



Schron dla Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie

fot. arch. autora

Medyczne obiekty ochronne:

ARCHITEKTURA SZPITALI CZASU WOJNY I POKOJU W ŚWIELE DOŚWIADCZEŃ UKRAINY, IZRAELA, WYTYCZNYCH WHO ORAZ KONCEPCJI „TARCZY MEDYCZNEJ”

Medyczny obiekt ochronny jest jednym z najważniejszych wyzwań współczesnej architektury ochrony zdrowia. Łączy projektowanie szpitali, urbanistykę bezpieczeństwa, inżynierię obronną, logistykę wojskową, medycynę ratunkową i zarządzanie kryzysowe.

Wojna w Ukrainie i konflikt na Bliskim Wschodzie ujawniły skalę zagrożeń, wobec których współczesna infrastruktura medyczna państw europejskich pozostaje w dużej mierze nieprzygotowana. Ataki na szpitale, ciągłe alarmy, przerwy w dostawach energii, niedobory wody, problemy z tlenem medycznym, przeciążenie personelu oraz masowy napływ rannych pokazały, że tradycyjny model szpitala cywilnego nie odpowiada już realiom bezpieczeństwa XXI wieku. Konflikt pełnoskalowy znosi prosty podział na medycynę wojskową i cywilną. Szpitale cywilne stają się elementem systemu zabezpieczenia pola walki, nawet jeżeli formalnie nie są jednostkami wojskowymi.

W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera pojęcie medycznego obiektu ochronnego. Nie powinno być ono rozumiane jedynie jako schron dla

pacjentów i personelu. Medyczny obiekt ochronny to specjalistyczna część cywilnej infrastruktury ochrony zdrowia, która zapewnia ciągłość udzielania świadczeń medycznych w sytuacjach ekstremalnych. Musi łączyć: odporność konstrukcyjną, autonomię techniczną, zdolność filtrowentylacji, zapasy medyczne, logistykę krwi, bezpieczeństwo cybernetyczne oraz możliwość prowadzenia triage'u, diagnostyki, chirurgii ratującej życie i intensywnej terapii w bezpiecznej infrastrukturze.

Doświadczenia Ukrainy pokazują, że w warunkach wojny nie wystarcza samo posiadanie piwnic, garaży podziemnych lub miejsc doraźnego schronienia. Takie przestrzenie mogą chronić przed odłamkami lub chwilowym zagrożeniem, ale nie zapewniają warunków do leczenia rannych, prowadzenia operacji, intensywnej terapii czy bezpiecznej dekontaminacji. ►

DR INŻ. ARCH.
MICHAŁ GRZYMAŁA-
-KAZŁOWSKI,
PROF. ATA

Prezes Archimed

- Z kolei doświadczenia izraelskie pokazują, że skutecznym rozwiązaniem jest infrastruktura podwójnego przeznaczenia: w czasie pokoju wykorzystywana jako parking, magazyn, centrum szkoleniowe lub część diagnostyczno-zabiegowa, a w czasie wojny szybko przekształcana w szpital chroniony.

Tego typu rozwiązanie ma jednak kilka wad – długi czas konwersji (72 h) konieczność magazynowania nieużywanego na co dzień sprzętu oraz wyposażenia medycznego i konieczność opróżnienia przestrzeni schronu (zwykle parkingowych) dla potrzeb medycyny.

Polska dyskusja o odporności medycznej państwa powinna więc wyjść poza prosty postulat „budowania schronów”. Kluczowym pytaniem jest nie to, gdzie ukryć pacjentów, lecz gdzie i jak dalej ich leczyć, opearować, stabilizować, ewakuować i chronić personel. Odpowiedzią może być model sieci medycznych obiektów ochronnych autorstwa gen. Gierelaka, w którym poszczególne szpitale mają zdefiniowane role operacyjne, poziomy zdolności i obowiązki w czasie pokoju oraz wojny.

