

# HYBRYDOWE WYKORZYSTANIE BUDYNKU JAKO METODA WSPIERAJĄCA BEZPIECZEŃSTWO EPIDEMICZNE

HYBRID USE OF THE BUILDING  
AS A METHOD SUPPORTING EPIDEMIC SAFETY

Rafał Janowicz<sup>1</sup>, Waclaw Szarejko<sup>2</sup>, Marta Koperska-Kośmicka<sup>1</sup>, Agnieszka Gębczyńska-Janowicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Politechnika Gdańska / Gdańsk University of Technology, Gdańsk, Poland  
Wydział Architektury / Faculty of Architecture

<sup>2</sup> Politechnika Wrocławska / Wrocław University of Science and Technology, Wrocław, Poland  
Wydział Architektury / Faculty of Architecture

## STRESZCZENIE

Pandemia COVID-19 spowodowała zmianę wymagań organizacyjnych i technicznych w funkcjonowaniu obiektów leczniczych. Niniejsza praca podsumowuje dostępną wiedzę na temat zasad hybrydowego kształtowania architektury jednostek medycznych w celu zapewnienia możliwości wdrażania różnych poziomów zabezpieczeń sanitarno-higienicznych. Podstawą tego narracyjnego przeglądu jest analiza obowiązujących w Polsce aktów prawnych dotyczących wymaganych środków ochrony personelu oraz założeń Komisji Europejskiej w zakresie długoterminowej optymalizacji kosztów funkcjonowania budynku. Dodatkowo ze względu na wieloaspektowość i złożoność problematyki przegląd poszerzono o przykład praktyki w zakresie technicznego przystosowania budynków leczniczych do hybrydowego użytkowania w przypadku pandemii czynnika etiologicznego o 3 kategorii zagrożenia jako potwierdzenie konieczności modyfikacji wytycznych dotyczących architektonicznego kształtowania przestrzeni jednostek leczniczych, w szczególności zajmujących się opieką nad osobami starszymi. *Med Pr Work Health Saf.* 2024;75(3)

**Słowa kluczowe:** zakażenia szpitalne, zrównoważony rozwój, pracownicy służby zdrowia, opieka nad osobami starszymi, Nowy Europejski Bauhaus, architektura

## ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has resulted in changing organisational and technical requirements in the operation of treatment facilities. This paper summarises the available knowledge on the principles of hybrid design of the architecture of treatment units to ensure that different levels of sanitary and hygienic safeguards can be implemented. The basis of this narrative overview is an analysis of the existing Polish legislation on required personnel protection measures and the European Commission's recommendations for the long-term optimisation of building operating costs. In addition, due to the multifaceted and complex nature of the issue, the review was extended to include an example of practice in the technical adaptation of medical buildings for hybrid use in the event of a pandemic of an aetiological agent of risk category III, as a confirmation of the postulate regarding the need to modify the guidelines for the architectural design of the space of medical units, particularly those involved in the care of the elderly. *Med Pr Work Health Saf.* 2024;75(3)

**Key words:** hospital-acquired infections, sustainability, healthcare workforce, senior care, New European Bauhaus, architecture

Autor do korespondencji / Corresponding author: Rafał Janowicz, Wydział Architektury Politechniki Gdańskiej,  
ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, e-mail: rafjanow@pg.edu.pl  
Nadesłano: 7 stycznia 2024, zatwierdzono: 21 lutego 2024

## WSTĘP

Doświadczenia pandemii COVID-19 ujawniły możliwość gwałtownego wzrostu zagrożenia epidemicznego w jednostkach medycznych w bardzo krótkim czasie. Według danych uzyskanych od Głównego Inspektoratu Sanitarnego zgłoszona liczba ognisk zakażeń szpitalnych w Polsce wzrastała z poziomu 619 w 2018 r., przez 2800 w 2020 r. i 4431 w 2021 r., do 5107 w 2022 r. [1]. Spowodowało to wzrost zakażeń personelu medycznego w ognisku epidemicznym występującym w miejscu pracy na niespotykaną wcześniej skalę. W szczytowym momencie, w 2020 r., liczba potwierdzonych przypadków wynosiła 20 411 [1]. O wysokich wskaźnikach zakażeń wśród pracowników ochrony zdrowia w Polsce alarmowali Rosińska i wsp. [2] oraz Świątkowska i wsp. [3]. Jako jedną z przyczyn takiej sytuacji można wskazać to, że obecna infrastruktura architektoniczna obiektów leczniczych w Polsce nie jest przystosowana do wprowadzenia ponadnormatywnych rozwiązań organizacyjnych ani technicznych, adekwatnych do pojawiających się zagrożeń epidemicznych [4].

Istotą problemu prawidłowego zabezpieczenia pracowników w okresie pandemii COVID-19 w obiektach medycznych w Polsce była konieczność wprowadzenia w jednostkach nieprzystosowanych technicznie zabezpieczeń hermetyczności, które spełniałyby wymagania legislacji krajowej dla 3 kategorii zagrożenia klasyfikacji szkodliwych czynników biologicznych. Kategoria ta obejmuje „czynniki wywołujące u ludzi ciężkie choroby lub niebezpieczne dla pracowników, a rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia” [5]. W tym kontekście warto zauważyć, że eksperci Światowej Organizacji Zdrowia (ŚOZ) ze względu na cykliczność pojawiania się ryzyka epidemii jeszcze przed pandemią COVID-19 postulowali konieczność przystosowania infrastruktury obiektów medycznych do przewidywanych zagrożeń [6].

