

# Dom w czasie kwarantanny: słabości przestrzeni zamieszkania ujawnione podczas pandemii COVID-19

## Home during quarantine: living space weaknesses revealed by COVID-19 pandemic

### Streszczenie:

Bez skutecznych metod leczenia choroby zakaźnej wywołanej przez wirus SARS-CoV-2 rządy zmuszone były zastosować niefarmaceutyczne środki zapobiegawcze, w tym ograniczenia przemieszczania się i kwarantanny, które wystawiły przestrzenie zamieszkania na ekstremalne warunki użytkowania. Niniejsze badania miały na celu zweryfikowanie, w jaki sposób kwarantanny związane z COVID-19 zmieniły sposób funkcjonowania przestrzeni zamieszkania oraz ich gotowość do przyjęcia takich zmian. Przeprowadzony przegląd literatury pozwolił opracować zestawienie najsłabszych punktów domów podczas kwarantanny, zidentyfikowanych w ramach badań naukowych. Są to: niedostateczna ochrona sanitarna, niewystarczająca wielkość domu, przeludnione domy, niedostateczne nasłonecznienie, niewłaściwa jakość powietrza, dyskomfort termiczny, dyskomfort akustyczny, brak ergonomii, nadmierne zużycie zasobów, odcięcie od natury, wykluczenie cyfrowe i naruszenie prywatności. Zidentyfikowane słabości ujawniają rozwarstwienie społeczno-ekonomiczne gospodarstw domowych. Obowiązek pozostania w domu stanowi największe wyzwanie dla zubożałych rodzin zamieszkujących domy o niskiej jakości. Kwarantanna ukazała uprzywilejowanie mieszkańców domostw z dostępem do światła dziennego, przyrody czy Internetu.

### Abstract:

Without effective treatments for the infectious disease caused by the SARS-CoV-2 virus, governments were forced to apply non-pharmaceutical preventive measures, including lockdowns and quarantines, which exposed residential spaces to extreme conditions. The aim of this research was to verify how COVID-19 quarantines have changed functioning of living spaces and their readiness to accept such changes. The literature review provided an overview of the major weaknesses of home during quarantine identified by research studies: insufficient sanitary protection, insufficient house size, overcrowded houses, insufficient daylight, improper air quality, thermal discomfort, poor acoustics, lack of ergonomics, excessive consumption of resources, nature disconnection, digital disconnection and violated privacy. Identified weaknesses exposed socio-economic stratification of households. Quarantine posed the most significant challenge for vulnerable households occupying low-quality homes. It showed how privileged are access to daylight, nature, or the Internet during lockdowns.

Słowa kluczowe: budynki mieszkalne, kwarantanna, COVID-19, komfort zamieszkania, słabości przestrzeni zamieszkania

Keywords: residential buildings, quarantine, COVID-19, living comfort, housing weaknesses

### 1. Wprowadzenie

Ograniczanie kontaktu społecznego poprzez izolację, kwarantannę i odosobnienie aż do czasów odkrycia antybiotyków w XX wieku stanowiło podstawowe metody zwalczania pandemii bakteryjnych (Fezi 2021). Z powodu braku skutecznego leczenia i profilaktyki choroby zakaźnej wywołanej przez wirus SARS-CoV-2 (drugi koronawirus ciężkiego ostrego zespołu oddechowego) w marcu 2020 r. Światowa Organizacja Zdrowia ogłosiła pandemię COVID-19. W rezultacie rządy poszczególnych państw zaczęły wprowadzać stany nadzwyczajne i niefarmaceutyczne środki zapobiegawcze, w tym ograniczenia przemieszczania i kwarantanny. Zarządzenie dystansu społecznego doprowadziło do istotnej zmiany sposobu użytkowania przestrzeni zamieszkania, wymagając od domowników stałego współdzielenia tej przestrzeni 24 godziny na dobę, siedem dni w tygodniu. W niektórych krajach, takich jak Włochy, Francja, Węgry, Irlandia i Hiszpania, ludzie zostali zmuszeni do pozostania w swoich

### 1. Introduction

Limiting the contact between individuals through isolation, quarantine, and confinement until the discovery of antibiotics in the 20th century were historically the main methods against bacterial pandemics (Fezi 2021). Without effective treatment and prevention against SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) in March 2020 World Health Organization declared COVID-19 pandemic. Governments started to introduce states of emergency and non-pharmaceutical preventive measures, including lockdowns and quarantines. Ordered confinement led to a substantial change in the use of homes requiring inhabitants to share that space 24h a day and seven days a week. In some countries, like Italy, France, Hungary, Ireland, and Spain, people had to stay in their homes for more than 50 days (Alonso et al. 2021).

domach ponad 50 dni (Alonso et al. 2021). Kwarantanna może prowadzić do pogorszenia zarówno zdrowia fizycznego, jak i psychicznego. W Wielkiej Brytanii ograniczenia przemieszczania spowodowały zmniejszenie liczby pokonywanych każdego dnia kroków zaobserwowane głównie wśród mieszkańców miast i studentów (Eshelby et al. 2020). Zdalna praca z miejsca zamieszkania pogłębiła siedzący tryb życia na skutek poświęcania większej ilości czasu na zadania służbowe i pomijania przerw (Schattenberg 2021). Spadek aktywności fizycznej i niezdrowe nawyki żywieniowe wzrostu masy ciała ludzi (Ruiz-Roso et al. 2020). Wśród osób poddanych kwarantannie zaobserwowano zwiększone spożycie alkoholu (Alpers et al. 2021). Kwarantanna wpłynęła również na zdrowie psychiczne, skutkując słabą jakością snu (Maestro-Gonzalez et al. 2021), pogorszeniem samopoczucia psychicznego i stanu emocjonalnego (Ammar et al. 2021) i powodując problemy psychologiczne (Wang et al. 2020; Torales et al. 2020) w tym objawy stresu pourazowego, dezorientacji i złości (Brooks et al. 2020). Ponadto zakazy przemieszczania się nasiliły przemoc domową (Tokazhanov et al. 2020) i zmusił wiele ofiar do izolowania się wraz ze sprawcami przemocy (Kofman and Garfin 2020).

Badania wskazują na związek pomiędzy zwiększoną transmisją COVID-19 a niską jakością przestrzeni zamieszkania. W Luizjanie (USA) zaobserwowano o 40% wyższe ryzyko zachorowania na COVID-19 wśród mieszkańców najuboższych dzielnic (Madhav et al. 2020). W Singapurze znaczące ogniska COVID-19 wystąpiły w 43 akademikach zamieszkałych przez około 200 tysięcy pracowników migrujących (Koh 2020). Jest to zbieżne z badaniami w Indiach (Das et al. 2021), Stanach Zjednoczonych (Andersen et al. 2021), Wielkiej Brytanii (Soltan et al. 2021) czy Szwajcarii (De Ridder et al. 2021). Ograniczenia przemieszczania stały się poważnym wyzwaniem dla tych, którzy nie posiadali domu lub najemców, którym groziła eksmisja bądź musieli współdzielić swoją przestrzeń życiową (Byrne 2020).

Podczas pandemii osoby uprzywilejowane migrowały z zatłoczonych miast do obszarów o niskim zagęszczeniu, motywowani chęcią odizolowania się w dogodnych warunkach (Zo al, Domènech and Emekli 2020). Aż 20% populacji obszarów o wysokich dochodach, takich jak Manhattan w Nowym Jorku (USA), opuściło miasto (Coven, Gupta, and Yao 2020). Podobne ruchy zaobserwowano w regionie Ile de France otaczającym Paryż (Francja) (Weisbuch 2021). Nie tylko drugie domy oferowały wolność, bezpieczeństwo i ucieczkę do natury, ale także domy mobilne i półmobilne, takie jak przyczepy kempingowe lub łodzie (Zo al, Domènech and Emekli 2020). W czasie kwarantanny dom jest jedynym bezpiecznym miejscem. Jednak podczas pandemii COVID-19 dom nie tylko pełnił swoją podstawową funkcję, zapewniając schronienie mieszkańcom, ale również niejednokrotnie podlegał przekształceniu w przestrzeń wielofunkcyjną, umożliwiając mieszkańcom realizację aktywności dotychczas wykonywanych poza przestrzeniami zamieszkania. Dostępne technologie cyfrowe umożliwiły mieszkańcom zdalne utrzymanie dotychczasowych aktywności, takich jak nauka (Sykes 2020) i praca (Ahrendt et al. 2020). Uwarunkowania te wystawiły przestrzenie zamieszkania na ekstremalne warunki użytkowania.

The quarantine can lead to a decline in both physical and psychological health. In the UK, the restricted movement resulted in a reduced step count observed primarily among urban residents and students (Eshelby et al. 2020). Working from home increased a sedentary lifestyle as employees dedicated more time to work and skipped breaks (Schattenberg 2021). Decrease of physical activity with unhealthy eating habits led to weight gains (Ruiz-Roso et al. 2020). Among quarantined people, increased alcohol consumption was more frequent (Alpers et al. 2021). Quarantine also impacted mental health, caused the poor quality of sleep (Maestro-Gonzalez et al. 2021), evoked a negative impact on mental wellbeing and emotional status (Ammar et al. 2021), and caused high level of psychological problems (Wang et al. 2020; Torales et al. 2020) including post-traumatic stress symptoms, confusion, and anger (Brooks et al. 2020). Moreover, lockdowns increased domestic violence (Tokazhanov et al. 2020) and forced many victims to be isolated with their abusers (Kofman and Garfin 2020).