4. zdolność pracy w trybie MASCAL (*massive casualties*), czyli przy masowym napływie rannych;
5. zdolność prowadzenia DCS, czyli chirurgii ratującej życie (*damage control surgery* – chirurgia kontroli uszkodzeń);
6. zdolność prowadzenia DCR, czyli resuscytacji oszczędzającej w ciężkich urazach (*damage control resuscitation* – medycyna ratunkowa i intensywna terapia);
7. możliwość dekontaminacji pacjentów skażonych chemicznie, biologicznie lub radiologicznie;
8. bezpieczne trasy przyjęcia, segregacji, leczenia i ewakuacji;
9. integrację z systemem PRM (Państwowe Ratownictwo Medyczne), wojskiem, krwiodawstwem, rezerwami strategicznymi i telemedycyną;
10. codzienną funkcjonalność w czasie pokoju.

Tak rozumiany obiekt nie powinien być infrastrukturą „zamkniętą” i „oczekującą” na wojnę. Przeciwnie – jego efektywność ekonomiczna i medyczna zależy od ciągłego użytkowania. Funkcje ochronne muszą być zintegrowane z normalną pracą szpitala, tak aby personel znał przestrzeń, procedury i wyposażenie jeszcze przed wystąpieniem kryzysu.

Poza funkcjami ratunkowymi warto rozważyć umieszczenie w schronach funkcji medycznych, które z uwagi na swoją specyfikę muszą działać niezależnie od sytuacji zagrożenia.

W myśl tej zasady zaprojektowaliśmy w schronie, dla Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie, salę porodową, salę cięć, salę poporodową i neonatologiczną – wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, socjalną i magazynową.

W czasie pokoju ten schronowy minioddział porodowy ma służyć do porodów kobiet zakażonych, stanowić zabezpieczenie nieplanowanych cięć cesarskich, zabiegów ginekologicznych i być miejscem szkolenia studentów. Takie funkcje pozwalają na planową pracę zwykłego bloku porodowego bez zakłóceń związanych z ryzykiem zakażeń czy szkoleniem studentów. Dodatkowy podziemny blok porodowy zwiększy też bezpieczeństwo kobiet i dzieci w sytuacjach dużej liczby pacjentek. W czasie „W” będzie to bezpieczne miejsce porodów oraz schronienie dla położnic i noworodków.

Obecnie zaczynamy projekt schronu zawierającego poza funkcjami diagnostyczno-zabiegowymi m.in. dializy i sale do chemioterapii. Obiekty medyczne typu „*continues use*” umieszczone w schronie zapewnią możliwość kontynuacji terapii czy też procedur medycznych które nie mogą „czekać” na ustanie zagrożenia.

Ważnym problemem, który wzbudza dużo emocji podczas prezentacji koncepcji WAR-SOR na konferencjach, jest aspekt prawny, a szczególnie podejście inspektorów SANEPiD do lokowania funkcji medycznych w podziemiu.

Mimo że w *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządze-*

Ważnym problemem, który wzbudza dużo emocji podczas prezentacji koncepcji WAR-SOR, jest aspekt prawny, a szczególnie podejście inspektorów SANEPiD do lokowania funkcji medycznych w podziemiu

Propozycja definicji i funkcji medycznego obiektu ochronnego

Medyczny obiekt ochronny można zdefiniować jako budynek lub wydzieloną część budynku ochrony zdrowia, zaprojektowaną i wyposażoną w sposób umożliwiający ciągłe udzielanie świadczeń medycznych, zarówno w czasie pokoju, jak i w warunkach zagrożenia militarnego, masowego zdarzenia, skażenia CBRN, katastrofy naturalnej lub długotrwałej awarii infrastruktury krytycznej.

Definicja ta różni się od tradycyjnego rozumienia schronu. Schron chroni ludzi. Medyczny obiekt ochronny ma chronić ludzi i jednocześnie umożliwiać pracę systemu medycznego. Oznacza to konieczność zapewnienia nie tylko odporności przegród budowlanych, ale także: sprawnych ciągów funkcjonalnych, zaplecza operacyjnego, systemu gazów medycznych, sterylizacji, wentylacji, filtracji, łączności, zapasów leków, krwi i materiałów opatrunkowych.

