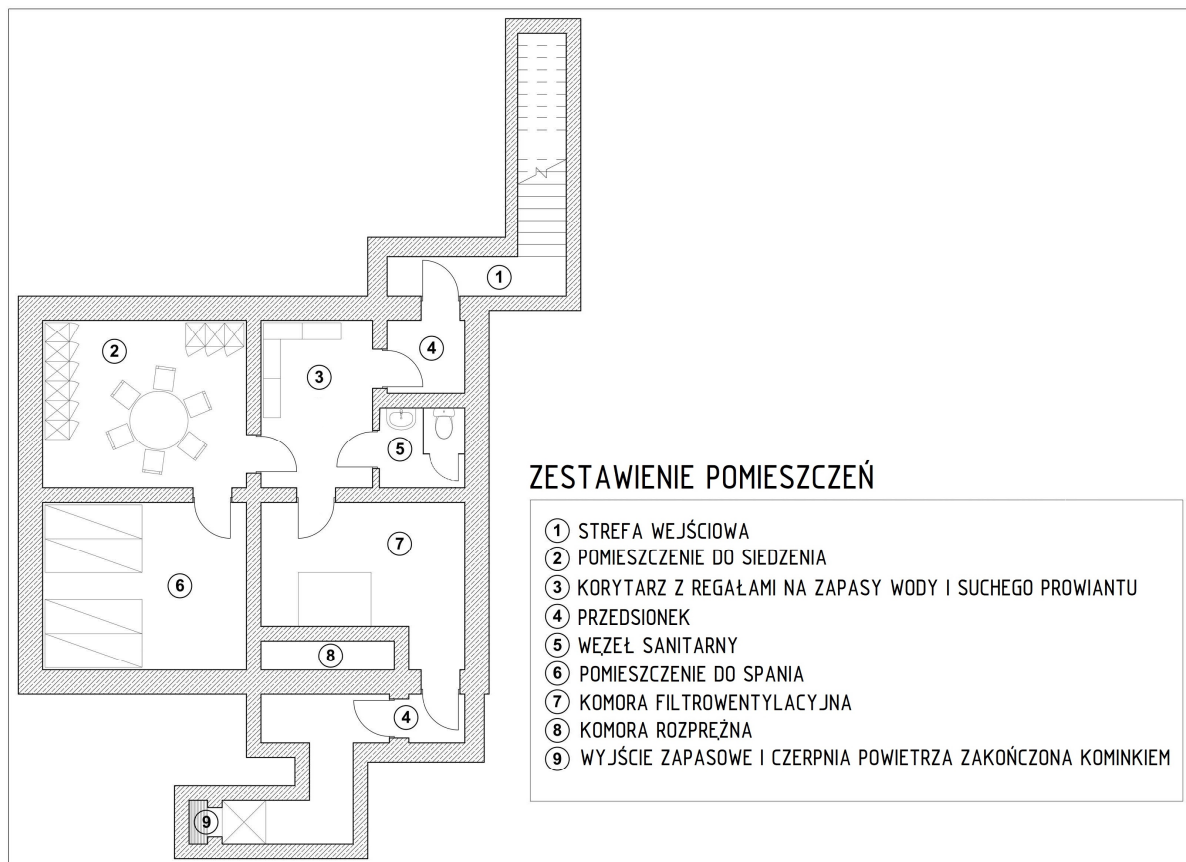
Przyjęto zredukowaną formę żelbetowego układu skrzyniowego obejmującą tylko ściany zewnętrzne i strop. Formę tę w poziomie fundamentu połączono z układem rusztowym ław o wymiarach poprzecznych:

- szerokość 60 cm,
- wysokość 40 cm.

Jako wyjątkowe obciążenie rozważono gruz i falę uderzeniową o maksymalnym nadciśnieniu $\Delta p_m = 0,03$ MPa. W wyniku obliczeń ustalono, że strop nad kondygnacją podziemną w warunkach normalnych (pokojowych) ma grubość 15 cm. Strop ten w przypadku schronu ma grubość 40 cm, co wynika z warunku ochrony podstawowej przed opadem radioaktywnym i oddziaływaniem termicznym pożaru zewnętrznego. Ściany zewnętrzne mają grubość 35 cm.