Higher transmission of COVID-19 was associated with poor-quality housing. In Louisiana (USA) 40% higher risk of contracting COVID-19 was observed among residents of the most deprived neighborhoods than those in the least deprived neighborhoods (Madhav et al. 2020). In Singapore, major COVID-19 outbreaks occurred in 43 large dormitories inhabited by approximately 200 thousand migrant workers (Koh 2020). This aligns with studies in India (Das et al. 2021), US (Andersen et al. 2021), UK (Soltan et al. 2021) or Switzerland (De Ridder et al. 2021). Lockdowns became a significant challenge for those who did not own a home or renters who were at risk of eviction or had to share their living space (Byrne 2020).

During the pandemic, privileged people migrated from crowded cities to low-density areas, motivated by a desire to isolate themselves under convenient conditions (Zo al, Domènech and Emekli 2020). As much as 20% of the population of high-income areas, such as Manhattan in New York City (USA), departed the city (Coven, Gupta and Yao 2020). Similar movements were observed in Ile de France region surrounding Paris (France) (Weisbuch 2021). Not only second-homes offered freedom, safety, and escape to nature but also mobile and semi-mobile homes such as caravans or boats (Zo al, Domènech and Emekli 2020). Homes during quarantine served as the only safe place. However, during the COVID-19 pandemic, the house not only fulfilled its basic function of providing shelter to residents, but also was often transformed into a multi-functional space, enabling residents to carry out activities previously performed outside of their living spaces. The available digital technologies allowed residents to remotely maintain everyday activities like studying (Sykes 2020)

Celem niniejszych badań jest zweryfikowanie, w jaki sposób kwarantanny podczas COVID-19 zmieniły sposób funkcjonowania przestrzeni zamieszkania oraz zbadanie przystosowania domów do przyjęcia takich zmian. Niniejsza praca, poprzez analizę publikacji naukowych, ma na celu zidentyfikowanie słabych stron przestrzeni zamieszkania ujawnionych wraz z ograniczeniami w przemieszczaniu się podczas pandemii COVID-19. Badania przeprowadzono w formie przeglądu literatury naukowej. Uwzględnione w badaniach publikacje naukowe wyłoniono, przeszukując bazy bibliograficzne, takie jak: Web of Science i Google Scholar, stosując angielskie słowa kluczowe: COVID-19, pandemic, quarantine, housing, residential building, wellbeing, living comfort. Zidentyfikowane źródła zostały przestudiowane w celu wyłonienia przypadków prezentujących wyniki badań empirycznych. Analiza tak wytypowanych źródeł literaturowych pozwoliła opracować listę słabych stron przestrzeni zamieszkania ujawnionych podczas pandemii COVID-19 przedstawioną w kolejnej części.

## 2. Słabe strony przestrzeni zamieszkania

Środowiska zamieszkania w różnicowany sposób wspierały swoich mieszkańców podczas pandemii. Badanie przeprowadzone w Maladze (Hiszpania) wykazało, że podczas kwarantanny mieszkańcy budynków wielorodzinnych mieli więcej problemów zdrowotnych niż ci, którzy mieszkali w domach jednorodzinnych (Muñoz-González et al. 2021). Z badań francuskich wynikało, że życie na obszarach wiejskich wiązało się z niższym prawdopodobieństwem zgłaszania myśli samobójczych i poważnego stresu niż mieszkanie na obszarze miejskim, a im niższa była jakość zakwaterowania, tym większe ryzyko wystąpienia zaburzeń psychicznych (Wathelet et al. 2020). Nieodpowiednia przestrzeń życiowa może zagrozić zdrowiu psychicznemu osób poddanych kwarantannie w domu (Pancani et al. 2021). Studia literaturowe pozwoliły zidentyfikować 12 słabych stron przestrzeni zamieszkania ujawnionych podczas epidemii COVID-19.

### 2.1. Niedostateczna ochrona sanitarna

Ponieważ przestrzenie zamieszkania stały się jedynym bezpiecznym miejscem podczas pandemii, ich ochrona przed rozprzestrzenianiem się SARS-CoV-2 stała się kluczową kwestią. W szczególności stanowiło to wyzwanie w przypadku mieszkań w budynkach wielorodzinnych, w których występuje wiele przestrzeni wspólnych, takich jak śmietniki, pralnie, hole, klatki schodowe lub windy, gdzie wirus może być przenoszony przez kontakty z dotykanymi powierzchniami lub drogą powietrzną (D'alessandro et al. 2020). Sposób zaprojektowania tych przestrzeni niejednokrotnie skutkował lekceważeniem zasady dystansu społecznego przez ich użytkowników (Spennemann 2021). Podczas kwarantanny główną przestrzenią ochrony sanitarnej stało się wejście do domu. W przypadku mieszkań brak korytarza wejściowego, oddzielającego pomieszczenia mieszkalne od strefy zewnętrznej uniemożliwia bezpieczne pozostawienie i dezynfekcję ubrań i butów (Zamfir et al. 2021). Ponadto pomieszczenia sanitarne niejednokrotnie lokalizowane są w znacznej odległości od wejścia, co skutkowało koniecznością przechodzenia przez przestrzeń zamieszkania w celu ich użycia (Spennemann 2021). Pandemia uświadomiła również, jak ważne

or working (Ahrendt et al. 2020). These conditions exposed living spaces to extreme conditions of use. This research aims to investigate how COVID-19 quarantines have changed the way living spaces function and how homes are adapting to such changes. Through the analysis of scientific publications, this work aims to identify the weaknesses of living spaces revealed during COVID-19 lockdowns. The research was conducted in the form of a review of scientific literature. Publications included in the research were selected by searching bibliographic databases such as Web of Science and Google Scholar using keywords: COVID-19, pandemic, quarantine, housing, residential building, wellbeing, and living comfort. Identified sources have been studied in order to select cases presenting the results of empirical research. The analysis of the selected literature sources allowed to list weaknesses of the living spaces revealed during the COVID-19 pandemic presented in the following section.

## 2. Weaknesses of Living Spaces

Various living environments supported their inhabitants differently during the pandemic. A study in Malaga (Spain) revealed that during lockdowns, inhabitants of multi-family buildings showed more health problems than those who lived in single-family homes (Muñoz-González et al. 2021). A study in France found out that living in rural areas was associated with a lower likelihood of self-reported suicidal thoughts and severe distress than living in an urban area, and the lower the quality of the accommodation was, the higher the risk of experiencing mental health symptoms (Wathelet et al. 2020). Inadequate living space can compromise the psychological wellbeing of people quarantined at home (Pancani et al. 2021). Reviewed literature allowed to identify 12 main weaknesses of living spaces revealed by COVID-19 lockdowns.

### 2.1. Insufficient Sanitary Protection

As homes turned into the only safe place during a pandemic, their protection has become a vital issue, mainly in preventing the propagation of SARS-CoV-2. Sanitary protection was challenging, especially for apartment housing, having many shared spaces like garbage, laundry rooms, lobbies, staircases, or elevators where the virus might be transmitted through surface or air (D'alessandro et al. 2020). The design of those spaces often caused their users to disregard social distancing rules (Spennemann 2021). During quarantine, home entrance became the main security layer. Apartments were found to lack access hall, separating living spaces from the outside and allowing clothes and shoes to be safely left and disinfected (Zamfir et al. 2021). Moreover, wet cells often were located too far away from the entrance requiring traversing living space to access them (Spennemann 2021). COVID-19 also showed the importance of having a separate bathroom that could be dedicated for

jest posiadanie oddzielnej łazienki, która mogłaby być przeznaczona dla mieszkańców zarażonych lub podejrzanych o zakażenie (Tokazhanov et al. 2020).

### **2.2. Niewystarczająca wielkość domu**

National Housing Federation, na podstawie danych z ankiety internetowej YouGov, ustaliła, że prawie 1 na 5 dorosłych Brytyjczyków miał problemy ze zdrowiem psychicznym lub fizycznym z powodu braku miejsca w domu podczas kwarantanny (National Housing Federation 2020). Ponad połowa osób mieszkających w małych domach zadeklarowała, że cierpią na problemy zdrowotne, w tym brak wystarczającej ilości snu, depresję lub stres. Badanie przeprowadzone ze studentami w Mediolanie (Włochy) wykazało, że mieszkanie w małych domach (< 60 m<sup>2</sup>) o niskiej jakości warunkach zamieszkania i widokach z okien wiązało się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia średnio-ciężkich i ciężkich objawów depresyjnych (Amerio et al. 2020). Wnioski te są zbieżne z wynikami badań przeprowadzonych w Hiszpanii, które wykazały istotny związek wielkości domu z zaburzeniami, takimi jak bóle głowy, brak koncentracji, zmęczenie. Jednocześnie dostęp do dużej przestrzeni mieszkalnej (> 90 m<sup>2</sup>) miał pozytywny wpływ uniknięcia takich zaburzeń (Muñoz-González et al. 2021). W innych badaniach przeprowadzonych również w Hiszpanii zaobserwowano mniej niezadowolonych mieszkańców wśród mieszkańców większych domów (3% mieszkańców mieszkających w domach o powierzchni  $\geq 200$  m<sup>2</sup> w porównaniu do 62% mieszkających na powierzchni netto < 40 m<sup>2</sup>) (Alonso et al. 2021).