Podstawowe cechy medycznego obiektu ochronnego powinny obejmować:

1. odporność konstrukcyjną na skutki ostrzału, fali uderzeniowej, zagruzowania, pożaru i zagrożeń CBRN;
2. możliwość hermetyzacji i filtrowentylacji;
3. autonomię energetyczną, wodną, tlenową i teleinformatyczną;



Sala porodowa, Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie

nia podmiotu wykonującego działalność leczniczą mamy literalnie wskazaną legalną drogę do lokowania funkcji medycznych poniżej poziomu terenu: par. 14 punkt 5. „Dopuszcza się lokalizowanie poniżej poziomu terenu urządzonego przy budynku pomieszczeń o charakterze diagnostycznym, terapeutycznym, magazynowym i o funkcjach pomocniczych, przeznaczonych na pobyt ludzi, pod warunkiem uzyskania zgody właściwego państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego”.

W obecnej sytuacji warto byłoby jednak rozważyć, analogicznie jak dla oddziałów SARS-COVID, wydanie załącznika do ww. rozporządzenia określającego wymagania dla pomieszczeń medycznych zlokalizowanych w schronach.

Od pojedynczego schronu do sieci bezpieczeństwa medycznego państwa

Jednym z najważniejszych wniosków wynikających z dokumentu *Nowa architektura bezpieczeństwa medycznego państwa* jest odejście od myślenia o pojedynczych inwestycjach na rzecz budowy systemu. W warunkach pełnoskalowego konfliktu pojedynczy nawet najlepiej zabezpieczony szpital nie rozwiąże problemu. Potrzebna jest sieć szpitali o różnych poziomach zdolności, przypisanych do określonych ról operacyjnych.

Model ten powinien odpowiadać logice NATO-wskiego systemu Role (NATO Role of Medical Support):

- Role 1 – pierwsza pomoc i wstępny *triage* blisko pola walki;

- Role 2F – mobilne zespoły chirurgiczne;
- Role 2E – stacjonarne szpitale zaplecza taktycznego zdolne do wstępnej stabilizacji i chirurgii ratującej życie;
- Role 3 – regionalne szpitale wielospecjalistyczne pełniące funkcję hubów;
- Role 3+ – ośrodki rozszerzone o neurochirurgię, chirurgię naczyniową, rekonstrukcyjną i pełną gotowość MASCAL;
- Role 4 – szpitale leczenia definitywnego, rekonstrukcyjnego i rehabilitacyjnego w głębokim zapleczu.

W praktyce oznacza to, że medyczne obiekty ochronne powinny być projektowane nie jako autonomiczne schrony, lecz jako elementy łańcucha ewakuacji i leczenia. Pacjent ciężko ranny powinien zostać przyjęty, poddany *triage*owi, zabezpieczony, zoperowany w trybie *damage control*, ustabilizowany, a następnie przekazany dalej do ośrodka wyższego poziomu, jeżeli wymaga leczenia definitywnego.

Dla architektury oznacza to konieczność projektowania nie tylko sal operacyjnych, ale całego systemu przepływu: od strefy przyjęcia, poprzez dekontaminację, diagnostykę, blok operacyjny, POP/OIT, magazyny, zaplecze krwi, aż po bezpieczną ewakuację lub Pro-Morte.

Układ funkcjonalny musi być jednokierunkowy, czytelny i odporny na przeciążenie. W sytuacji „MASCAL” chaos przestrzenny staje się zagrożeniem klinicznym, ważna jest tu więc rola architekta w planowaniu przestrzeni ze świadomością wielu scenariuszy pracy obiektu medycznego zarówno w czasie pokoju, jak i w sytuacji kryzysu lub wojny.

► WAR-SOR jako funkcjonalny rdzeń medycznego obiektu ochronnego

Autorska koncepcja WAR-SOR stanowi propozycję stworzenia podziemnej lub częściowo zagłębionej infrastruktury ratunkowo-zabiegowej, działającej zarówno w czasie pokoju, jak i wojny. W czasie pokoju obiekt funkcjonuje jako nowoczesny SOR, centrum diagnostyczne, blok dyżurny, przestrzeń szkoleniowa, strefa izolacji, dekontaminacji i logistyki. W czasie wojny przechodzi w tryb ratunkowego szpitala chronionego.