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE FUNKCJONALNE I KONSTRUKCYJNE SCHRONU
KATEGORII A (PODWYŻSZONEJ ODPORNOŚCI) DLA 24 OSÓB

I. Rzut poziomy



II. Rozwiązanie funkcjonalne

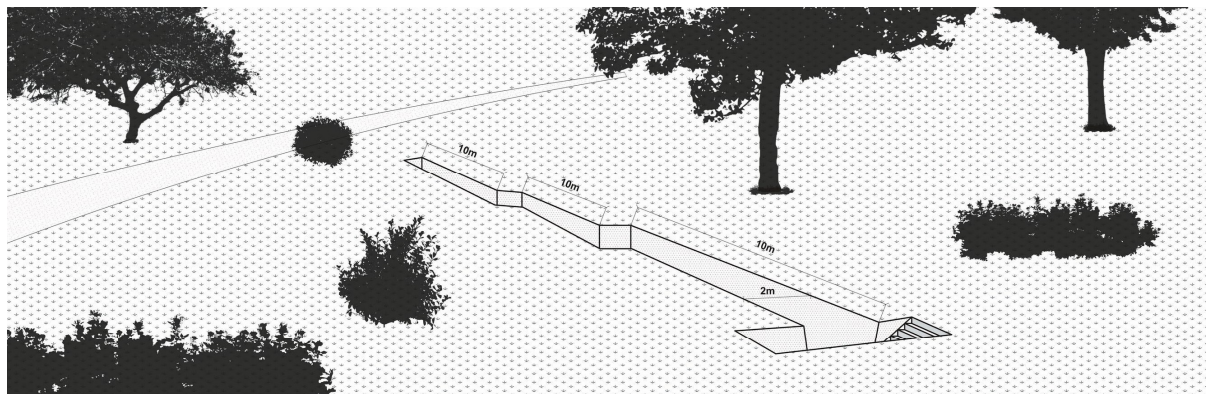
Schron zaprojektowano w formie wolnostojącej, z wejściem bezpośrednio z budynku. W wariantcie wygodniejszym może pomieścić 12 osób. W oddzielnych pomieszczeniach przewidziano 8 miejsc do siedzenia i 4 miejsca do spania. Obiekt przewidziano na długotrwałe przebywanie osób, przy czym czas autonomii schronu uzależniony jest głównie od ilości zgromadzonych zapasów wody pitnej i prowiantu. Dodatkowym segmentem budowlanym niezbędnym dla funkcji schronowej jest wyjście zapasowe. Wyjście to jest jednocześnie początkową częścią systemu zaopatrzenia schronu w czyste powietrze. Podstawowymi elementami omawianego segmentu są: czerpnia powietrza, zawór przeciwwybuchowy, przedsionek i drzwi schronowe. Pomiędzy komorą filtrowentylacyjną a tunelem wyjścia zapasowego przewidziano komorę rozprężną, której zadaniem jest zabezpieczenie urządzenia filtrowentylacyjnego przed nadciśnieniem powietrznej fali uderzeniowej do czasu zadziałania automatycznego zaworu przeciwwybuchowego (zawór przeciwwybuchowy montuje się w ścianie tunelu wyjścia zapasowego, aby powietrze po przejściu przez zawór uległo rozprężeniu w komorze). Jako drzwi zewnętrzne przewiduje się drzwi ochronno-hermetyczne klasy II. Jako drzwi wewnętrzne (hermetyczne) mogą zostać użyte stosowane w powszechnej sprzedaży drzwi przeciwpożarowe pełne, klasy EIS 60, wykonane z blachy stalowej. Potrójne załamanie korytarza pod kątem prostym w strefie wejściowej oraz przy wyjściu zapasowym ma na celu zapewnienie założonego współczynnika osłabienia promieniowania przenikliwego z opadu promieniotwórczego $K = 1000$.