### **2.3. Przeludnione domy**

Prawie 12% populacji krajów OECD mieszkało w 2020 roku w przeludnionych domach (UNCTAD 2020). W Wielkiej Brytanii 20% dzieci z gospodarstw domowych o niskich dochodach spędziło izolację w przeludnionym domu, w porównaniu z zaledwie 3% dzieci w gospodarstwach domowych o wyższych dochodach (Judge and Rahman 2020). Badanie przeprowadzone w Niemczech wykazało, że młodzież mieszkająca w domach, w których liczba dostępnych pokoi przewyższała liczbę osób, częściej zgadzała się ze stwierdzeniem, że w czasie pandemii dobrze się bawiła w domu (Lips 2021). Przepisy dotyczące kwarantanny domowej stanowią większe wyzwanie dla mieszkańców mniejszych i zatłoczonych domów (Saadat, Rawtani and Hussain 2020). Analiza planów pięter z jedną sypialnią i dwiema sypialniami typowego budynku mieszkalnego w centrum Toronto wykazała, że są one niewystarczające do spełnienia wytycznych zdrowotnych, które wymagają od osób, u których wynik testu na COVID-19 jest pozytywny, aby się izolować, utrzymywać dwumetrowy dystans i korzystać z oddzielnych sypialni i łazienki (Peters and Halleran 2021). Mniej zatłoczone domy pozwoliły łatwiej przystosować się do zwiększonego i dłuższego użytkowania, czego przykładem są mieszkania w Dżuddzie (Arabia Południowa), w których dodatkowe pomieszczenie recepcji podczas kwarantanny było wykorzystywane jako bawialnia lub domowe biuro (Bettaieb and Alsabban 2021). Brak wydzielonych pomieszczeń do pracy stanowił szczególne wyzwanie dla osób, które w czasie pandemii COVID-19 rozpocząły karierę zawodową, zamieszkując małe mieszkania w dużych miastach (Templeman 2020). Małe i drogie mieszkania w wielu metropoliach często nie mają dedykowanego gabinetu do pracy w domu, co stanowi jeszcze

individuals who are infected or suspected to be infected (Tokazhanov et al. 2020).

### **2.2. Insufficient House Size**

National Housing Federation, based on the data from YouGov online survey, found that nearly 1 in 5 of all British adults have had mental or physical health problems because of lack of space in their home during lockdown (National Housing Federation 2020). More than half of those living in small homes declared that it made them suffer from health problems, including not being able to get enough sleep, feeling depressed, or stressed. A study carried out with students in Milan (Italy) revealed that living in small houses (< 60 m<sup>2</sup>) with poor views, and low indoor quality was associated with an increased risk of moderate-severe and severe depressive symptoms (Amerio et al. 2020). This aligns with findings of research in Spain, which showed a significant relationship of the size of the house with certain disorders, such as headaches, lack of concentration, exhaustion, while access to an ample living space (> 90 m<sup>2</sup>) had a positive effect on avoiding these disorders (Muñoz-González et al. 2021). In another study in Spain, less unsatisfied inhabitants were observed during the pandemic in between residents of bigger houses (3% of residents living in  $\geq 200$  sqm houses versus 62% living on < 40 sqm net space) (Alonso et al. 2021).

### **2.3. Overcrowded Houses**

Nearly 12% of the population of OECD countries lived in 2020 in overcrowded houses (UNCTAD 2020). In the UK, 20% of children from low-income households have spent lockdown in an overcrowded home, compared to just 3% of children in higher-income households (Judge and Rahman 2020). A study in Germany showed that youth living in homes where the number of available rooms exceeded the number of people were more likely to agree with the statement that they were having a good time at home during the pandemic (Lips 2021). Stay-at-home regulations are more challenging for inhabitants of smaller and crowded houses (Saadat, Rawtani, and Hussain 2020). Analysis of a one-bedroom and two-bedroom unit floor plans of a typical apartment building in downtown Toronto showed they are inadequate to fulfill health guidelines, which require people that test positive for COVID-19 to self-isolate, maintain a two-meter distance from others, and use separate bedrooms and bathroom (Peters and Halleran 2021). Less crowded houses allowed to easier adapt to increased and extended usage, as in the case of the reception room in the apartments in Jeddah (South Arabia) which changed its function into daily living, playroom or a home office (Bettaieb and Alsabban 2021). The lack of separate rooms to accommodate work during confinement became a challenge, especially for people at the beginning of their career, living in small apartments in big cities (Templeman

większe utrudnienie, gdy dwoje lub więcej domowników w tym samym czasie musiało pracować z domu (Schattenberg 2021). Badania przeprowadzone w Madrycie (Hiszpania) wykazały, że tylko 27% telepracowników miało wydzieloną przestrzeń do pracy, podczas gdy większość (66,1%) korzystała z przestrzeni wielofunkcyjnej, która służyła również do jedzenia lub odpoczynku. Jest to zbieżne z wynikami badań przeprowadzonych w Meksyku, które wykazały, że praca z domu była wykonywana w salonach, jadalniach lub sypialniach, często bezpośrednio na łóżkach (Jaimes Torres et al. 2021).

#### **2.4. Niedostateczne nasłonecznienie**

Niezależnie od COVID-19, zapewnienie wystarczającej ilości światła dziennego w pomieszczeniach mieszkalnych ma kluczowe znaczenie dla mieszkańców, korzystnie wpływając na samopoczucie, komfort i zdrowie fizyczne osób, zarówno podczas walki z chorobą, jak i podczas codziennego życia (Peters and Halleran 2021). Badania przeprowadzone wśród mieszkańców Comunitat Valenciana (Hiszpania) wykazały, że właściwa orientacja domów zapewniająca odpowiednie oświetlenie i ekspozycję na słońce stanowi największą zaletę przestrzeni zamieszkania podczas kwarantanny (Alonso et al. 2021). Podczas gdy 19% uczestników tego badania zadeklarowało brak dobrej orientacji i wyraziło chęć jej posiadania, 74% zadeklarowało, że ich miejsce zamieszkania posiada tę cechę i uznało ją za bardzo istotną. Badania nad warunkami nasłonecznienia domów w historycznym centrum Malagi (Hiszpania) podczas pandemii wykazały, że budynki zbudowane przed 1950 r. charakteryzują się dobrymi właściwościami oświetleniowymi, a wśród ich mieszkańców występuje mniejsza częstotliwość występowania zaburzeń ich wydajności i innych niedogodności (Muñoz-González et al. 2021).

#### **2.5. Niewłaściwa jakość powietrza**

Zanieczyszczenie powietrza w pomieszczeniach może powodować problemy zdrowotne, takie jak senność, ból gardła lub ostre problemy z oddychaniem. Dlatego podczas całodziennego odosobnienia w przestrzeni domowej istotne jest wprowadzenie ulepszonych strategii wentylacji (Agarwal et al. 2021). W Wielkiej Brytanii podczas izolacji niewłaściwe przewietrzanie stanowiło istotny problem mniejszych mieszkań zamieszkiwanych przez niższe klasy społeczne (Cheshmehzangi 2021). Badanie wpływu kwarantanny na jakość powietrza w dwunastu mieszkaniach w Madrycie (Hiszpania) wykazało poprawę w 10 analizowanych przypadkach, co jednak niekoniecznie przekładało się na prawidłową wentylację (de Frutos et al. 2021). Zaobserwowane rozbieżności między percepcją użytkownika a danymi zarejestrowanymi przez czujniki pokazały, że wprowadzone praktyki wentylacyjne były często niewystarczające, co skutkowało niską jakością powietrza w pomieszczeniach, zwłaszcza w sypialni. W wielu przypadkach wentylowano tylko puste pomieszczenia, aby w jak największym stopniu zachować komfort cieplny.

#### **2.6. Dyskomfort termiczny**

Warunki termiczne, wraz z jakością powietrza w pomieszczeniach, stanowią krytyczne czynniki środowiska wewnętrznego wpływające na komfort zamieszkania, zdrowie domowników i ich wydajność (Andargie, Touchie and O'Brien 2019). Badania dotyczące komfortu termicznego

2020). Small and expensive apartments in many metropolises often do not have a dedicated study for working at home, which makes it even more problematic when two people have to work from home at the same time (Schattenberg 2021). Research in Madrid (Spain) showed that only 27% of teleworkers had a dedicated space for working while the majority (66.1%) used a multi-purpose space that also serves for eating or resting. This aligns with the finding of the research in Mexico, where work from home was reported to be carried out in living rooms, dining rooms, or bedrooms, often directly on beds (Jaimes Torres et al. 2021).