Podstawowe strefy WAR-SOR powinny obejmować:

- bezpieczny podjazd karetek;
- strefę *triage*;
- dekontaminację i izolację;
- diagnostykę obrazową;
- blok operacyjny;
- strefę resuscytacji;
- POP/OIT;
- magazyny leków, opatrunków i sprzętu;
- bank krwi lub punkt krwiolecznictwa;
- sterylizację podręczną;
- pomieszczenia socjalne personelu;
- centrum dowodzenia medycznego;
- serwerownię, BMS, SOC i łączność awaryjną;
- Pro-Morte;
- niezależne źródła energii, wody, tlenu i gazów medycznych.

Najważniejszą cechą WAR-SOR jest stała gotowość. Nie jest to pusty schron, do którego w sytuacji wojny należy dopiero wnieść sprzęt. To działający na co dzień fragment szpitala. Personel zna jego układ, korzysta z aparatury i ćwiczy procedury. Dzięki temu konwersja do trybu kryzysowego nie wymaga improwizacji.

Zapasy leków, materiałów opatrunkowych i krwi na co dzień służą szpitalowi i są sukcesywnie uzupełniane, tak by w sytuacji zagrożenia były zawsze pełne, a zmagazynowane tam zapasy nieprzeterminowane i gotowe do użycia

Model ten wpisuje się również w założenia „Tarczy Medycznej”, w przypadku której jednym z kluczowych elementów jest stworzenie centrum urazowego zdolnego do całodobowej obsługi najcięższych stanów, z pełnym zapleczem chirurgicznym, diagnostycznym i intensywniej terapii.

Autonomia 72 h jako minimalny standard projektowy

Jednym z kluczowych zaleceń wynikających zarówno z doświadczeń Ukrainy, jak i dokumentów WIM-PIB, jest wymóg autonomii działania przez co najmniej 72 godziny. Oznacza to, że obiekt musi być zdolny do pracy bez zewnętrznych dostaw energii, wody, tlenu, gazów medycznych, łączności publicznej i podstawowych materiałów medycznych.

Autonomia 72 h powinna obejmować:

- zasilanie podstawowe, rezerwowe i awaryjne;
- agregaty i UPS dla urządzeń krytycznych;

- zapas paliwa;
- wodę użytkową i technologiczną;
- tlen medyczny i gazy medyczne;
- leki i materiały opatrunkowe;
- krew i preparaty krwiopochodne;
- środki ochrony indywidualnej;
- żywność i wodę dla personelu;
- łączność radiową i satelitarną;
- lokalną kopię danych medycznych;
- możliwość pracy HIS/RIS/PACS w trybie *offline*;
- Pro-Morte.

Z perspektywy architektonicznej autonomia wymaga odpowiedniego programu pomieszczeń technicznych. Obiekty ochronne potrzebują więcej przestrzeni magazynowej, większych stref technicznych, redundantnych tras instalacyjnych oraz bezpiecznych pomieszczeń dla generatorów, filtrów, zbiorników i systemów teleinformatycznych. To oznacza, że nie da się projektować szpitala ochronnego poprzez proste „zagłębienie” standardowego SOR-u pod ziemię. Wymagana jest odrębna metodologia projektowa.

Autor od wielu miesięcy tworzy i rozwija swoją koncepcję WAR-SOR tak, by była kompatybilna z systemem gen. Grzegorza Gierelaka i jednocześnie zapewniała optymalną pod względem wydajności i jakości pracy rozbudowę istniejących szpitali.

MASCAL i CBRN – projektowanie na przeciążenie systemu

W medycynie katastrof kluczowe znaczenie ma rozróżnienie między MCI a MASCAL. MCI oznacza zdarzenie generujące dużą liczbę poszkodowanych. MASCAL oznacza stan, w którym liczba rannych przekracza dostępne zasoby szpitala. Medyczny obiekt ochronny musi być projektowany przede wszystkim na sytuację MASCAL, czyli na przeciążenie systemu.