III. Rozwiązanie konstrukcyjne

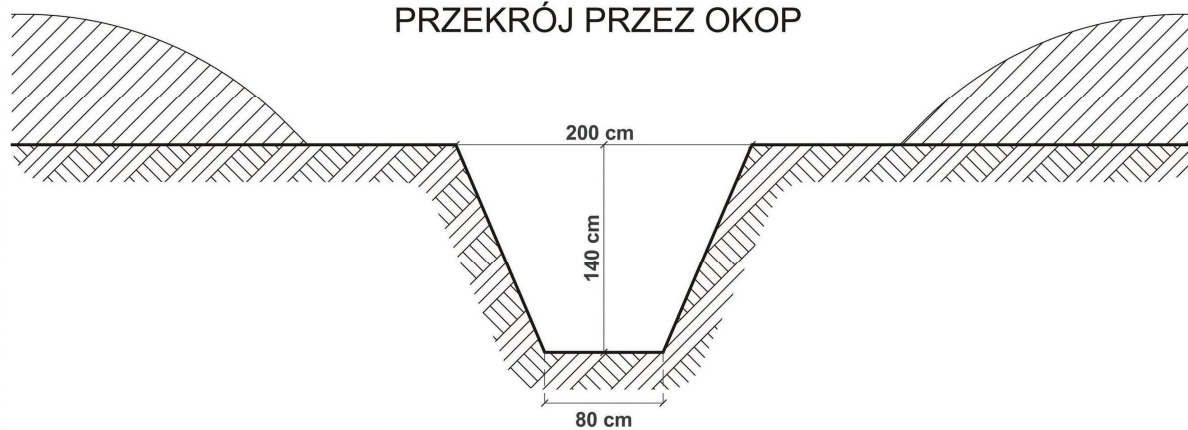
Układem nośnym schronu jest pełna skrzynia, a wewnętrzne przegrody konstrukcyjne mają na celu usztywnienie konstrukcji. Jako wyjątkowe obciążenie falę uderzeniową rozchodzącą się w powietrzu i ziemi o maksymalnym nadciśnieniu $\Delta p_m = 0,2$ MPa. Strop ma grubość 40 cm, a górny poziom płyty stropowej znajduje się poniżej poziomu gruntu. Przewidziano ściany zewnętrzne o grubości 40 cm i ściany wewnętrzne o grubości 30 cm. Płyta fundamentowa ma grubość 20 cm.