#### **2.4. Insufficient Daylight**

Regardless of COVID-19, providing sufficient daylight in living spaces is critical as it benefits individuals' wellbeing, comfort, and physical health, whether fighting an illness or during everyday living (Peters and Halleran 2021). Good orientation of homes with proper light and sun exposure was revealed as the most critical feature in homes during the lockdown in the study in the Comunitat Valenciana (Spain) (Alonso et al. 2021). While 19% of the participants of that study declared a lack of good orientation and desired it, 74% claimed to have this feature and deemed it highly essential. Research on natural lighting in houses in the historic center of Malaga (Spain) during the pandemic showed that homes built before 1950 display good lighting qualities with a lower incidence of productivity-related disorders and other annoyances (Muñoz-González et al. 2021).

#### **2.5. Improper Air Quality**

Indoor air pollution can cause health issues like drowsiness, sore throat, or acute respiratory problems; therefore, improved ventilation strategies are essential during whole day confinement in the home space (Agarwal et al. 2021). In the UK during the lockdown, airflow issues were identified as significant concerns for smaller housing types of lower social classes (Cheshmehzangi 2021). Research on the implication of 24/7 occupation of twelve dwellings in Madrid (Spain) on indoor air quality revealed improved air quality during the lockdown in 10 cases what did not necessarily translate into proper ventilation (de Frutos et al. 2021). Observed discrepancies between user perception and sensor-logged data showed that introduced ventilation practices were often insufficient, resulting in poor indoor air quality, especially in the bedroom. In many cases, only empty rooms were ventilated to conserve thermal comfort as much as possible.

#### **2.6. Thermal Discomfort**

Thermal conditions, together with indoor air quality (IAQ), are the most critical factors of the indoor environment for overall comfort in multi-unit residential buildings, affecting occupant health and their productivity in their homes (Andargie, Touchie, and O'Brien 2019). Research on the energy and comfort situation of the Madrid (Spain) population

mieszkańców Madrytu (Hiszpania) podczas kwarantanny wykazały, że 26,1% ankietowanych odczuwało w domu zimno, co zostało statystycznie istotnie powiązane z ubóstwem energetycznym (Cuerdo-Vilches, Navas-Martín and Oteiza 2021). Narażenie wrażliwych i ubogich energetycznie gospodarstw domowych na dyskomfort ciepły podczas izolacji znalazło również potwierdzenie w stosowanych przez mieszkańców strategiach jego przeciwdziałania. 59,1% ankietowanych zadeklarowało, że adoptowało się do dyskomfortu termicznego poprzez zmianę ubrania, a 12,3% poprzez włączenie lub wyłączenie ogrzewania. Dyskomfort ciepły mieszkańców został również zidentyfikowany w badaniach przeprowadzonych w Meksyku, gdzie ponad połowa uczestników zadeklarowała brak komfortu ciepłego, a 77% osób oznajmiło brak wykorzystania klimatyzacji (Jaimes Torres et al. 2021).

### **2.7. Dyskomfort akustyczny**

Podczas kwarantanny hałas z zewnątrz przestrzeni zamieszkania, np. z sąsiednich lokali lub części wspólnych, może być szczególnie uciążliwy, ponieważ trudno mu przeciwdziałać. Badania dotyczące dziesięciu typologii mieszkaniowych w Wielkiej Brytanii wskazały, że w szczególności narażeni na hałas podczas izolacji byli mieszkańcy mniejszych i współdzielonych przestrzeni zamieszkania oraz niewielkich mieszkań osób z niższych klas społecznych (Cheshmehzangi 2021). Analiza danych dotyczących konfliktów sąsiedzkich w 70 miastach Meksykańskich wykazała zwiększenie liczby sporów dotyczących hałasu podczas pandemii o 42% (Hoehn-Velasco, Silverio-Murillo, and Balmori de la Miyar 2020). Badania przeprowadzone w Meksyku (Jaimes Torres et al. 2021) powiązały dyskomfort akustyczny podczas pandemii przede wszystkim z niewłaściwą izolacją akustyczną gospodarstw domowych. Badania hiszpańskie wykazały, że brak izolacji akustycznej podwoił odsetek osób, które odczuwały zmniejszoną satysfakcję podczas kwarantanny (Alonso et al. 2021). Konieczność pracy lub nauki na odległość podczas wspólnego życia wymaga możliwości odosobnienia i wyciszenia. Brak takiej możliwości naraża pracujących lub studiujących mieszkańców na dekoncentrację. Niewłaściwa izolacja akustyczna może również naruszyć poufność wykonywanych zadań, umożliwiając podsłuchiwanie przez niepowołane osoby prowadzonych rozmów telefonicznych (Schattenberg 2021).

### **2.8. Brak ergonomii**

Brak ergonomicznego wyposażenia i wydzielonego miejsca pracy to jedno z głównych zagrożeń związanych z pracą w domu (Buomprisco et al. 2021). Nieergonomiczne stanowisko pracy w domu może doprowadzić do istotnych konsekwencji zdrowotnych związanych z niewłaściwą postawą podczas korzystania z urządzeń cyfrowych (Gonçalves, Nardi and King 2020). Izolacja domowa wymusiła doraźną adaptację przestrzenną i funkcjonalną miejsca zamieszkania, spychając rozwiązania ergonomiczne na dalszy plan. Nieergonomiczne domowe biura, w połączeniu z nieprzygotowaniem na wypadek katastrofy i strachem związanym z pandemią, obniżyły samopoczucie i produktywność programistów, którzy przenieśli się z biura do domu (Ralph et al. 2020). Badania wykazały, że wśród tej populacji osoby mieszkające samotnie miały najlepiej przystosowane biura domowe, podczas gdy

showed that 26.1% of online surveyed felt cold at home, which was statistically significantly related to suffering from energy poverty (Cuerdo-Vilches, Navas-Martín, and Oteiza 2021). Exposure of vulnerable and energy-poor households of thermal discomfort during lockdown was confirmed with declared mitigation strategies. 59.1% of responders declared that they adopted to thermal dissatisfaction by changing clothes while 12.3% by turning the heating on or off. Thermal discomfort of inhabitants was also identified in the study in Mexico, where more than half of the participants reported not being in thermal comfort while 77% of them declared not having any active air conditioning (Jaimes Torres et al. 2021).

### **2.7. Poor Acoustics**

During a lockdown, noise from outside of the house, such as neighboring units or common areas, can be bothersome, as it is hard to mitigate. Research on ten housing typologies in the UK during the lockdown suggests a higher noise impact, especially on residents of smaller and shared flat types and smaller housing types of lower social classes (Cheshmehzangi 2021). Analysis of information regarding conflicts between neighbors in 70 cities through Mexico showed that lockdown exacerbated disputes related to noise by 42% (Hoehn-Velasco, Silverio-Murillo, and Balmori de la Miyar 2020). Deficiencies in household noise insulation were revealed by a study in Mexico (Jaimes Torres et al. 2021) or Spain (Alonso et al. 2021). The latter research showed that lack of sound insulation compared to a good one doubled the percentage of people who experienced decreased satisfaction during quarantine. The necessity to work or learn remotely while living together requires the possibility of isolation and silence. Houses lacking such quality expose working or studying residents to distractions. Improper noise insulation can also breach the confidentiality of conducted work, as neighbors may hear calls (Schattenberg 2021).

### **2.8. Lack of Ergonomics**

The unavailability of ergonomic work equipment and a dedicated working area is one of the main hazards of working from home (Buomprisco et al. 2021). A home office can cause physical damage related to improper postures and incorrect furniture when using digital devices at home (Gonçalves, Nardi, and King 2020). Lockdowns forced ad-hock spatial and functional adaptation of home spaces that sacrificed ergonomics. Poor home office ergonomics, together with poor disaster preparedness and fear related to the pandemic, reduced the wellbeing and productivity of software developers who switched from offices to homes (Ralph et al. 2020). Among this population, people living alone had more ergonomic home offices, while those living with children had significantly less ergonomic working conditions. Phone surveys of Italian administrative officers from the

osoby mieszkające z dziećmi miały zdecydowanie mniej ergonomiczne warunki pracy. Ankiety telefoniczne włoskich urzędników administracyjnych z regionu Kampania, którzy przenieśli się do pracy zdalnie, ujawniły stosowanie nieergonomicznego sprzętu (Moretti et al. 2020). Ponad połowa uczestników stwierdziła, że używa konwencjonalnego krzesła kuchennego bez regulacji wysokości, 39,2% korzystało ze stołu kuchennego i nikt nie używał podnóżka. U 50% uczestników badań nasilił się ból szyi. Podobnie badanie przeprowadzone z pracownikami biurowymi w Szwajcarii wykazało, że ergonomia stanowiska pracy w domu była gorsza niż w biurze (Aegerter et al. 2021). Jednak badania te nie potwierdziły, że praca w domu podczas epidemii COVID-19 zwiększa intensywność bólu szyi.