W niniejszej pracy podjęto próbę przedstawienia skali wzrostu liczby ognisk epidemicznych i zakażeń personelu w jednostkach leczniczych w Polsce podczas pandemii COVID-19 oraz udowodnienia, że istnieją racjonalne – ekonomicznie i technicznie – środki do odpowiedniego kształtowania stanowiska pracy umożliwiające dostosowywanie obiektów leczniczych, w szczególności zakładów opieki leczniczej i oddziałów geriatrycznych, do zmienności zagrożeń epidemicznych. Tematyka ta jest istotna nie tylko ze względu na potrzebę optymalizacji

bezpieczeństwa pracowników medycznych, ale również z powodu naglącej potrzeby zadbania o dobrostan osób starszych, dla których lekarze i pielęgniarki podczas pandemii są jedyną opieką w trakcie izolacji.

Celem artykułu było zweryfikowanie hipotezy dotyczącej potrzeby zmian legislacyjnych i praktyki organizacji jednostek leczniczych w Polsce w sposób umożliwiający wprowadzenie zmienności rozwiązań organizacyjnych i technicznych.

## METODY PRZEGLĄDU

W celu zweryfikowania hipotezy dotyczącej potrzeby zmian legislacyjnych i praktyki kształtowania przestrzeni jednostek leczniczych w sposób umożliwiający wprowadzenie zmienności rozwiązań organizacyjnych oraz technicznych przeglądowi narracyjnemu poddano obowiązujące w Polsce akty prawne według stanu na grudzień 2023 r., które dotyczyły wymaganych środków technicznych i organizacyjnych w kwestii ochrony personelu medycznego. W artykule wykorzystano też zalecenia Komisji Europejskiej (KE) w odniesieniu do potrzeby racjonalnego gospodarowania zasobami w tym zakresie oraz długoterminowej optymalizacji kosztów funkcjonowania budynku. Analizie poddano również literaturę – w celu przeglądu stanu badań – o tematyce hybrydowego wykorzystania budynków.

W kontekście niniejszego artykułu hybrydowe wykorzystanie budynku oznacza dostosowanie układu przestrzennego obiektu do szybkiej transformacji funkcjonalnej w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej, takiej jak katastrofa naturalna, wojna lub zagrożenie epidemiczne.

Wyniki przeglądu potwierdzono przykładem praktycznej implementacji interwencji projektowej na rzecz bezpiecznego, zgodnego z obowiązującymi w Polsce przepisami użytkowania przestrzeni przez personel medyczny w celu zapewnienia możliwości elastycznego dostosowywania rozwiązań organizacyjnych i technicznych do zmiennego poziomu zagrożeń epidemicznych.

## WYNIKI PRZEGLĄDU

Wpływ ostatniej pandemii na prawodawstwo krajowe opisała Rydlewska-Liszkowska [7], która przeanalizowała kierunki organizacyjno-ekonomicznych zmian ochrony zdrowia osób pracujących. Autorka poddała przeglądowi akty prawne oraz polskie i zagraniczne publikacje eksperckie. Szerzej wnioski dotyczące kontroli wewnętrznej bezpieczeństwa i higieny pracy

pracowników przedstawił Jarota [6], śledząc sytuację osób wykonujących zawód medyczny. Zmianę wzorców korzystania z opieki zdrowotnej w Europie przedstawili Aldridge i wsp. [8], którzy na podstawie ogólnoeuropejskiej, kompleksowej analizy pośrednich skutków pandemii COVID-19 starali się sformułować wnioski na rzecz stworzenia zrównoważonych i odpornych systemów opieki zdrowotnej w czasach kryzysu.

Pandemia COVID-19 uwypukliła potrzebę zrozumienia roli, jaką odgrywa projekt architektoniczny obiektu leczniczego w zapobieganiu zakażeniom szpitalnym (*hospital-acquired infections*), chociaż było to już przedmiotem dyskursu naukowego przed 2019 r. (por. Zimring i wsp. [9] oraz Wójkowska-Mach i wsp. [10]). Nad wpływem ostatniej pandemii na projektowanie budynków i nad rolę, jaką odegrała architektura w czasie epidemii i w fazie popandemicznej, zastanawiali się Fezi [11], Yaneva [12] oraz Aalhashem i wsp. [13]. Tym, jak era COVID ukształtowała podejście do architektury mieszkaniowej, by ta lepiej odpowiadała na zmieniające się potrzeby i dobrostan mieszkańców, zajmowali się Stoyanov [14] oraz Balogun i wsp. [15]. Zestaw strategii projektowych, które mogłyby być wdrażane w domach opieki (*nursing house*) w czasach kryzysu, opracowali na podstawie dostępnej literatury Mangili i wsp. [16].

### Podstawy prawne organizacji architektonicznej jednostek leczniczych

Kształtowanie środowiska fizycznego jednostek leczniczych w Polsce podlega regulacjom, w tym dotyczącym organizacji działalności leczniczej [17] i zasad profilaktyki oraz zwalczania zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi [18].

Obowiązujące przepisy na podstawie kwalifikacji czynników biologicznych szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy i ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki [5] pozwalają oszacować zagrożenie oraz przyporządkować do niego rozwiązania techniczne spełniające wymagania, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą [19]. Pozwalają one w szczególności na określenie wymagań dla szatni i pomieszczeń sanitarno-higienicznych [20].