SCHEMATY UKRYĆ DORAŻNYCH
W FORMIE OKOPÓW I ZAKRYTYCH ROWÓW PRZECIWLOTNICZYCH

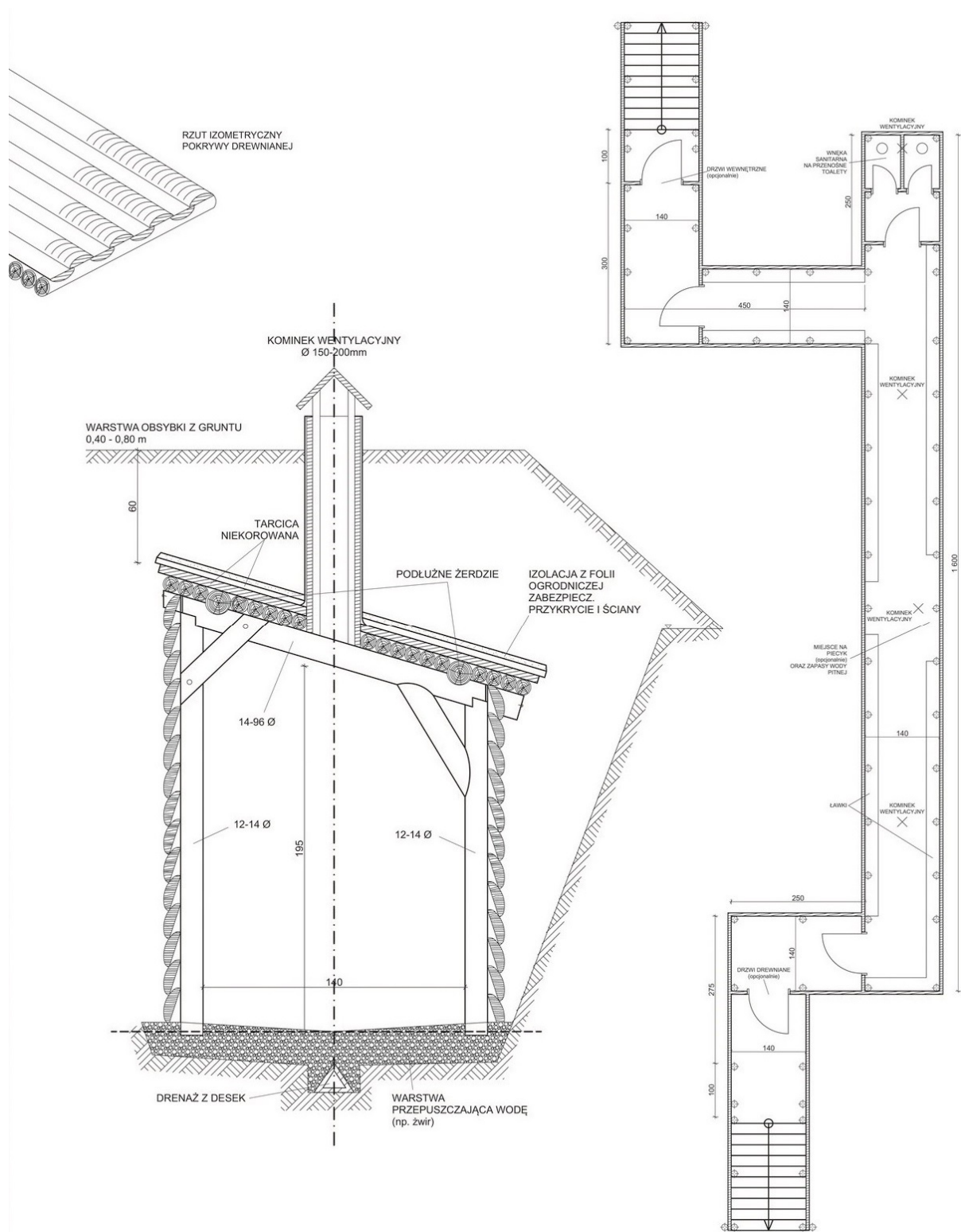
I. Najprostsze ukrycie w formie okopu wykorzystującego kąt stoku naturalnego