### **2.9. Nadmierne zużycie zasobów**

Ze względu na obostrzenia w przemieszczaniu światowe zapotrzebowanie na energię elektryczną spadło o 2,5% w pierwszym kwartale (I kw. 2020 r.) w porównaniu z I kw. 2019 r. (IEA 2020). Podczas gdy ogólne zapotrzebowanie na energię elektryczną spadło, blokady spowodowały zwiększone zużycie energii w gospodarstwach domowych ze względu na zmieniający się styl życia i zwiększone wykorzystanie ogrzewania, klimatyzacji, oświetlenia i urządzeń. Podczas gdy wzrost zużycia energii w domu zależy od wielkości gospodarstw domowych, warunków klimatycznych i lokalizacji, analiza znormalizowanych pogodowo danych dotyczących zapotrzebowania na energię wybranych krajów wykazała, że obostrzenia w przemieszczaniu zwiększyły zapotrzebowanie na energię w sektorze mieszkaniowym od 11% do 32% (Krarti and Aldubyan 2021). Zwiększone zużycie energii zaobserwowano niezależnie od stopnia ubóstwa gospodarstw domowych (Cuerdo-Vilches, Navas-Martín and Oteiza 2021). Działania zapobiegające rozprzestrzenianiu się COVID-19 wpłynęły również na zużycie wody, skutkując spadkiem zużycia w sektorach komercyjnym, przemysłowym i publicznym oraz wzrostem w budynkach mieszkaniowych (Kalbusch et al. 2020). Oszacowano, że zmiana nawyków związanych z czyszczeniem i higieną zwiększyła zużycie wody o co najmniej 20% na osobę, co przyczyniło się do zwiększenia zapotrzebowania na czystą wodę i zwiększoną produkcją ścieków w budynkach mieszkalnych (Mukherjee, Babu and Ghosh 2020).

### **2.10. Odcięcie od natury**

Kwarantanna domowa ukazała potrzebę interakcji człowieka ze środowiskiem naturalnym, ujawniając odcięcie współczesnych mieszkań od natury. W Wielkiej Brytanii podczas pandemii prawie 40% dzieci (poniżej 16 roku) czarnoskórych, Azjatów i mniejszości etnicznych nie miało dostępu do ogrodu, w porównaniu do 17% białych dzieci (Judge and Rahman 2020). Przestrzenie na świeżym powietrzu, takie jak patia, ogrody, czy tarasy, były wysoko cenione podczas izolacji, co potwierdziły badania w Hiszpanii (Cuerdo-Vilches, Navas-Martín and Oteiza 2020) czy w Meksyku (Jaimes Torres et al. 2021). Ludzie zamknięci w domach bez ogródków doceniali balkony i ładne widoki z okien. Badanie w Konya (Turcja) wykazało zwiększone wykorzystanie balkonów podczas pandemii (Aydin and Sayar 2021). Zauważono, że otwarte, miłe widoki są istotnie skorelowane z jakością życia (Valizadeh and Iranmanesh 2021). Badania przeprowadzone wśród studentów

Campania Region that moved to work remotely revealed the use of non-ergonomic equipment (Moretti et al. 2020). More than half of participants reported using a conventional four-leg kitchen chair not adjustable in height, 39.2% used the kitchen table, nobody used a footstool. In 50% of participants, neck pain worsened. Also, the study carried out with office workers in Switzerland found that workstation ergonomics was poorer when working from home compared with the office (Aegerter et al. 2021). However, that research did not confirm that COVID-19-related working from home would increase neck pain intensity.

### **2.9. Excessive Consumption of Resources**

Due to lockdowns, global electricity demand fell by 2.5% in the first quarter (Q1) of 2020 compared with Q1 2019 (IEA 2020). While the overall electricity demand lowered, lockdowns resulted in increased energy consumption of households due to changing lifestyles and increased use of heating, air conditioning, lighting, and appliances. While an increase in home energy use depends on the size of the households, climatic conditions, and locations analysis of weather normalized energy demand data reported for several countries showed that fully enforced lockdowns increased residential sector energy demand by a range from 11% to 32% (Krarti and Aldubyan 2021). Increased energy consumption was observed irrespective of household vulnerability (Cuerdo-Vilches, Navas-Martín, and Oteiza 2021). COVID-19 spread-prevention actions also impacted water consumption with a drop in the commercial, industrial, and public sectors and an increase in residential buildings (Kalbusch et al. 2020). Improved hygiene and cleaning habits were estimated to increase water consumption by at least 20% per person resulting in enhanced stress on the availability of clean water and increased wastewater production (Mukherjee, Babu, and Ghosh 2020).

### **2.10. Nature Disconnection**

Quarantine at home emphasized humans' desire to interact with the natural environment revealing dwellings' disconnection from nature. During the pandemic, almost 40% of under-16s from black, Asian, and minority ethnic households had no garden in the UK, compared to 17% of white children (Judge and Rahman 2020). Spaces open to the outside, such as patios, gardens, or terraces, were highly valued during lockdown what was confirmed by the studies in Spain (Cuerdo-Vilches, Navas-Martín, and Oteiza 2020) or Mexico (Jaimes Torres et al. 2021). People confined in houses without gardens appreciated having balconies and nice views from windows. A study in Konya (Turkey) reported increased use of balconies during the pandemic (Aydin and Sayar 2021). Open, pleasant views were found to be significantly correlated with the quality of life (Valizadeh and Iranmanesh 2021). Research conducted among undergraduate students at the University of Seville (Spain)

studiów licencjackich na Uniwersytecie w Sewilli (Hiszpania) wykazały, że widoki innych budynków z okna były istotnie powiązane z poczuciem uwięzienia, przy czym wysoki odsetek tych, którzy czuli się uwięzieni mieszkało bez balkonu lub tarasu (Millán-Jiménez et al. 2021).

### **2.11. Wykluczenie cyfrowe**

Dostęp do komputera z łączem internetowym pozwolił wielu gospodarstwom domowym na kontynuowanie pracy i nauki podczas izolacji. Szacuje się, że w czasie wybuchu COVID-19 dostęp do Internetu miało 57% gospodarstw domowych na całym świecie, jednak dostęp ten był nierównomiernie zapewniony (UNCTAD 2020). Choć dostęp do Internetu był stosunkowo wszechobecny w krajach rozwiniętych (87% gospodarstw domowych) i Europie (86,5%), to był on znacznie niższy w Afryce (17,8%) i krajach najstabilniej rozwiniętych (11,8%) (UNCTAD 2020). Ponadto zaledwie 9,5% gospodarstw domowych w krajach najstabilniej rozwiniętych miało dostęp do Internetu i komputerów (UNCTAD 2020). Pomimo to podczas pandemii wiele domów w krajach rozwiniętych było całkowicie wykluczonych cyfrowo, co uniemożliwiało zdalną naukę czy pracę. W Wielkiej Brytanii oszacowano, że 6% dzieci ze środowisk o niskich dochodach nie miało dostępu do Internetu w swoich domach w momencie wybuchu pandemii (Judge and Rahman 2020). Badanie przeprowadzone w Hiszpanii wykazało, że 4% uczestników nie miało dostępu do Internetu podczas izolacji, a 92% uznało to za niezbędne (Alonso et al. 2021).

### **2.12. Naruszenie prywatności**

Wszechobecne wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych pozwoliło na kontynuowanie nauki i pracy w warunkach odosobnienia. Jednocześnie jednak wykorzystanie tych technologii na szeroką skalę zaingerowało w prywatność przestrzeni zamieszkania. Pandemia COVID-19 przyspieszyła proces zacierania się fizycznych granic domu. Współczesne technologie komunikacji umożliwiają mieszkańcom prowadzenie czynności życiowych na odległość z domu, a także kontrolowanie przestrzeni fizycznej domów z zewnątrz (Kwieciński 2020). Prowadzone w przestrzeni zamieszkania konferencje i rozmowy wideo zakwestionowały tradycyjny sposób życia i pracy, często powodując dezorientację mieszkańców. Zajęcia online sprawiły, że nauczyciele i uczniowie mogli obserwować swoje życie prywatne w czasie rzeczywistym, co wywoływało niepokój (Sykes 2020). Życie domowe zostało zakłócone przez zdalne aktywności edukacyjne i pracownicze, i odwrotnie. Tradycyjny podział przestrzeni zamieszkania na sferę prywatną i publiczną, do której zapraszani są goście, został naruszony, w efekcie skutkując zakwestionowaniem prywatności domu.

## **3. Wnioski**

Domy odegrały kluczową rolę podczas ograniczeń wprowadzonych podczas pandemii COVID-19, umożliwiając zachowanie dystansu społecznego. Jednak ograniczenia w przemieszczaniu się doprowadziły do istotnej zmiany w użytkowaniu domów, wymagającej od mieszkańców współdzielenia tej przestrzeni 24 godziny na dobę i siedem dni w tygodniu. Ograniczenia te przyniosły zmiany w wykorzystaniu przestrzeni domowej, a mieszkańcy zostali zmuszeni dostosować swoje życie

revealed that views of other buildings from a window were significantly linked to feelings of imprisonment, with a high percentage of those feeling imprisoned living without a balcony or terrace (Millán-Jiménez et al. 2021).