Słabym punktem procesu inwestycyjnego na podstawie polskiego stanu prawnego jest wymóg przyjęcia przez pracodawcę założenia dotyczącego określenia zagrożeń występujących w miejscu pracy przed przystąpieniem do prac projektowych i realizacji inwestycji architektonicznej. Taka sytuacja nie przewiduje

konieczności przygotowania jednostek leczniczych do sytuacji zmienności zagrożeń i wymagań organizacyjno-technicznych pozwalających na bezpieczną pracę w obrębie jednostki leczniczej w obliczu sytuacji ekstremalnej, np. pandemii.

### Budownictwo hybrydowe a wymagania Nowego Europejskiego Bauhausu

Problematyka hybrydowego wykorzystania obiektów wpisuje się w podjętą przez Unię Europejską ideę Nowego Europejskiego Bauhausu i jest związana z promowaniem rozwiązań projektowych mających na celu osiągnięcie długoterminowych korzyści w obszarze funkcjonalnego i zrównoważonego budownictwa [21]. Realizowane jest to m.in. poprzez wprowadzaną zasadę 5R (*repair, re-use, reduce, upgrade, renew*), czyli naprawianie, używanie ponowne, redukcja zużycia, ulepszanie i odnawianie, obejmującą promowanie działań, które w przypadku środowiska zbudowanego zakładają możliwość powtórnego lub uniwersalnego wykorzystania posiadanych zasobów [22]. W przypadku obiektów leczniczych oznacza to szybkie i racjonalne ekonomicznie przystosowanie budynku do zmienności zagrożeń epidemicznych.

Na konieczność zapewnienia elastyczności funkcjonalnej obiektów budowlanych wskazuje się także w promowanym przez KE systemie oceny jakości budynków, w tzw. Davos Baukultur Quality System [22–23]. Wynikająca z dążenia do osiągnięcia elastyczności funkcjonalnej budynku implementacja tych założeń w obiekcie leczniczym powoduje konieczność określenia, które elementy mogą w przyszłości ulegać łatwej modyfikacji, a których zmiana będzie niemożliwa bez dużych ingerencji budowlanych. Już na etapie projektowania zalecane jest zastosowanie rozwiązań technicznych zapewniających możliwość optymalizacji funkcjonalnej, w tym zmiany przeznaczenia budynku w czasie jego przyszłego użytkowania [24–25].

W literaturze przedmiotu zdefiniowano narzędzia, które mogą zostać wykorzystane do tego celu. Przykładem może być koncepcja warstwowego modelu budynku różnicująca jego poszczególne części pod względem trwałości i łatwości wprowadzania zmian [24–28]. Model ten jest użyteczny w odniesieniu do działań w zakresie całościowego spojrzenia na zagadnienie zrównoważonego budownictwa, ponieważ identyfikuje możliwości wcześniejszego przygotowania do przyszłych zmian w ramach kilku cykli życia poszczególnych warstw, w tym omawianych w artykule wynikających ze zmienności potrzeb epidemicznych [24].

Bazujące na koncepcji warstw podejście do projektowania obiektów leczniczych zakłada świadome dostosowanie ich do wyższych wymagań. Jest to uzasadnione z punktu widzenia przyszłej funkcjonalności, ponieważ pozwala na długoterminową optymalizację kosztów funkcjonowania budynku w perspektywie całego cyklu jego życia. Polityka taka wpisuje się w aktualne zalecenia KE [22,23]. Wynika to z traktowania budynku jako złożonego systemu, który ewoluuje w czasie, co pozwala na programowanie jego rozwoju jako ciągłego procesu ewolucji, a nie tylko jako jednorazowego wydarzenia [24].

### Ogniska epidemiczne w czasie pandemii

Okres ostatniej pandemii ujawnił deficyty infrastruktury technicznej występującej w jednostkach leczniczych. Z przeprowadzonych badań oraz danych udostępnionych przez Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Gdańsku w województwie pomorskim w szczytowym okresie pandemii w 2020 r. jednostki medyczne raportowały wzrost zakażeń personelu w ognisku epidemicznym o 31 966,6% w stosunku do 2018 r. (tabela 1).

Dane epidemiologiczne z województwa pomorskiego za lata 2018–2022 pozwalają również zaobserwować zmiany w źródłach ognisk epidemicznych (tabela 2). W 2018 r. głównym biologicznym czynnikiem chorobotwórczym był *Clostridoides difficile*, natomiast w 2020 r. czynnikiem raportowanym jako wpływający na zakażenia wśród personelu był SARS-CoV-2, który zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki [5] został zaliczony do 3 grupy zagrożenia jako „czynniki, które mogą wywoływać u ludzi ciężkie choroby, są niebezpieczne dla pracowników, a rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne”.

W stosunku do tej grupy czynników zazwyczaj istnieją skuteczne metody profilaktyki lub leczenia. W świetle wymagań legislacji polskiej jest to konieczność zastosowania środków technicznych i organizacyjnych, w tym środków ochrony indywidualnej, gwarantujących uzyskanie niezbędnego poziomu hermetyczności, w szczególności dezaktywacja powietrza wywiewanego z obszarów skażonych [5].