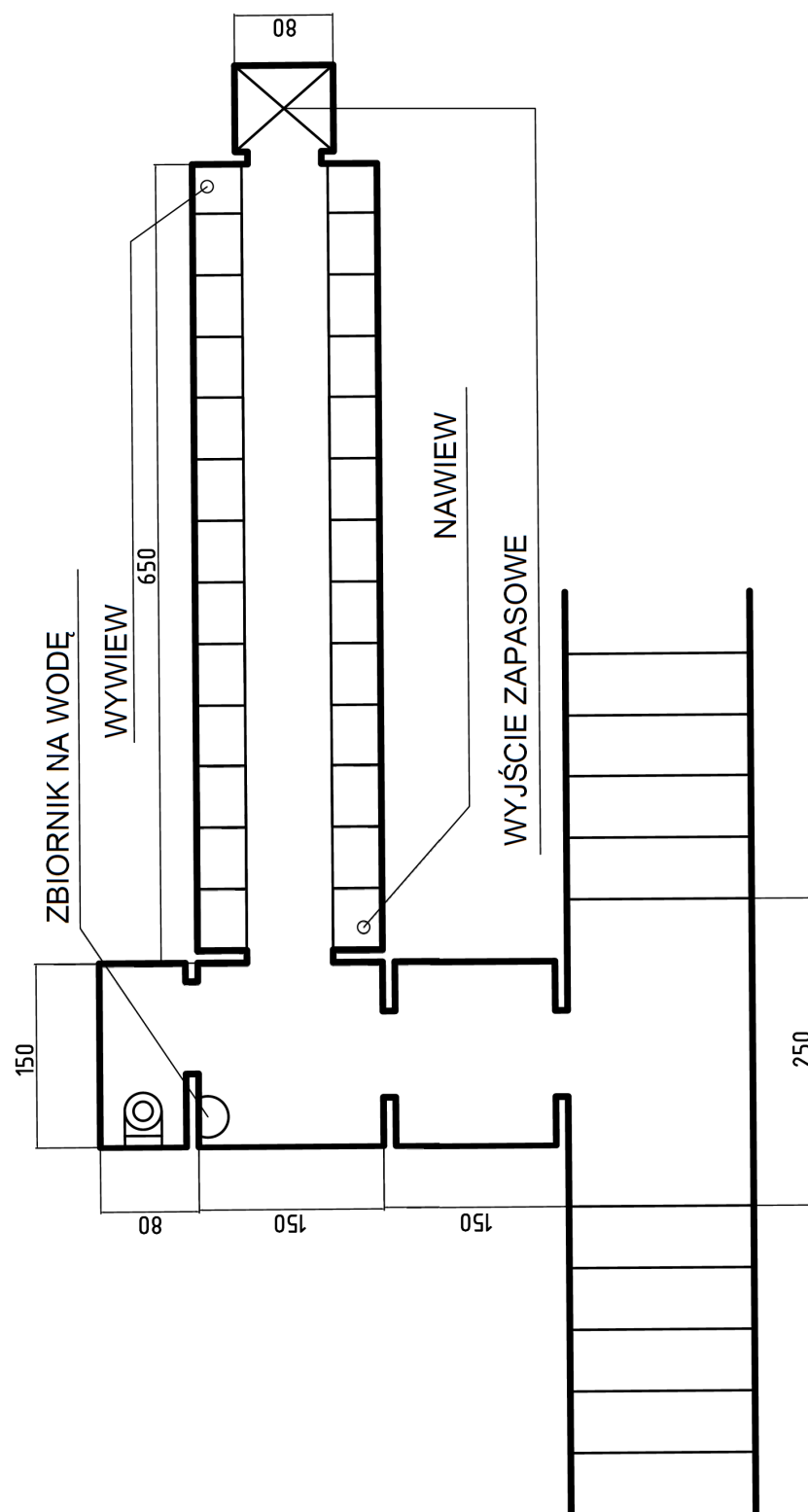
PRZEKRÓJ PRZEZ OKOP



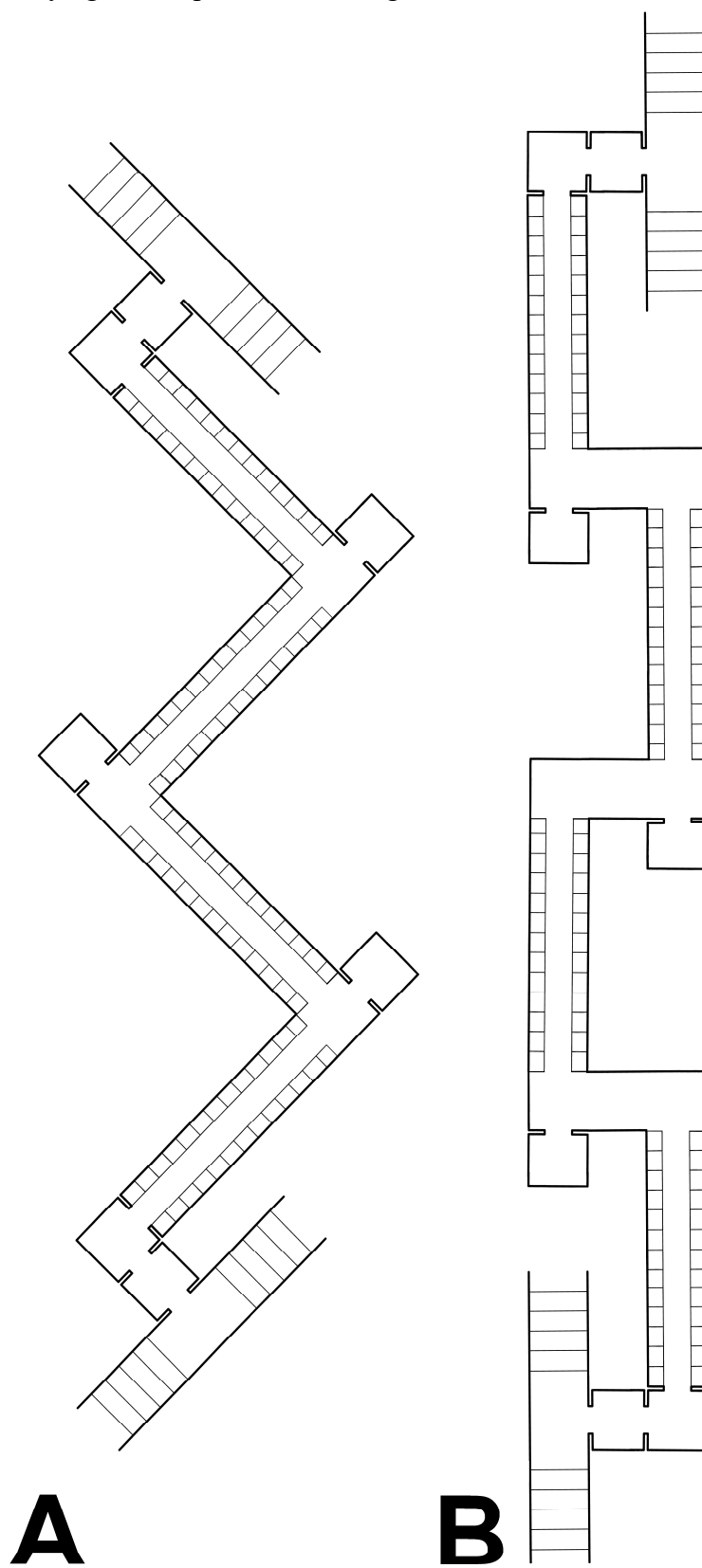
II. Ukrycie doraźne dla 50 osób typu DG-50 o konstrukcji lekkiej, zalecane do przygotowywania w ramach powszechnej samoobrony



III. Rzut poziomy zakrytego rowu przeciwlotniczego dla 25 osób (jednosegmentowego)



IV. Rzut poziomy zakrytego rowu przeciwlotniczego dla 200 osób



A

B

A – forma zygzaka; B – forma prosta

V. Rozwiązanie funkcjonalne

Ukrycia doraźne wykorzystujące osłonowe właściwości ziemi, w tym najprostsze w wykonaniu rowy i okopy, stosowane są w nowożytnej fortyfikacji w celu ochrony żołnierzy przed czynnikami rażenia: ogniem broni małokalibrowej, odłamkami pocisków i podmuchem powietrznej fali uderzeniowej.