### **2.11. Digital Disconnection**

Access to a computer with an Internet connection allowed many households to continue working and studying during lockdowns. It is estimated that during the outbreak of COVID-19, 57% of households worldwide had Internet access, but globally, it was unevenly distributed (UNCTAD 2020). While Internet access was relatively ubiquitous in developed countries (87% of households) and Europe (86.5%), it was much lower in Africa (17.8%) and the Least Developed Countries (11.8%) (UNCTAD 2020). Moreover, just 9.5% of households in the Least Developed Countries had Internet access and a computer (UNCTAD 2020). Still, many houses were digitally disconnected in developed countries during the lockdown, making it challenging to study or work from home. In the UK, it was estimated that 6% of children from low-income backgrounds did not have internet access in their homes at the outbreak of the pandemic (Judge and Rahman 2020). A study in Spain showed that 4% of participants did not have Internet during lockdown simultaneously, 92% regarded it essential (Alonso et al. 2021).

### **2.12. Violated Privacy**

The ubiquitous use of information and communication technologies allowed to continue education and work during confinement. At the same time, however, the use of these technologies on a large scale interfered with the privacy of the living space. COVID-19 pandemic accelerated the process of blurring the physical boundaries of the living space. Contemporary communication technologies enable residents to conduct life activities remotely from home and control the physical space externally (Kwieciński 2020). Conferences and video calls held in the living space challenged the traditional way of living and working, often confusing its participants. Online classes resulted in teachers and students seeing each other's lives in real-time (Sykes 2020). Home life was disrupted by remote educational and work activities, and vice versa. The traditional division of living space into the private and public spheres to which guests are invited has been violated, resulting in questioning the privacy of the home.

## **3. Conclusions**

Homes have played a key role during the restrictions introduced during the COVID-19 pandemic, enabling social distancing. But ordered confinement led to a substantial change in the use of homes requiring inhabitants to share that space 24h a day and seven days a week. Lockdowns brought changes in the use of the home space, and



i przemysleć jakość swoich mieszkań. Pandemia COVID-19 pokazała, że współczesne domy nie tylko pełnią funkcję schronienia, ale również muszą umożliwiać zdalną pracę i naukę. Kwarantanny przyspieszyły transformację domów w wielofunkcyjne przestrzenie, wymuszając doraźne adaptacje będące kompromisem pomiędzy potrzebami i możliwościami mieszkańców.

COVID-19 uwypuklił występujące nierówności między miejscami zamieszkania i ich ograniczenia w zapewnianiu bezpieczeństwa. Kwarantanny ujawniły słabości licznych przestrzeni zamieszkania, ukazując rozwarstwienie społeczno-ekonomiczne społeczeństwa. Obowiązek pozostania w domu stanowił największe wyzwanie dla uboższych gospodarstw domowych mieszczących się w mieszkaniach o niskiej jakości i niewielkim metrażu. Kwarantanna ukazała potrzebę interakcji człowieka ze środowiskiem naturalnym oraz uprzywilejowanie mieszkańców domostw z dostępem do światła dziennego i przyrody. Izolacja ujawniła zalety posiadania większych domów o dobrej jakości powietrza wewnętrznego i wysokim komforcie termicznym. Podczas obostrzeń domy o odpowiedniej izolacji akustycznej, z dedykowanymi pomieszczeniami do pracy i dostępem do Internetu stanowiły istotną korzyść dla osób, które w tym czasie mogły kontynuować pracę i naukę z domu. Wymuszona transformacja miejsc zamieszkania do pełnienia funkcji klasy szkolnej czy przestrzeni pracy biurowej ukazała ograniczenia w adaptacji współczesnych domów na te cele, niejednokrotnie skutkując rozwiązaniami niekomfortowymi, a nawet szkodliwymi dla zdrowia samych mieszkańców. Kwarantanna to rzadka i ekstremalna sytuacja, która stanowi wyzwanie dla przestrzeni domowej, niemniej takie wydarzenia mogą się wkrótce powtórzyć wraz z kolejnymi pandemiemi. Każdego roku u ludzi pojawia się pięć nowych chorób, z których każda może się rozprzestrzenić i stać się nową pandemią (Daszak et al. 2020). Jednocześnie wiele ludzi jest stale zamykanych w swoich domach z powodu niepełnosprawności ruchowej i niedostosowania zamieszkiwanych przestrzeni do potrzeb osób o ograniczonej mobilności. Dla wielu zwiększone wykorzystanie przestrzeni zamieszkania może stać się normą ze względu na możliwość zdalnej pracy lub nauki. Pozytywne doświadczenia i poczynione inwestycje mogą przyczynić się do upowszechnienia hybrydowych modeli pracy (Schattenberg 2021). Z tych względów możliwe jest, że domy coraz częściej będą stawały się wielofunkcyjnymi przestrzeniami wspierającymi zwiększone użytkowanie w wydłużonym czasie.

Można się spodziewać, że w efekcie pandemii COVID-19 i wzmożonych rozważań nad jakością przestrzeni zamieszkania, zidentyfikowane w ramach badań słabości staną się czynnikami napędzającymi poprawę warunków zamieszkania w najbliższej przyszłości. Z jednej strony zdobyte doświadczenia i upowszechnienie się modeli pracy czy nauki na odległość będzie zachęcać mieszkańców do oceny zalet i wad aktualnie zamieszkiwanych przestrzeni, a także redefinicji oczekiwań względem przyszłych miejsc zamieszkania. Taka zmiana oczekiwań mieszkaniowych będzie w efekcie oddolnie napędzać dostosowywanie oferty rynkowej do poszerzającego się zakresu aktywności realizowanych w miejscu zamieszkania. Jednocześnie

inhabitants had to adjust their living and rethink the quality of their homes. The COVID-19 pandemic demonstrated that modern homes not only function as shelter but must also enable remote working and learning. Quarantines accelerated the transformation of homes into multifunctional spaces forcing ad hoc adaptations that are a compromise between the needs and capabilities of residents.

COVID-19 highlighted the existing inequalities between homes and their limitations in ensuring safety. Lockdowns revealed the weakness of many homes showing the socio-economic stratification of society. The obligation to stay home posed the greatest challenge for vulnerable households occupying low-quality and small area homes. Quarantines emphasized humans' desire to interact with the natural environment and the privileging of homeowners with access to daylight and nature. The lockdowns exposed the advantages of having larger homes with good indoor air quality and high thermal comfort. During the time of restrictions, homes with adequate sound insulation, dedicated workspaces and Internet access were a significant advantage for people who could continue working and studying from home during this time. The forced transformation of residences to serve as classrooms or office workspaces has demonstrated the limitations of adapting modern homes for these purposes often resulting in solutions that are uncomfortable and even harmful to the health of the residents.

Quarantine is a rare, extreme situation that challenges the home space, but such situations might repeat shortly with new pandemics. Every year five new diseases emerge in people, any of which could spread and become a new pandemic (Daszak et al. 2020). At the same time, many people are constantly confined in their homes due to physical disabilities and the maladjustment of housing spaces to the needs of people with reduced mobility. For many, increased home use may become the norm due to remote work or study. Positive experiences and investments made may contribute to the dissemination of hybrid work models (Schattenberg 2021). Therefore, homes are likely to become multifunctional spaces that support extended usage with increased time.

It can be expected that, as a result of the COVID-19 pandemic and increased consideration of the quality of living spaces, the weaknesses identified in the research will become factors driving improvement in living conditions in the near future. On the one hand, gained experience and the proliferation of remote working or learning models will encourage residents to evaluate the advantages and disadvantages of currently inhabited spaces and redefine their expectations for future places of residence. Such a change in living expectations will, in effect, drive from the bottom up the adaptation of housing offers to the expanding range of activities

ujawnione podczas pandemii COVID-19 słabości domów powinny stać się wskazówkami dla decydentów i projektantów, skutkując modyfikacją i aktualizacją obowiązujących obecnie standardów dotyczących przestrzeni zamieszkania. Zmiany legislacyjne w poszczególnych państwach powinny uwzględnić postępującą transformację miejsc zamieszkania w wielofunkcyjne przestrzenie, których wykorzystanie wykracza poza dorywcze wykonywanie zdalnej pracy czy nauki, skutkując zwiększoną intensywnością i czasem ich użytkowania. Aktualizacje standardów zamieszkania powinny adresować zidentyfikowane słabości domów ujawnione podczas pandemii COVID-19 przyczyniając się do podniesienia komfortu mieszkańców i ograniczenia możliwości realizacji rozwiązań dla nich szkodliwych. Takie ogólnie działające na celu redukcję zidentyfikowanych słabości powinny dotyczyć zarówno nowoprojektowanych obiektów mieszkaniowych, jak i modernizacji już istniejących. W szczególności, w świetle niniejszych badań, konieczne jest zrewidowanie minimum obowiązujących standardów, które definiują najniższy dopuszczalny komfort zamieszkania.

#### BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

- [1] Aegerter, Andrea M., Manja Deforth, Venerina Johnston, Gisela Sjøgaard, Thomas Volken, Hannu Luomajoki, Julia Dratva, et al. 2021. "No Evidence for an Effect of Working from Home on Neck Pain and Neck Disability among Swiss Office Workers: Short-Term Impact of COVID-19." *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society* 30 (6): 1699–1707. <https://doi.org/10.1007/s00586-021-06829-w>.
- [2] Agarwal, Nehul, Chandan Swaroop Meena, Binju P. Raj, Lohit Saini, Ashok Kumar, N. Gopalakrishnan, Anuj Kumar, et al. 2021. "Indoor Air Quality Improvement in COVID-19 Pandemic: Review." *Sustainable Cities and Society* 70 (December 2020): 102942. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102942>.
- [3] Ahrendt, Daphne., Jorge. Cabrera, Eleonora. Clerici, John. Hurley, Tadas. Leončikas, Massimiliano. Mascherini, Sara. Riso, and Eszter. Sandor. 2020. *Living, Working and COVID-19. Publications Office of the European Union*.
- [4] Alonso, Mar, Alberto Rubio, Teresa Escrig, Teresa Soto, Begoña Serano-Lanzarote, and Núria Matarredona-Desantes. 2021. "Identification of Measures to Strengthen Resilience in Homes on the Basis of Lockdown Experience during COVID-19." *Sustainability (Switzerland)* 13 (11). <https://doi.org/10.3390/su13116168>.
- [5] Alpers, Silvia Eiken, Jens Christoffer Skogen, Silje Mæland, Ståle Pallesen, Åsgeir Kjetland Rabben, Linn Heidi Lunde, and Lars Thore Fadnes. 2021. "Alcohol Consumption during a Pandemic Lockdown Period and Change in Alcohol Consumption Related to Worries and Pandemic Measures." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (3): 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031220>.
- [6] Amerio, Andrea, Andrea Brambilla, Alessandro Morganti, Andrea Aguglia, Davide Bianchi, Francesca Santi, Luigi Costantini, et al. 2020. "COVID-19 Lockdown : Housing Built Environment's Effects on Mental Health."
- [7] Ammar, Achraf, Khaled Trabelsi, Michael Brach, Hamdi Chtourou, Omar Boukhris, Liwa Masmoudi, Bassem Bouaziz, et al. 2021. "Effects of Home Confinement on Mental Health and Lifestyle Behaviours during the COVID-19 Outbreak: Insights from the ECLB-COVID19 Multicentre Study." *Biology of Sport* 38 (1): 9–21. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2020.96857>.
- [8] Andargie, Maedot S., Marianne Touchie, and William O'Brien. 2019. "A Review of Factors Affecting Occupant Comfort in Multi-Unit Residential Buildings." *Building and Environment* 160 (June): 106182. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106182>.
- [9] Andersen, Lauren M., Stella R. Harden, Margaret M. Sugg, Jennifer D. Runkle, and Taylor E. Lundquist. 2021. "Analyzing the Spatial Determinants of Local Covid-19 Transmission in the United States." *Science of the Total Environment* 754: 142396. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142396>.
- [10] Aydin, Dicle, and Gevher Sayar. 2021. "Questioning the Use of the Balcony in Apartments during the COVID-19 Pandemic Process." *ArchNet-IJAR* 15 (1): 51–63. <https://doi.org/10.1108/ARCH-09-2020-0202>.
- [11] Beltaieb, Donia M., and Reem Alsabban. 2021. "Emerging Living Styles Post-COVID-19: Housing Flexibility as a Fundamental Requirement for Apartments in Jeddah." *ArchNet-IJAR* 15 (1): 28–50. <https://doi.org/10.1108/ARCH-07-2020-0144>.
- [12] Brooks, Samantha K., Rebecca K. Webster, Louise E. Smith, Lisa Woodland, Simon Wessely, Neil Greenberg, and Gideon James Rubin.

carried out at home. At the same time, the weaknesses of homes revealed during the COVID-19 pandemic should become guidelines for policy-makers and designers, resulting in the modification and updating of current standards for living spaces. Legislative changes in individual countries should consider the progressive transformation of living spaces into multifunctional spaces whose usage extends beyond casual remote work or study, resulting in increased intensity and time of use. Updates to housing standards should address the identified weaknesses of homes revealed during the COVID-19 pandemic, resulting in increased comfort for residents and reducing the possibility of implementing harmful solutions. Such top-down measures to reduce identified weaknesses should apply to both newly designed housing and upgrades to existing ones. In light of this study, future research should revise the minimums of existing standards that define the lowest acceptable residential comfort.

2020. "The Psychological Impact of Quarantine and How to Reduce It: Rapid Review of the Evidence." *The Lancet* 395 (10227): 912–20. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8).
- [13] Buomprisco, Giuseppe, Serafino Ricci, Roberto Perri, and Simone De Sio. 2021. "Health and Telework: New Challenges after COVID-19 Pandemic." *European Journal of Environment and Public Health* 5 (2): em0073. <https://doi.org/10.21601/ejeph/9705>.
- [14] Byrne, Michael. 2020. "Stay Home: Reflections on the Meaning of Home and the Covid-19 Pandemic." *Irish Journal of Sociology* 28 (3): 351–55. <https://doi.org/10.1177/0791603520941423>.
- [15] Cheshmehzangi, Ali. 2021. "Housing and Health Evaluation Related to General Comfort and Indoor Thermal Comfort Satisfaction during the COVID-19 Lockdown." *Journal of Human Behavior in the Social Environment* 31 (1–4): 184–209. <https://doi.org/10.1080/10911359.2020.1817225>.
- [16] Coven, Joshua, Arpit Gupta, and Iris Yao. 2020. "Urban Flight Seeded the COVID-19 Pandemic Across the United States." *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3711737>.
- [17] Cuervo-Vilches, Teresa, Miguel Ángel Navas-Martín, and Ignacio Oteiza. 2020. "A Mixed Approach on Resilience of Spanish Dwellings and Households during Covid-19 Lockdown." *Sustainability (Switzerland)* 12 (23): 1–24. <https://doi.org/10.3390/su122310198>.
- [18] ———. 2021. "Behavior Patterns, Energy Consumption and Comfort during COVID-19 Lockdown Related to Home Features, Socioeconomic Factors and Energy Poverty in Madrid." *Sustainability (Switzerland)* 13 (11): 1–19. <https://doi.org/10.3390/su13115949>.
- [19] D'alejandro, Daniela, Marco Gola, Letizia Appolloni, Marco Dettori, Gaetano Maria Fara, Andrea Rebecchi, Gaetano Settimo, and Stefano Capolongo. 2020. "COVID-19 and Living Space Challenge. Well-Being and Public Health Recommendations for a Healthy, Safe, and Sustainable Housing." *Acta Biomedica* 91 (1): 61–75. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i9-S.10115>.
- [20] Das, Arijit, Sasanka Ghosh, Kalinkar Das, Tirthankar Basu, Ipsita Dutta, and Manob Das. 2021. "Living Environment Matters: Unravelling the Spatial Clustering of COVID-19 Hotspots in Kolkata Megacity, India." *Sustainable Cities and Society* 65 (May 2020): 102577. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102577>.
- [21] Daszak, Peter, Carlos das Neves, John Amuasi, David Haymen, Thijs Kuiken, Benjamin Roche, Carlos Zambrana-Torrel, Peter Buss, Heliana Dunderova, and Yasha Feferholtz. 2020. *Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn, Germany: IPBES Secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4147317>.
- [22] Eshelby, Victoria, Muhammed Sogut, Kate Jolly, Ivo Vlaev, and Mark T. Elliott. 2020. "Stay Home and Stay Active? The Impact of Stay-at-Home Restrictions on Physical Activity Routines." *MedRxiv*, 1–13.
- [23] Fezi, Bogdan Andrei. 2021. "The Role of Architecture and Urbanism in Preventing Pandemics." *IntechOpen*.
- [24] Frutos, Fernando de, Teresa Cuervo-Vilches, Carmen Alonso, Fernando Martín-Consuegra, Borja Frutos, Ignacio Oteiza, and Miguel Ángel Navas-Martín. 2021. "Indoor Environmental Quality and