W warunkach MASCAL architektura staje się narzędziem segregacji. Układ przestrzenny musi umożliwiać szybkie oddzielenie pacjentów:

- wymagających natychmiastowej interwencji;
- wymagających leczenia odroczonego;
- chodzących;
- skażonych;
- zakaźnych;
- zmarłych;
- ewakuowanych dalej.

Strefa *triage* nie może być wąskim gardłem. Powinna mieć możliwość poszerzenia, pracy w kilku równoległych strumieniach oraz bezpośredniego połączenia z dekontaminacją, diagnostyką, salami resuscytacyjnymi i blokiem operacyjnym.

W ramach WAR-SOR projektowane są ciągi *triage'u* dla potencjalnie skażonych pacjentów.

Zagrożenia CBRN wymagają osobnej logiki projektowej. Pacjent skażony nie może przechodzić przez standardowe ciągi szpitalne. Potrzebne są ekranowane śluzy, dekontaminacja, podciśnienie lub nadciśnienie zależnie od scenariusza, filtrowentylacja, oddzielny ►



Olśniewająca efektywność pracy

Dräger Polarix

Inteligentne oświetlenie sali operacyjnej. Doskonała jakość światła, intuicyjna obsługa i pełna integracja z systemami cyfrowymi zapewniają najwyższy komfort pracy zespołu. Odwiedź naszą stronę i zaprojektuj z nami efektywne stanowisko pracy.



Dräger

Technika dla Życia

- ▶ odpływ ścieków skażonych oraz procedury zabezpieczenia personelu. W tym sensie medyczny obiekt ochronny powinien łączyć funkcje SOR-u, izolatorium, stacji dekontaminacji i schronu.

Ważnym elementem koncepcji jest oddział dla chorych i rannych zakażonych – dostępny bezpośrednio ze śluzu wejściowej. Oddział ten może w codziennej praktyce pełnić rolę oddziału zakaźnego krótkoterminowego i „bufora” dla pacjentów podlegających diagnozie pod kątem ew. chorób zakaźnych

Logistyka WAR-SOR, krwi, leków i materiałów medycznych

Dokument *Nowa architektura bezpieczeństwa medycznego państwa* słusznie podkreśla, że logistyka krwi jest jednym z krytycznych elementów odporności systemu. W przypadku urazów wojennych sama dostępność sal operacyjnych nie wystarczy. Bez krwi, osocza, płytek, protokołów masywnej transfuzji i szybkiej diagnostyki krzepnięcia chirurgia ratująca życie traci skuteczność.

Krew jako jeden z najcenniejszych zasobów systemu ochrony zdrowia powinna być magazynowana w bankach krwi lokalizowanych w schronach. Jest to najbardziej logiczne rozwiązanie pomagające chronić te zasoby w czasie pokoju i jednocześnie zapewniać natychmiastowy dostęp w czasie wojny.

Medyczny obiekt ochronny powinien więc posiadać:

- bank krwi – pracujący w czasie P i W;
- magazyny leków i środków medycznych – pracujące w czasie P i W;
- diagnostykę obrazową – pracujące w czasie P i W;
- sale operacyjne i zabiegowe – pracujące w czasie P i W;
- POP – pracujące w czasie P i W;
- sale obserwacyjne – pracujące w czasie P i W (wspomagające naziemny SOR);
- *triage* – pracujący w czasie P i W (wspomagające naziemny SOR);
- oddział zakaźny – pracujący w czasie P i W (wspomagające naziemny SOR);
- OIT – pracujący w czasie W;
- szatnie personelu – pracujące w czasie P i W;
- łączność z RCKiK;
- procedury rotacji zapasów;
- PRO-MORTE – pracujące w czasie P i W;
- zabezpieczenie chłodnicze przy zaniku zasilania.

Podobnie priorytetowo należy traktować leki, opatrunki, narzędzia chirurgiczne i środki ochrony indywidualnej. Magazyn w medycznym obiekcie ochronnym nie jest zapleczem administracyjnym, ale częścią systemu ratowania życia. Powinien być projektowany z uwzględnieniem szybkiego dostępu, kontroli temperatury, bezpieczeństwa, rotacji zapasów i możliwości pracy w trybie odcięcia od dostaw.