### Wymagania dla 3 poziomu hermetyczności na przykładzie szatni

Polski system prawny dopuszcza kilka rodzajów przygotowania pracownika do pracy w obszarze o zwiększonym ryzyku epidemicznym. Są to: szluz, szatnie podstawowe, szatnie odzieży wierzchniej i szatnie przepustowe. Podstawowym rozwiązaniem są zespoły szatniowe podstawowe (rycina 1) i szluz dostępne z traktów komunikacji oddziału lokowane przed pomieszczeniami izolatki czy oddziałami anestezjologii i intensywnej terapii [29].

Trzeci poziom hermetyczności pomieszczeń wymagany był podczas ostatniej pandemii dla zagrożeń SARS-CoV-2. Zdefiniowano go w rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki [5].

Równocześnie, zgodnie z zapisami § 16.1. ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [20], w takich sytuacjach wymagane są szatnie przepustowe na wejściu do obszaru zagrożonego, pozwalające na bezpieczne stosowanie przez pracowników środków ochrony indywidualnej. Zgodnie z obowiązującymi przepisami szatnia taka powinna być urządzona dla pracowników zatrudnionych przy pracach związanych ze stosowaniem lub wydzielaniem się substancji trujących czy zakaźnych [20] (rycina 1).

**Tabela 1.** Liczba personelu z zakażeniem w ognisku epidemiologicznym w województwie pomorskim, Polska w latach 2018–2022

**Table 1.** The number of staff with infection in the epidemiological outbreak in the Pomeranian Voivodeship, Poland in the years 2018–2022

Rok Year	Personel z zakażeniem w ognisku epidemicznym Infected staff in the epidemic outbreak [n]	Wzrost zakażeń personelu w stosunku do roku referencyjnego Increase in infections among staff compared to the reference year [%]
2018	3	Rok referencyjny / Reference year
2019	5	66,6
2020	962	31 966,6
2021	474	15 700
2022	310	10 233,3

Dane za: Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Gdańsku [33].

**Tabela 2.** Struktura zakażeń w ogniskach epidemiologicznych w województwie pomorskim, Polska w latach 2018–2022  
**Table 2.** Structure of infections in epidemiological outbreaks in the Pomeranian Voivodeship, Poland in 2018–2022

Biologiczny czynnik chorobotwórczy Biological agent of disease	Ogniska epidemiologiczne Epidemiological outbreaks [n]	Pacjenci z zakażeniem w ognisku epidemicznym Patients with infection in the epidemic outbreak [n]	Personel z zakażeniem w ognisku epidemicznym Infected staff in the epidemic outbreak [n]
2018			
<i>Acinetobacter baumannii</i> CRAB	3	25	0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	3	0
<i>Clostridoides difficile</i>	20	92	0
czynnik nieznan / unknown	4	18	1
grypa / influenza			
typu A / A	1	4	0
AH1N1 / H1N1	2	2	0
typu B / B	3	11	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>			
bakteria New Delhi / New Delhi metallo- $\beta$ -lactamase NDM	1	2	0
$\beta$ -laktamazy o rozszerzonym spektrum działania / extended-spectrum $\beta$ -lactamases ESBL	5	15	0
norowirus / norovirus	3	37	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	22	0
rotawirus / rotavirus	6	18	0
razem / in total	52	249	3
2020			
SARS-CoV-2	120	751	959
<i>Acinetobacter baumannii</i> CRAB	1	2	0
<i>Clostridoides difficile</i>	11	60	0
grypa typu A / influenza A	1	4	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i> CPE	16	14	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ESBL	3	5	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> CRPA			
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ESBL	2	9	0
RSV	1	4	0
<i>Staphylococcus aureus</i> MRSA	1	2	0
razem / in total	156	851	962

Dane za: Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Gdańsku [33].