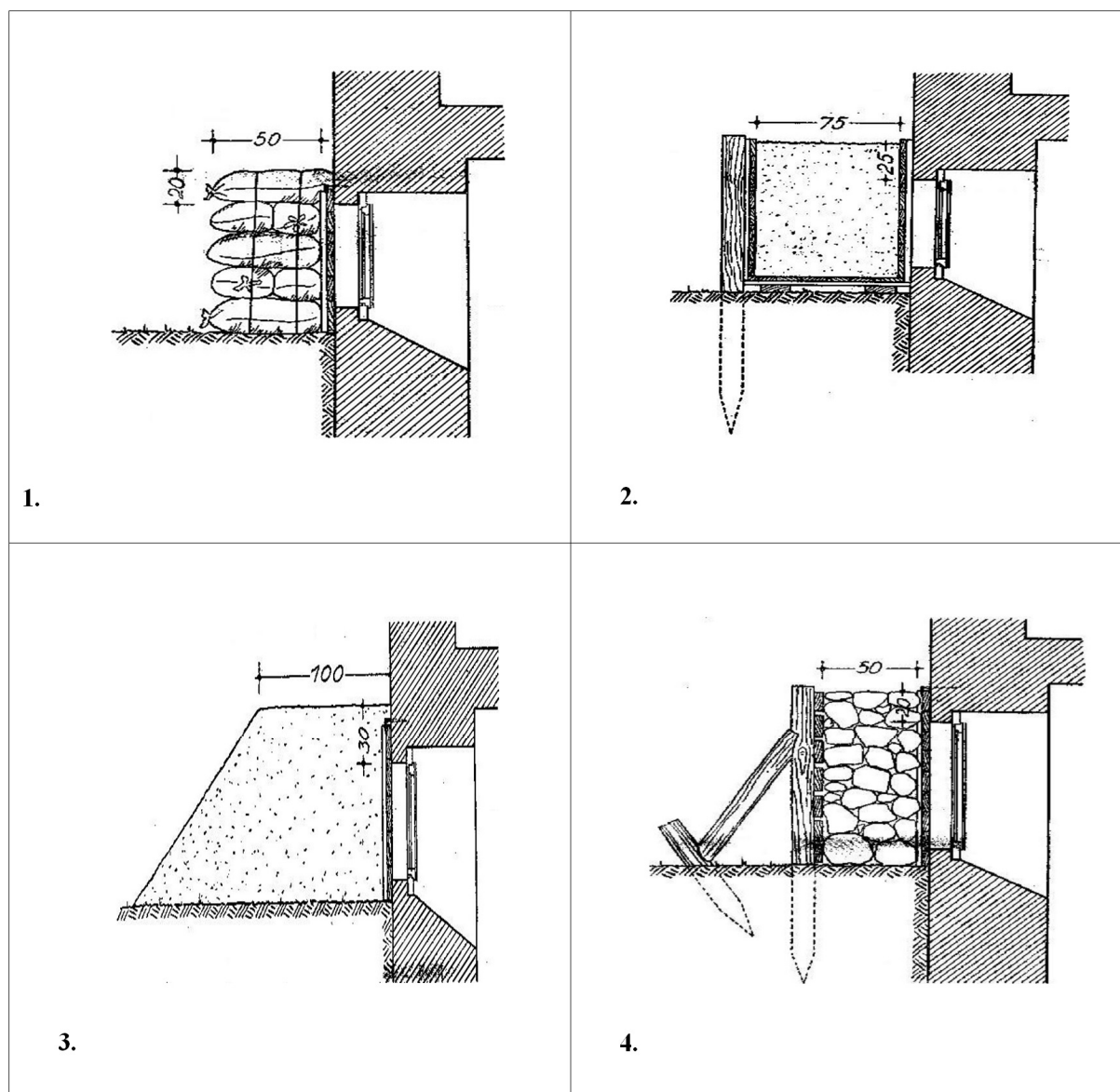
Ukrycia tego typu mogą służyć również ochronie zdrowia i życia ludności cywilnej. W przypadku zagrożeń czasu wojny chronią przed czynnikami rażenia, zapewniając większe bezpieczeństwo, niż naziemne części budynków. Chronią głównie przed pośrednimi skutkami wybuchów bomb lotniczych i pocisków artyleryjskich (odłamki, podmuch fali uderzeniowej, wstrząsy) oraz zapewniają ochronę przed skutkami odległych wybuchów jądrowych (promieniowanie cieplne, podmuch fali uderzeniowej, promieniowanie przenikliwe). Należy je stosować w przypadku braku możliwości znalezienia schronienia w istniejących obiektach zbiorowej ochrony. Na końcu każdego odcinka podłużnego znajduje się wnęka na toaletę (szczelnie zamykany pojemnik) lub – w co drugiej wnęcie – na zapasy wody pitnej. W segmentach ukrycia znajdują się miejsca siedzące (ławki). Ze względu na zakładany krótkotrwały pobyt osób (zasadniczo do kilkunastu godzin, tj. odwołania alarmu) nie przewiduje się miejsc leżących. Ogrzewanie opcjonalne; możliwe do zrealizowania przy użyciu zewnętrznych nagrzewnic wtłaczających ciepłe powietrze do otworów nawiewnych.