Cyberodporność i centrum dowodzenia medycznego

Współczesny szpital jest zależny od systemów cyfrowych: HIS, RIS, PACS, laboratoryjnych systemów infor-

matycznych, BMS, SAP, kontroli dostępu, monitoringu, łączności i systemów zasilania. W czasie wojny atak cybernetyczny może być równie groźny jak uszkodzenie fizyczne budynku. Na konferencjach poświęconych bezpieczeństwu szpitali problem osłony IT jest jednym z najważniejszych aspektów wskazywanych jako kluczowy dla zapewnienia działania obiektu ochrony zdrowia.

Medyczny obiekt ochronny, ale również każdy szpital cywilny, powinien posiadać wydzielone centrum dowodzenia medycznego (w czasie pokoju to centrum zarządzania cyberbezpieczeństwem i łącznością).

Centrum dowodzenia powinno umożliwiać:

- monitorowanie liczby pacjentów;
- ocenę dostępności sal operacyjnych;
- kontrolę łóżek OIT;
- zarządzanie krwią i lekami;
- koordynację ewakuacji;
- kontakt z PRM, wojskiem, wojewodą, RARS, RCKiK i innymi szpitalami;
- pracę w trybie *offline*;
- prowadzenie dokumentacji awaryjnej;
- komunikację radiową i satelitarną.

W trybie pokojowym tak zorganizowane i zabezpieczone centrum IT znacznie zwiększa bezpieczeństwo cybernetyczne szpitala – a niestety, co potwierdzają incydenty z ostatnich lat, ciągle są one narażone na ataki przestępców i obcych służb.

Kadry i szkolenie – infrastruktura bez ludzi nie działa

Jednym z najważniejszych ostrzeżeń zawartych w dokumentach WIM-PIB jest ryzyko „kupowania sprzętu bez ludzi”. Inwestycja w sprzęt, aparaturę i budynki nie zwiększy odporności państwa, jeżeli personel nie będzie umiał działać w trybie MASCAL, DCS, DCR, CBRN i ewakuacji wojennej. Tu widać też zalety systemu WAR-SOR *continuous use* – personel doskonale zna pomieszczenia, sprzęt, procedury. Najcenniejsze wyposażenie medyczne (diagnostyka obrazowa, wyposażenie sal operacyjnych i OIT) jest chronione, pracuje i jest ciągle unowocześniane.

Przestrzeń WAR-SOR powinny być miejscem edukacji. Zlokalizowane w wydzielonej części szpitali, strefy WAR-SOR są idealne na działania szkoleniowe, symulacyjne, treningowe, a przez swoje odizolowanie działania edukacyjne nie zakłócają pracy szpitala.

Dlatego też każdy projekt medycznego obiektu ochronnego powinien zawierać komponent szkoleniowy, a dotyczy to przede wszystkim:

- procedur MASCAL;
- procedur CBRN;
- ewakuacji pionowej i poziomej;
- pracy przy awarii zasilania;
- pracy w trybie *offline*;
- komunikacji kryzysowej;
- współdziałania cywilno-wojskowego.

Szpital powinien posiadać nie tylko plan działania w czasie „W”, ale sprawdzoną zdolność jego wykonania.



Projekt koncepcyjny Centrum Rehabilitacji i Zdrowia Psychicznego – Instytutu Matki i Dziecka

Z tego względu kampusy symulacyjne i centra szkolenia powinny stać się immanentną funkcją WAR-SOR

Humanizacja przestrzeni ochronnej

Projektując medyczne obiekty ochronne, nie można pominąć aspektu psychologicznego i zasad *healing environment* (które autor promuje we wszystkich swoich artykułach i projektach). Historia szpitali podziemnych z czasów II wojny światowej, a także doświadczenia Ukrainy, pokazują, że długotrwałe przebywanie pod ziemią negatywnie wpływa na pacjentów i personel. Brak światła dziennego, ograniczona orientacja przestrzenna, hałas urządzeń technicznych, poczucie zagrożenia i przeciążenie pracą mogą prowadzić do pogorszenia stanu psychicznego i pogarszają skuteczność terapii.