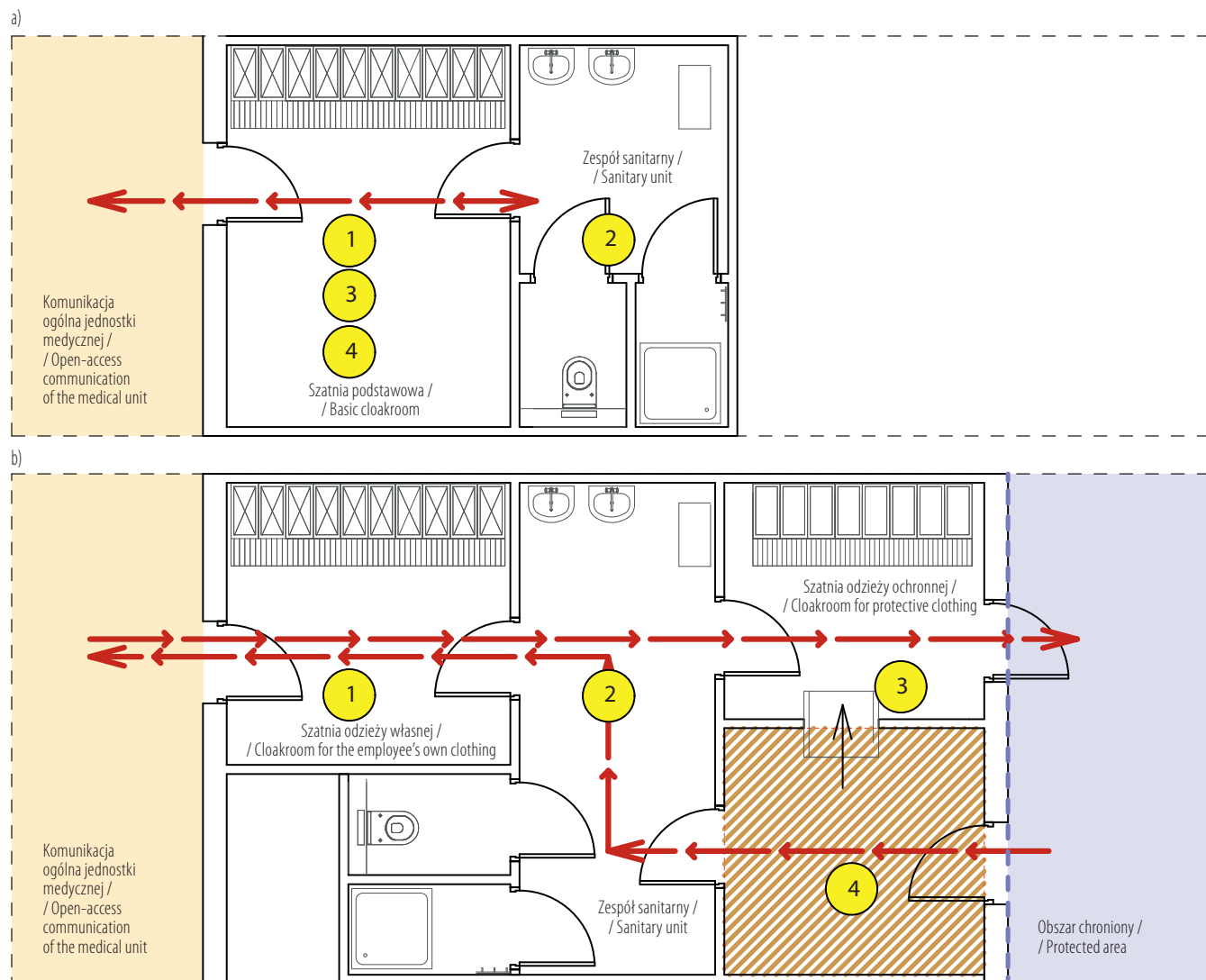
Zasadniczą różnicą pomiędzy szatnią podstawową a przepustową jest sposób i warunki wykonywania procedury zmiany odzieży, nakierowane na ograniczenie możliwości transmisji zakażenia drogą kontaktową przez skontaminowaną odzież ochronną. Następuje to poprzez separację miejsca wykonania czynności zmiany odzieży własnej na odzież ochronną i oddzielenie procedur „czystych” od „brudnych”. Na ryc. 1 i 2 przedstawiono miejsce wykonywania kolejnych czynności:

1 – przebieranie się w odzież własną, 2 – czynności sanitarne (prysznic, mycie rąk), 3 – zakładanie odzieży ochronnej, 4 – zdejmowanie odzieży ochronnej.

## WNIOSKI

W Polsce przed pandemią COVID-19 problem zakażeń związanych z opieką zdrowotną dotyczył w sposób udokumentowany 1,5% hospitalizowanych [3].

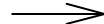




Czynność wykonywana przez personel w ramach procedury wejścia do obszaru z ogniskiem epidemiologicznym /  
/ Activities performed by staff as part of the procedure for entering an area with an epidemiological outbreak:

- 1 Czynność przebierania się – szatnia odzieży własnej / The act of changing clothes – a cloakroom for personal clothing
- 2 Czynności sanitarne – zespół sanitarny wyposażony w toaletę, prysznic oraz stanowiska mycia i dezynfekcji rąk / Personal hygiene – a sanitary unit equipped with a toilet, shower and hand washing and disinfection stations
- 3 Czynności związane z ubraniem odzieży ochronnej – szatnia odzieży ochronnej / Putting on protective clothing – protective clothing locker room
- 4 Czynności związane ze zdjęciem odzieży ochronnej / Removing protective clothing