Ukrycia w formie rowów i okopów zapewniają także możliwość tymczasowego ukrycia osób przebywających w namiotach lub domkach letniskowych, zapewniając ochronę przed obrażeniami od zniszczonych drzew w przypadku wichur, orkanów i trąb powietrznych (zagłębienie w gruncie zabezpiecza przed bezpośrednim działaniem podmuchów wiatru, a forma rowu o narysie łamanym chroni przed przygnieceniem przez wiatrołomy). Ukrycia chroniące przed skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych mają prostszy układ funkcjonalny niż ukrycia chroniące przed zagrożeniami militarnymi, tj. nie muszą posiadać wnęk ani wejść dodatkowo osłoniętych przed odłamkami. W przypadku okopów typu odkrytego, ich niewielka głębokość (140 cm) zapewnia możliwość bezpiecznego przebywania w pobliżu dzieci, bez konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń. Prawidłowo wykonany okop jest odporny na warunki atmosferyczne oraz osypywanie ziemi i może spełniać swoją funkcję przez wiele lat. Przygotowanie rowu ziemnego (okopu) nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę ani użycia specjalistycznego sprzętu. Rowy (okopy) zbudowane z naturalnych materiałów (ziemia, drewno) nie mają szkodliwego wpływu na środowisko i razie potrzeby można je łatwo rozebrać.

IV. Rozwiązanie konstrukcyjne

Przygotowanie zakrytych rowów przeciwlotniczych i okopów wymaga stosunkowo niewielkich nakładów pracy i materiałów budowlanych w porównaniu do schronów. Obiekty te nadają się do przygotowania w ramach powszechnej samoobrony ludności. Istnieje możliwość realizacji w formie konstrukcji naziemnej (obsypanej ziemią), częściowo zagłębionej lub podziemnej (zalecane). Zakryte rowy przeciwlotnicze mogą być budowane w całości z żelbetu, z cegły (ściany) i żelbetu (strop), z elementów prefabrykowanych (możliwość wykorzystania przepustów ramowych lub rur kanalizacyjnych dużych średnic), materiałów kompozytowych, koszy gabionowych wypełnionych piaskiem. Okopy mogą mieć prostszą konstrukcję i być zbudowane z drewna lub innych dostępnych materiałów (np. podkłady kolejowe). W najprostszej wersji, wykorzystującej kąt stoku naturalnego, odkryte okopy mogą być przygotowane bez użycia materiałów budowlanych, przez osoby wyposażone tylko w szpadle i łopaty.

SPOSODY ZABEZPIECZANIA OTWORÓW OKIENNYCH W UKRYCIACH DORAŻNYCH



1 – worki z piaskiem; 2 – skrzynia wypełniona piaskiem;
3 – nasyp ziemny; 4 – warstwa kamieni lub płyt chodnikowych

Zabezpieczenie otworów okiennych należy wykonać zawczasu w razie spodziewanego zagrożenia. Prawidłowe zabezpieczenie otworów okiennych zapewnia ochronę ukrycia przed czynnikami rażenia: **odłamkami i podmuchem powietrznej fali uderzeniowej**. Opisane sposoby zabezpieczenia zapewniają zbliżony stopień ochrony. Wybór metody zależy od możliwości technicznych i dostępnych materiałów. Należy również rozważyć zabezpieczenie otworów okiennych poprzez zdemontowanie ościeżnicy i zamurowanie cegłą pełną na grubość ściany (zalecane rozwiązanie).