Dlatego obiekty ochronne powinny być projektowane zgodnie z zasadami *evidence-based design* i *healing environment* w takim zakresie, w jakim pozwalają na to warunki ochronne. Oznacza to:

- czytelną orientację przestrzenną;
- ograniczenie hałasu;
- dobrą akustykę;
- ergonomiczne stanowiska pracy;
- strefy odpoczynku personelu;
- możliwość kontroli oświetlenia;
- symulację rytmu dobowego;
- materiały o możliwie przyjaznym charakterze;
- wydzielenie przestrzeni rozmów z rodzinami;
- miejsca wsparcia psychologicznego;
- obrazy zieleni i widoków przestrzennych;
- wykorzystanie nowoczesnych technologii redukcji hałasu, projekcji multimedialnych, rzeczywistości rozszerzonej.

W tym sensie medyczny obiekt ochronny nie może być jedynie technicznym schronem. Musi być środowiskiem leczenia, pracy i przeżycia kryzysu.

Wnioski dla polskiego modelu medycznych obiektów ochronnych

Analiza doświadczeń Ukrainy, Izraela, wytycznych WHO oraz dokumentów WIM-PIB prowadzi do kilku zasadniczych wniosków.

Po pierwsze, Polska powinna rozwijać nie pojedyncze schrony, lecz sieć medycznych obiektów ochronnych. Sieć ta powinna obejmować szpitale Role 2E, Role 3, Role 3+ i Role 4, z jasno zdefiniowanymi zadaniami, poziomem gotowości i miejscem w systemie ewakuacji medycznej.

Po drugie, każda inwestycja powinna być *dual-use* a najlepiej *continues use*. Obiekt musi działać w czasie pokoju jako realna i efektywna część szpitala: SOR, diagnostyka, blok operacyjny, centrum szkolenia, magazyn, centrum dowodzenia lub oddział izolacyjny. Tylko wtedy inwestycja w WAR-SOR będzie efektywna ekonomicznie i operacyjnie i będzie dla szpitala wartością, a nie obciążeniem.

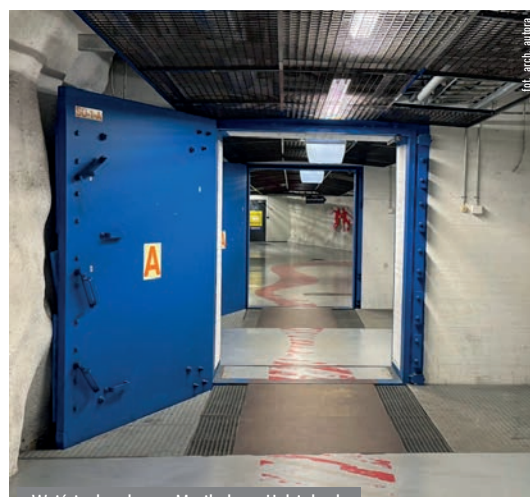
Po trzecie, minimalnym standardem powinna być autonomia 72 h oraz zdolność pracy w trybie *offline*. Dotyczy to: energii, wody, tlenu, gazów medycznych, krwi, leków, łączności i danych.

Po czwarte, kluczowym elementem programu powinny być kadry. Sprzęt bez ludzi nie tworzy zdolności. Każdy projekt musi obejmować szkolenia, ćwiczenia MASCAL, procedury CBRN oraz certyfikację współdziałania cywilno-wojskowego.

Po piąte, medyczne obiekty ochronne powinny być projektowane jako elementy architektury odpor-



Dual-use fitness-rehabilitacja w schronie Merihaka w Helsinkach



Wejście do schronu Merihaka w Helsinkach

- ności państwa. To nie są zwykłe inwestycje szpitalne. To infrastruktura krytyczna łącząca ochronę zdrowia, obronę cywilną, medycynę wojskową, logistykę strategiczną i bezpieczeństwo narodowe.