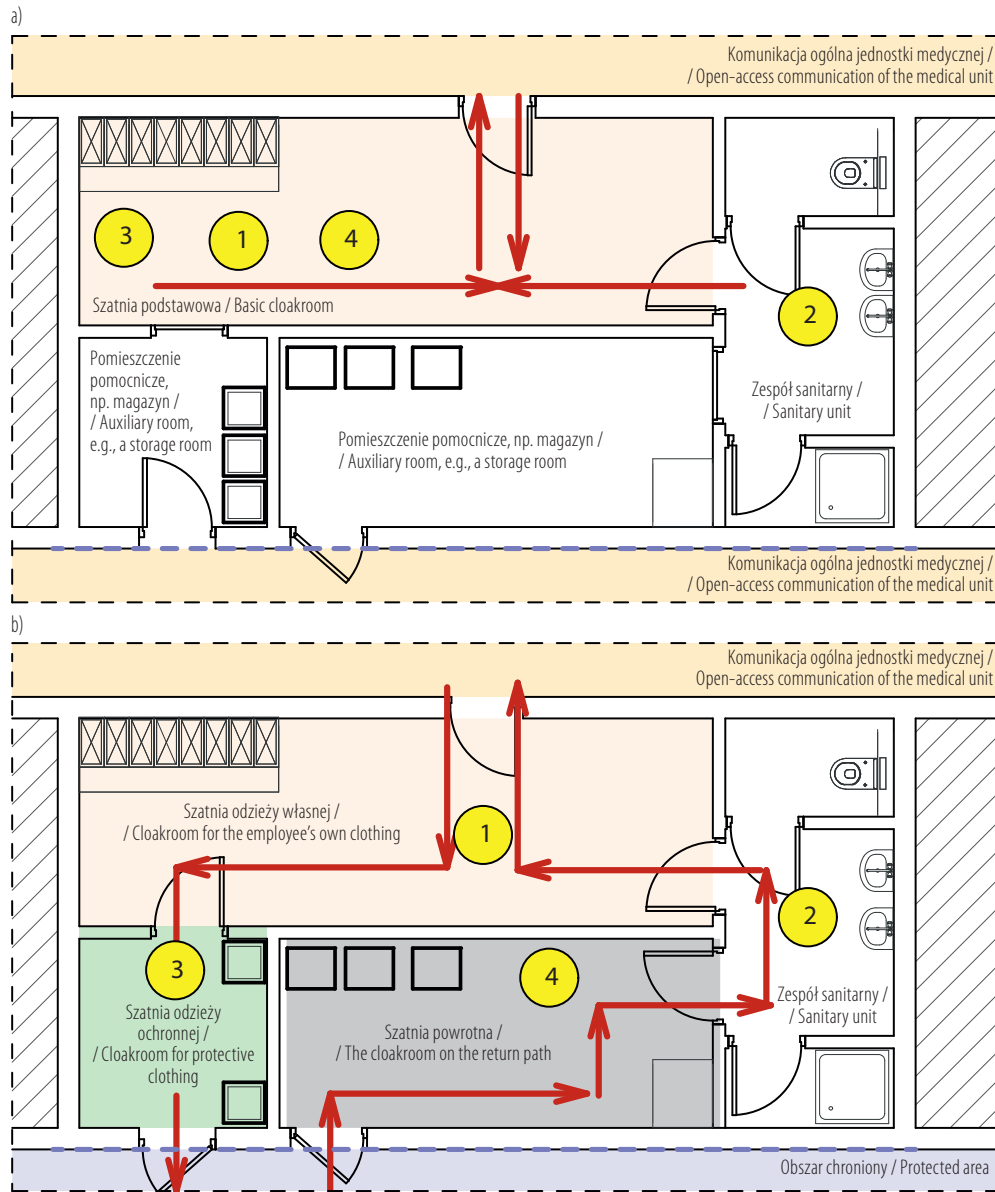
 Szatnia powrotna – realizowana w jednostkach medycznych jako element dobrej praktyki projektowej; niewskazana bezpośrednio w przywołanych aktach prawnych /  
/ Locker room on the return path – implemented in medical units as an element of good design practice; not indicated directly in the cited legal acts

 Przepływy obuwia brudnego przez myjkę przelotową / Flow of dirty shoes through the pass-through washer

 Droga personelu medycznego / Medical personnel path

**Rycina 1.** Przykłady zespołów szatniowych (szatnia podstawowa i szatnia przepustowa) ze wskazaniem miejsca wykonania procedur sanitarno-higienicznych. Typowe rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne w obiektach leczniczych: a) schemat szatni podstawowej (rozwiązanie typowe dla jednostek medycznych, takich jak szpitale, ambulatoria, zakłady opiekuńczo-lecznicze); b) schemat zespołu szatniowego rozbudowanego o szatnię powrotną

**Figure 1.** Examples of staff cloakrooms (basic cloak room and pass-through cloakroom) with an indication of the place where sanitary and hygiene procedures are performed. Typical functional and spatial solutions in medical facilities: a) scheme of a basic cloakroom (a solution typical for medical units such as hospitals, outpatient clinics, care and treatment facilities); b) scheme of the locker room unit extended with a additional locker room on the return path



Czynność wykonywana przez personel w ramach procedury / Activities performed by staff as part of the procedure:

- 1 Czynność przebierania się – szatnia odzieży własnej / The act of changing clothes – a cloakroom for personal clothing
- 2 Czynności sanitarne – zespół sanitarny wyposażony w toaletę, prysznic oraz stanowiska mycia i dezynfekcji rąk / Personal hygiene – a sanitary unit equipped with a toilet, shower and hand washing and disinfection stations
- 3 Czynności związane z ubraniem odzieży ochronnej – szatnia odzieży ochronnej / Putting on protective clothing – protective clothing locker room
- 4 Czynności związane ze zdjęciem odzieży ochronnej / Removing protective clothing

→ Droga personelu medycznego / Medical personnel path

**Rycina 2.** Przykład zespołów szatniowych (szatnia podstawowa i szatnia przepustowa) ze wskazaniem miejsca wykonania procedur sanitarno-higienicznych. Koncepcja hybrydowego rozwiązania architektonicznego: a) szatnia podstawowa; b) użytkowanie hybrydowe – szatnia podstawowa przekształcona w szatnię przepustową w sytuacji wykrycia ogniska epidemiologicznego  
**Figure 2.** Examples of staff cloakrooms (basic cloak room and pass-through cloakroom) with an indication of the place where sanitary and hygiene procedures are performed. The concept of a hybrid architectural solution: a) basic cloakroom; b) hybrid use – a basic cloakroom transformed into a throughput cloakroom when an epidemiological outbreak is detected

Jednocześnie autorzy raportu Najwyższej Izby Kontroli wskazywali, że liczba niedokumentowanych przypadków może być nawet 5-krotnie większa i wynosić 7,5% hospitalizowanych [30]. Pandemia COVID-19 ujawniała występujące w tym okresie ponadnormatywne zagrożenia epidemiczne dla personelu medycznego w obiektach leczniczych [3]. Zgodnie z danymi ŚOZ na dzień 6 grudnia 2023 r. zgłoszono do niej 772 138 818 potwierdzonych przypadków zakażenia COVID-19, w tym 6 985 964 zgony [31].