- Consumption Patterns before and during the COVID-19 Lockdown in Twelve Social Dwellings in Madrid, Spain." *Sustainability* 13 (14): 7700. <https://doi.org/10.3390/su13147700>.
- [25] Gonçalves, Lucio Lage, Antonio Egidio Nardi, and Anna Lucia Spear King. 2020. "Home Office in the COVID-19 Pandemic: Impacts on Human Behavior." *Forensic Science & Addiction Research* 5 (3): 5–7. <https://doi.org/10.31031/FSAR.2020.05.000>.
- [26] Hoehn-Velasco, Lauren, Adan Silverio-Murillo, and Jose Roberto Balmori de la Miyar. 2020. "Are You Enjoying Your Neighbors During the Lockdown? Disputes between Neighbors in Mexican Cities during the COVID-19 Pandemic."
- [27] IEA. 2020. *Global Energy Review 2020*. Paris: IEA. <https://doi.org/10.1787/a60abbf2-en>.
- [28] Jaimes Torres, Maribel, Mónica Aguilera Portillo, Teresa Cuervo-Vilches, Ignacio Oteiza, and Miguel Ángel Navas-Martín. 2021. "Habitability, Resilience, and Satisfaction in Mexican Homes to COVID-19 Pandemic." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (13). <https://doi.org/10.3390/ijerph18136993>.
- [29] Judge, Lindsay, and Fahmida Rahman. 2020. "Lockdown Living: Housing Quality across the Generations."
- [30] Kalbusch, Andrezza, Elisa Henning, Miqueias Paulo Brikalski, Felipe Vieira de Luca, and Andrea Cristina Konrath. 2020. "Impact of Coronavirus (COVID-19) Spread-Prevention Actions on Urban Water Consumption." *Resources, Conservation and Recycling* 163 (August): 105098. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105098>.
- [31] Kofman, Yasmin B., and Dana Rose Garfin. 2020. "Home Is Not Always a Haven: The Domestic Violence Crisis Amid the COVID-19 Pandemic." *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy* 12: 1998–2000. <https://doi.org/10.1037/tra0000866>.
- [32] Koh, David. 2020. "Migrant Workers and COVID-19." *Occupational and Environmental Medicine* 77 (9): 634–36. <https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106626>.
- [33] Krarti, Moncef, and Mohammad Aldubyan. 2021. "Review Analysis of COVID-19 Impact on Electricity Demand for Residential Buildings." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 143 (March): 110888. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110888>.
- [34] Kwieciński, Krystian. 2020. "Technologia Służąca Mieszkańcom? Technology Serving Residents?" *Środowisko Mieszkaniowe*; 30/2020, August.
- [35] Lips, Anna. 2021. "The Situation of Young People at Home During COVID-19 Pandemic." *Childhood Vulnerability Journal*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s41255-021-00014-3>.
- [36] Madhav, K. C., Evrim Oral, Susanne Straif-Bourgeois, Ariane L. Rung, and Edward S. Peters. 2020. "The Effect of Area Deprivation on COVID-19 Risk in Louisiana." *PLoS ONE* 15 (12 December): 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243028>.
- [37] Maestro-Gonzalez, Alba, Marta Sánchez-Zaballos, María Pilar Mosteiro-Díaz, and David Zuazua-Rico. 2021. "Quality of Sleep among Social Media Users during the Lockdown Period Due to COVID-19 in Spain." *Sleep Medicine* 80: 210–15. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.01.050>.
- [38] Millán-Jiménez, Antonio, Rafael Herrera-Limones, Álvaro López-Escamilla, Emma López-Rubio, and Miguel Torres-García. 2021. "Confinement, Comfort and Health: Analysis of the Real Influence of Lockdown on University Students during the Covid-19 Pandemic." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (11). <https://doi.org/10.3390/ijerph18115572>.
- [39] Moretti, Antimo, Fabrizio Menna, Milena Aulicino, Marco Paolotta, Sara Liguori, and Giovanni Iolascon. 2020. "Characterization of Home Working Population during Covid-19 Emergency: A Cross-Sectional Analysis." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17 (17): 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176284>.
- [40] Mukherjee, Abhijit, S. Suresh Babu, and Subimal Ghosh. 2020. "Thinking about Water and Air to Attain Sustainable Development Goals during Times of COVID-19 Pandemic." *Journal of Earth System Science* 129 (1). <https://doi.org/10.1007/s12040-020-01475-0>.
- [41] Muñoz-González, Carmen, Jonathan Ruiz-Jaramillo, Teresa Cuervo-Vilches, María Dolores Joyanes-Díaz, Laura Montiel Vega, Victor Cano-Martos, and Miguel Ángel Navas-Martín. 2021. "Natural Lighting in Historic Houses during Times of Pandemic. The Case of Housing in the Mediterranean Climate." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (14). <https://doi.org/10.3390/ijerph18147264>.
- [42] National Housing Federation. 2020. "Housing Issues during Lockdown: Health, Space and Overcrowding," no. 302132: 1–12.
- [43] Pancani, Luca, Marco Marinucci, Nicolas Aureli, and Paolo Riva. 2021. "Forced Social Isolation and Mental Health: A Study on 1,006 Italians Under COVID-19 Lockdown." *Frontiers in Psychology* 12 (May). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.663799>.
- [44] Peters, Terri, and Anna Halleran. 2021. "How Our Homes Impact Our Health: Using a COVID-19 Informed Approach to Examine Urban Apartment Housing." *Archnet-IJAR* 15 (1): 10–27. <https://doi.org/10.1108/ARCH-08-2020-0159>.
- [45] Ralph, Paul, Sebastian Baltes, Gianisa Adisaputri, Richard Torkar, Vladimir Kovalenko, Marcos Kalinowski, Nicole Novielli, et al. 2020. "Pandemic Programming." *Empirical Software Engineering* 25 (6): 4927–61. <https://doi.org/10.1007/s10664-020-09875-y>.
- [46] Ridder, David De, José Sandoval, Nicolas Vuilleumier, Andrew S. Azman, Silvia Stringhini, Laurent Kaiser, Stéphane Joost, and Idris Guessous. 2021. "Socioeconomically Disadvantaged Neighborhoods Face Increased Persistence of SARS-CoV-2 Clusters." *Frontiers in Public Health* 8 (January): 1–5. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.626090>.
- [47] Ruiz-Roso, María Belén, Patricia de Carvalho Padilha, Diana C. Mantilla-Escalante, Natalia Ulloa, Paola Brun, Diofanor Acevedo-Correa, Wilza Arantes Ferreira Peres, et al. 2020. "Covid-19 Confinement and Changes of Adolescent's Dietary Trends in Italy, Spain, Chile, Colombia and Brazil." *Nutrients* 12 (6): 1–18.
- [48] Saadat, Saeida, Deepak Rawtani, and Chaudhery Mustansar Hussain. 2020. "Environmental Perspective of COVID-19." *Science of the Total Environment* 728: 138870.
- [49] Schattenberg, Marc. 2021. "Work from Home Has Come to Stay." *Germany Monitor*.
- [50] Soltan, Marina, LE Crowley, CR Melville, Justin Varney, Sam Cassidy, Rahul Mahida, Frances Grudzinska, Dhruv Parekh, Davinder Dosañh, and David Thickett. 2021. "To What Extent Are Social Determinants of Health, Including Household Overcrowding, Air Pollution and Housing Quality Deprivation, Modulators of Presentation, ITU Admission and Outcomes among Patients with SARS-COV-2 Infection in an Urban Catchment Area I." *Thorax* 76: A237–38. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-35617/v1>.
- [51] Spennemann, Dirk H.R. 2021. "Residential Architecture in a Post-Pandemic World: Implications of Covid-19 for New Construction and for Adapting Heritage Buildings." *Journal of Green Building* 16 (1): 199–215. <https://doi.org/10.3992/jgb.16.1.199>.
- [52] Sykes, Daniel. 2020. "Online Education During a Pandemic: Teaching and Learning in Home Spaces." In *Literacies & Language Education: Research & Practice*, 86–88. English Language Institute, KUIS.
- [53] Templeman, Luke. 2020. "The Future of Work from Home." *Konzept*, no. 18: 75–79.
- [54] Tokazhanov, Galym, Aidana Tleuken, Mert Guney, Ali Turkyilmaz, and Ferhat Karaca. 2020. "How Is COVID-19 Experience Transforming Sustainability Requirements of Residential Buildings? A Review." *Sustainability (Switzerland)* 12 (20): 1–20. <https://doi.org/10.3390/su12208732>.
- [55] Torales, Julio, Marcelo O'Higgins, João Mauricio Castaldelli-Maia, and Antonio Ventriglio. 2020. "The Outbreak of COVID-19 Coronavirus and Its Impact on Global Mental Health." *International Journal of Social Psychiatry* 66 (4): 317–20. <https://doi.org/10.1177/0020764020915212>.
- [56] UNCTAD. 2020. "How COVID-19 Is Changing the World: A Statistical Perspective." *Committee for the Coordination of Statistical*, 1–90.
- [57] Valizadeh, Paria, and Aminreza Iranmanesh. 2021. "Inside out, Exploring Residential Spaces during COVID-19 Lockdown from the Perspective of Architecture Students." *European Planning Studies* 0 (0): 1–16. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1939271>.
- [58] Wang, Huiyao, Qian Xia, Zhenzhen Xiong, Zhixiong Li, Weiyi Xiang, Yiwen Yuan, Yaya Liu, and Zhe Li. 2020. "The Psychological Distress and Coping Styles in the Early Stages of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) Epidemic in the General Mainland Chinese Population: A Web-Based Survey." *PLoS ONE* 15 (5): 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233410>.
- [59] Wathélet, Marielle, Stéphane Duhem, Guillaume Vaiva, Thierry Baubert, Enguerrand Habran, Emilie Veerapa, Christophe Debien, et al. 2020. "Factors Associated with Mental Health Disorders among University Students in France Confined during the COVID-19 Pandemic." *JAMA Network Open* 3 (10): 1–13. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.25591>.
- [60] Weisbuch, Gérard. 2021. "Urban Exodus and the Dynamics of COVID-19 Pandemics." *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications* 569: 125780. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2021.125780>.
- [61] Zamfir, Mihaela, Ileana Ciobanu, Andreea Georgiana Marin, and Mihai-Viorel Zamfir. 2021. "Smart Dwellings. Architectural Perspectives Opened by COVID-19 Pandemic." *Smart Cities and Regional Development (SCRD) Journal* 5 (2): 33–49.
- [62] Zogal, Volkan, Antoni Domènech, and Gözde Emekli. 2020. "Stay at (Which) Home: Second Homes during and after the COVID-19 Pandemic." *Journal of Tourism Futures*, no. September. <https://doi.org/10.1108/JTF-06-2020-0090>.