Podsumowanie

Medyczne obiekty ochronne stanowią konieczną odpowiedź na zmianę środowiska bezpieczeństwa. Wojna w Ukrainie pokazała, że szpitale będą nadal funkcjonować pod ostrzałem, podczas alarmów dronowych, w warunkach przerw w zasilaniu, przeciążenia systemu i zagrożenia dla personelu. Doświadczenia izraelskie dowodzą, że infrastruktura *dual-use* może skutecznie łączyć codzienne użytkowanie z gotowością wojenną. Wytyczne WHO wskazują na konieczność rozwijania chronionych usług szpitalnych, a dokumenty WIM-PIB nadają tej problematyce polski wymiar operacyjny i systemowy.

Koncepcje WAR-SOR i Tarczy Medycznej mogą stać się podstawą polskiego modelu szpitala czasu pokoju i wojny. Ich wspólną wartością jest odejście od biernego schronienia na rzecz aktywnej infrastruktury ratowania życia. Najważniejszym zadaniem nie jest ukrycie ludzi pod ziemią, ale zapewnienie, że mimo ataku, skażenia lub katastrofy szpital nadal będzie przyjmował, segregował, operował, stabilizował i ewakuował pacjentów. Świadomość obywateli i żołnierzy, że ich bliscy znajdą pomoc w czasie zagrożenia, znacznie zwiększa odporność społeczeństwa na sytuacje kryzysowe i pozwala pracować i walczyć ze świadomością, że system ochrony zdrowia działa.

WAR-SOR chroni najcenniejsze zasoby systemu zdrowia – medyków. Daje im funkcjonalne i bezpieczne miejsce pracy – pozwala ratować tysiące pacjentów. WAR-SOR to ochrona dla najcenniejszej aparatury, leków i krwi. Ochrona systemów cybernetycznych i technologicznych.

W tym sensie medyczny obiekt ochronny jest jednym z najważniejszych wyzwań współczesnej architektury ochrony zdrowia. Łączy projektowanie szpitali, urbanistykę bezpieczeństwa, inżynierię obronną, logistykę wojskową, medycynę ratunkową i zarządzanie

kryzysowe. Jego rozwój powinien stać się jednym z priorytetów państwa, ponieważ odporność systemu ochrony zdrowia jest bezpośrednio związana z odpornością społeczeństwa i zdolnością państwa do przetrwania wojny.

Piśmiennictwo

1. World Health Organization: *Underground shelters and services in hospitals*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen 2025.
2. NATO Standardization Office: *AJP-4.10 Allied Joint Doctrine for Medical Support, Edition C, Version 1*. NATO 2019.
3. Gielerak G.: *Sieć bezpieczeństwa medycznego państwa – założenia kierunkowe kryteriów kwalifikacji podmiotów leczniczych do wsparcia finansowego przeznaczonego na wzmocnienie odporności systemu ochrony zdrowia w warunkach konfliktu zbrojnego*. WIM-PIB, Warszawa 2026.
4. *Tarcza Medyczna – koncepcja budynków podwójnego zastosowania dla szpitali WIM-PIB w Warszawie i Legionowie*. WIM-PIB, Warszawa 2026.
5. Grzymała-Kazłowski M.: *WAR-SOR – podstawowe założenia do projektowania szpitala czasów wojny i pokoju*. Materiały własne autora.
6. *Bezpieczny Szpital w Schronie. WAR-SOR i SPEC-OP – Polski model dual-use*. Materiały konferencyjne.
7. WHO: *Surveillance System for Attacks on Health Care*.
8. Literatura dotycząca *resilience healthcare architecture, evidence-based design, healing environment* oraz medycyny katastrof.
9. Gielerak G.: *Szpital do ранnego, a nie ранny do szpitala – nowa architektura zabezpieczenia medycznego w odpowiedzi na dronizację pola walki*. portalobronny.se.pl, 2026.
10. Gielerak G.: *Nowa architektura bezpieczeństwa medycznego państwa*. WIM-PIB/Defence24, 28 marca 2025 r.
11. *Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 17 stycznia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą*.