Równocześnie dotychczas nierozwiązanym problemem jest postępujące zjawisko nabywania lekooporności przez drobnoustroje, przede wszystkim w szpitalach i placówkach opieki długoterminowej [32].

Przytoczone dane, jak również cykliczność zagrożeń epidemicznych, wskazują potrzebę odpowiedniego zabezpieczenia pracowników obiektów leczniczych przed transmisją zakażenia. Jednym z możliwych rozwiązań jest takie kształtowanie przestrzeni architektonicznej, aby w przypadku pojawiających się zagrożeń możliwe było podjęcie adekwatnych działań organizacyjnych i technicznych w celu dostosowania pomieszczeń do wzrostu wymagań związanych z ryzykiem epidemicznym.

Przeprowadzone przez autorów niniejszej pracy analizy ujawniły racjonalne ekonomicznie możliwości przekształcenia fragmentów obszarów jednostek leczniczych, tak aby w wyniku wyodrębnienia obszarów potencjalnie chronionych można było wykorzystywać pomieszczenia w sposób zmienny w czasie (rycina 2).

Stosowanie właściwych środków ochrony osobistej oraz prawidłowe wykonywanie procedur związanych z przebiegiem się przed wejściem do obszaru skażonego i po nim, ograniczające możliwość kontaminacji, powinno ograniczyć transmisję zakażenia na personel obiektu leczniczego pracującego w ognisku epidemicznym i być skutecznym zabezpieczeniem pracowników. Omówiony wzrost poziomu zakażeń SARS-CoV-2 w latach 2020–2022 wśród personelu medycznego wykazał głęboki deficyt tego systemu w Polsce w analizowanym okresie. Przeprowadzone przez autorów niniejszej pracy badania wskazują na potrzebę wypracowania elastycznych rozwiązań, które przygotowałyby technicznie jednostki medyczne do konieczności wprowadzania różnych poziomów hermetyczności dostosowanych do realnych zagrożeń. Rozwiązania te, jak przedstawiono na omówionym przykładzie, mogą odbywać się na drodze hybrydowego przystosowania i szybkiej adaptacji istniejących pomieszczeń, jeśli taka możliwość zostanie przewidziana przez

projektantów już na etapie wypracowywania rozwiązań przestrzennych.

Jest to szczególnie istotne w przypadku obiektów leczniczych i opiekuńczych, w których przebywają osoby o ograniczonej odporności, np. w podeszłym wieku. Budynki, takie jak szpitale geriatryczne, hospicja, zakłady opiekuńczo-lecznicze, mogą wymagać tego typu rozwiązań częściej, nie tylko w przypadku ogłoszonych oficjalnie masowych zagrożeń epidemicznych.

#### **Wkład autorów**

**Koncepcja badań:** Rafał Janowicz

**Metodyka badań:** Rafał Janowicz,

Agnieszka Gębczyńska-Janowicz, Waław Szarejko

**Zbieranie materiału:** Rafał Janowicz, Waław Szarejko

**Interpretacja wyników:** Rafał Janowicz,

Marta Koperska-Kośmicka, Agnieszka Gębczyńska-Janowicz

**Piśmiennictwo:** Marta Koperska-Kośmicka

#### **PIŚMIENNICTWO**

1. Główny Inspektorat Sanitarny. Stan Sanitarny Kraju w 2022 roku. [Internet]. Warszawa; 2023. [cited 2023 Dec 15]. Available from: <https://www.gov.pl/web/gis/stan-sanitarny-kraju-w-2022-r-opublikowany-podsumowanie-dzialan-panstwowej-inspekcji-sanitarnej>.
2. Rosińska M, Stępień M, Kitowska W, Milczarek M, Juszczyk G, Nowacka Z, et al. Healthcare workers highly affected during the COVID-19 epidemic wave in Poland prior to vaccination availability: seroprevalence study. *Med Pr.* 2022; 73(2):109-123. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.01216>.
3. Świątkowska B, Rybacki M, Hanke W. COVID-19 caused by the SARS-CoV-2 as an occupational disease in Poland. *Med Pr.* 2023;74(6):479-486. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.01437>.
4. Janowicz R. Ograniczanie zakażeń szpitalnych z wykorzystaniem środków architektonicznych. Gdańsk: Wydział Architektury Politechniki Gdańskiej; 2019.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki. *DzU* 2005, nr 81, poz. 716.
6. Jarota M. Wyzwania w zakresie bhp w podmiotach leczniczych a uprawnienia społecznego inspektora pracy: wnioski związane z epidemią COVID-19 w kontekście kontroli wewnętrznej bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników. *Med Pr.* 2023;74(4):301-316. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.01347>.



7. Rydlewska-Liszkowska I. Kierunki organizacyjno-ekonomicznych zmian ochrony zdrowia nad osobami pracującymi jako odpowiedź na pandemię COVID-19 – wyzwania wobec kryzysów zdrowotnych. *Med Pr.* 2022;73(6):471-483. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.01310>.
8. Aldridge S, Schmidt A, Owens R, Dolanski-Aghamanoukjan L, Mathis-Edenhofer S, Lyons R. Has the COVID-19 pandemic changed non-COVID-19 healthcare utilisation patterns across Europe? *Eur J Public Health.* 2023;33. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckad160.1001>.
9. Zimring C, Denham M, Jacob J, et al. [red.]. Understanding the Role of Health Care Facility Design in the Acquisition and Prevention of HAIs. [Internet]. Georgia Institute of Technology, Emory School of Medicine, and RTI International under contract AHRQ Publication; 2013 [cited 2023 Dec 10]. 13-0053-EF. Agency for Healthcare Research and Quality. Available from: <https://www.ahrq.gov/sites/default/files/publications/files/haidesign-summary.pdf>.
10. Wójkowska-Mach J, Gryglewska B, Różańska A, Bulanda M. Zasady profilaktyki i nadzoru nad zakażeniami w zakładach opieki długoterminowej. Warszawa: PZWL Wydawnictwo Lekarskie; 2013.
11. Fezi B. Health engaged architecture in the context of COVID-19. *J Green Build.* 2020;15(2):185-212. <https://doi.org/10.3992/1943-4618.15.2.185>.
12. Yaneva A. Architecture after COVID. London: Bloomsbury Publishing; 2022.
13. Aalhashem N, Al-Kaissi K, Khaled T, Alsharify T, Zainab T, Naser Z, et al. The future of an intelligent and responsive architecture design after the COVID-19 epidemic. *AIP Conf Proc.* 2023;2787. <https://doi.org/10.1063/5.0148420>.
14. Stoyanov G. Human-Centered Residential Architecture in the Post-COVID Era: Exploring Developments and Significance. *Athens J Health Med Sci.* 2023;10(4):227-248. <https://doi.org/10.30958/ajhms.10-4-2>.
15. Balogun F, Bako A, Adeoye D. Security architecture and safety in residential neighbourhoods during COVID-19 pandemic lockdown. *Ann Fac Eng Hunedoara – Int J Eng.* 2023; XXI: 71-80.
16. Mangili S, Sun T, Johnson A. Nursing Homes During COVID-19 Pandemic – A Systematic Literature Review for COVID-19 Proof Architecture Design Strategies. Technological Imagination in the Green and Digital Transition Conference. *CONF.ITECH.* 2023:981-990. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-29515-7\\_87](https://doi.org/10.1007/978-3-031-29515-7_87).
17. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej. *DzU* 2011, nr 112, poz. 654.
18. Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi. *DzU* 2008, nr 234, poz. 1570.
19. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą. *DzU* 2019, poz. 595.
20. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. *DzU* 1997, nr 129, poz. 844.
21. European Commission. New European Bauhaus [Internet]. [cited 2023 Dec 1]. Available from: [https://new-european-bauhaus.europa.eu/about/about-initiative\\_en](https://new-european-bauhaus.europa.eu/about/about-initiative_en).
22. European Commission. New European Bauhaus [Internet]. A guiding framework for decision and project makers wishing to apply the NEB principles and criteria to their activities; 2023 [cited 2023 Dec 1]. Available from: [https://www.urban-initiative.eu/sites/default/files/2022-12/NEB\\_Compass\\_V1.pdf](https://www.urban-initiative.eu/sites/default/files/2022-12/NEB_Compass_V1.pdf).
23. Davos Baukultur Quality System [Internet]. Eight criteria for a high-quality Baukultur; 2018 [cited 2023 Dec 1]. Available from: <https://davosdeclaration2018.ch/wp-content/uploads/sites/2/2023/06/2022-06-17-174034-dbqsen.pdf>.
24. Finch E. Flexibility as a design aspiration: the facilities management perspective. *Ambiente Construído.* 2009; 9(2):7-15. Available from: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/7570/6936>.
25. Finch E, Zhang X. Facilities Management. In: Yao R, editor. Design and Management of Sustainable Built Environments. London: Springer; 2013, 305-326. [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4781-7\\_15](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4781-7_15).
26. Brand S. How Buildings Learn. New York: Viking Penguin; 1993.
27. Duffy F. New Office. London: Conran Octopus; 1997.
28. Laing A, Duffy F. New Environments for Working. London: Taylor & Francis; 1998.
29. 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. *DzU* 2022, poz. 402.
30. Najwyższa Izba Kontroli [Internet]. Informacja o wynikach kontroli: Zakażenia w podmiotach leczniczych; 2018 [cited 2023 Dec 6]. Available from: <https://www.nik.gov.pl/kontrola/P/17/060>.
31. World Health Organization [Internet]. Coronavirus (COVID-19) Dashboard; 2023 [cited 2023 Dec 25]. Available from: <https://data.who.int/dashboards/covid19/cases?n=c>.

32. Weinstein RA. Nosocomial infection update. *Emerg Infect Dis.* 1998;4(3):416-420. <https://doi.org/10.3201/eid0403.980320>.
33. Pomorski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny, Pismo nr SI.1331.15.2023.SS, Wojewódzka Stacja Sanitaro-Epidemiologiczna w Gdańsku (Sept 25, 2023).