

Urbanistyczny wymiar wojny w Ukrainie

The urban dimension of war in Ukraine

Streszczenie:

Jak wojna w Ukrainie wpłynie na przyszły kształt struktur urbanistycznych? W przeszłości doktryny wojenne, a także rozwój taktyki i technologii wojskowych miały wpływ na kształt naszych miast. Dlatego należy uważnie studiować przebieg współczesnych wojen i konfliktów zbrojnych, by lepiej poznać ich naturę i w ten sposób potrafić lepiej zabezpieczyć przed nimi miasta i zamieszkującą je ludność. Musimy zrozumieć, w jaki sposób kwestie wojskowe powiązane są z przestrzenią i infrastrukturą naszych miast. W artykule przeanalizowano przebieg działań wojennych w Ukrainie, sposoby ataków na miasta i infrastrukturę, odporność poszczególnych typów zabudowy na bombardowanie z powietrza i ostrzał artyleryjski, a także ich właściwości ochronne. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że wymogi obrony cywilnej muszą znowu znaleźć odzwierciedlenie w planowaniu przestrzennym, urbanistyce i projektowaniu architektonicznym. Relacje istniejące pomiędzy gęstością zaludnienia, typami zabudowy, modelami przestrzennymi i infrastrukturą muszą ponownie zostać przemyślane i przeanalizowane pod kątem ich odporności, wytrzymałości i trwałości na zagrożenia militarne. Wydaje się, że zamiast miasta zwarteo i intensywnie zabudowanego, policentryczny model mniejszego, rozproszonego, „15 minutowego” miasta, lepiej spełnia postulaty dotyczące zarówno komfortu życia, zrównoważonego rozwoju, jak i bezpieczeństwa mieszkańców i odporności struktur miejskich na wypadek wojny.

Abstract:

What impact will the war in Ukraine have on urban structures? Historically military doctrines, tactics and technologies have shaped our cities. As such it is imperative that we better understand the nature of contemporary urban conflicts in order to prepare and protect our cities, to make them safer and more resilient. The article analyses the course of the war in Ukraine, the tactics employed to attack cities and infrastructure, the resistance of various building types to explosive munitions, as well as the degree of protection they offer to inhabitants. This study indicates that civil defence requirements must once again become an important element of urban planning. New defensive strategies must be developed. We need to improve our understanding of how military affairs intersects with civilian infrastructure in our cities. The relations between infrastructure, density and spatial components that make up the city model must be re-evaluated. It appears that polycentric, sparsely distributed, '15-minute' cities are more in line with requirements regarding quality of life, sustainable development and resilience in comparison to large and dense urban structures.

Słowa kluczowe: obrona cywilna, de-elektryfikacja, zniszczenia, miastobójstwo, rezyliencja

Keywords: civil defence, de-electrification, destruction, uricide, resilience

Highlights

Wojna w Ukrainie podważa niektóre doktryny współczesnych wojen i dogmaty współczesnej urbanistyki.

Musimy lepiej rozumieć naturę współczesnych wojen w terenie zurbanizowanym, aby dokładniej przygotować i zabezpieczyć przed nimi nasze miasta.

Wymagania obrony cywilnej muszą na powrót stać się priorytetem planowania przestrzennego i urbanistyki.

Musimy zrozumieć jak sprawy wojskowe *łączą* się z kształtem przestrzennym miast i ich infrastrukturą.

Relacje pomiędzy typami zabudowy, modelami przestrzennymi i infrastrukturą muszą ponownie zostać przemyślane i przeanalizowane pod kątem ich odporności, wytrzymałości i trwałości na zagrożenia militarne.

Wstęp

Przebieg wojny w Ukrainie weryfikuje założenia współczesnych doktryn wojennych. Jest zaprzeczeniem amerykańskich i NATO-wskich doktryn wojen asymetrycznych, błyskawicznych (*asymmetrical, instant warfare*). Długotrwała, konwencjonalna wojna pozycyjna (*position war*), pojedynki artyleryjskie (*artillery barrages*) oraz oblężenia miast przez wojska lądowe (*siege war*) cofają sposoby prowadzenia wojen w daleką przeszłość [Ljungkvist, 2022, 91]. Jednocześnie walki toczące na ulicach ukraińskich miast i miasteczek potwierdzają rosnące znaczenie obszarów zurbanizowanych we współczesnych konfliktach zbrojnych [Di Marco, 2022]. Z powodu swojego znaczenia symbolicznego oraz koncentracji siły politycznej,

Highlights

The war in Ukraine has challenged some doctrines of future wars as well as some dogmas of modern urbanism. It is imperative that we better understand the nature of contemporary urban conflicts in order to prepare and protect our cities.

Civil defence requirements must once again become an important element of urban planning.

We must improve our understanding of how military affairs intersect with the civilian infrastructure.

The relations of infrastructure, density and spatial components that make up the city model must be re-evaluated.

Introduction

The war in Ukraine has challenged some doctrines of future wars. It does not conform to the asymmetric, irregular, indirect and instant models anticipated by the US and NATO strategists [Hills, 2014, 42-47; Kilcullen, 2013, 102-115]. Prolonged, positional wars, artillery barrages and city sieges remind a distant past as far as warfare is concerned [Ljungkvist, 2022, 91]. On the other hand, the fighting in dense urban areas of Ukrainian towns and cities confirms the increasing importance of urban combat in modern warfare [Di Marco, 2022]. Due to their symbolic importance and the concentration of military, economic and political power, cities have constituted strategic objectives in most military conflicts [JUO, 2009, I-1].

ekonomicznej i militarnej miasta były strategicznymi celami większości konfliktów zbrojnych [JUO, 2009, 1-1]. Ponadto należy zwrócić uwagę, że w Ukrainie stopień urbanizacji wynosił w roku 2021 blisko 70% [Trading Economic, 2022]. Dlatego ukraińskie miasta stały się głównym celem rosyjskich ataków, a wojna w Ukrainie przybrała charakter silnie zurbanizowany.

Cele i metody pracy

Celem artykułu jest analiza wpływu, jaki wojna w Ukrainie wywiera na struktury urbanistyczne. Badania oparto na czterech grupach źródeł: literaturze przedmiotu; materiałach prasowych; relacjach świadków i obserwacjach własnych autora. Przeanalizowano przebieg działań wojennych, sposoby ataków na miasta i infrastrukturę, odporność poszczególnych typów budynków na bombardowanie i ostrzał artyleryjski (*explosive munitions*) i ich właściwości ochronne (możliwość adaptacji na ukrycia i schrony), działania obrony cywilnej i migracje ludności. Szczególnie podziękowania za udzieloną pomoc i przesłane fotografie obrazujące zniszczenia budynków spowodowane ostrzałem raketowym i bombardowaniami autor składa Oleksii Markov, dyrektorowi biura projektów konstrukcyjnych NASTROY LLC, z Zaporozża. Na koniec zostały sformułowane ogólne wnioski, jakie płyną z wojny w Ukrainie dla innych krajów, szczególnie dla graniczących z Rosją krajów Europy Wschodniej.

Trzy fazy wojny w Ukrainie

W czasie kiedy powstaje ten tekst wojna trwa nadal i choć należy mieć ograniczone zaufanie do informacji, które przekazują walczące strony, tym niemniej można już wyróżnić trzy fazy działań wojennych. Faza pierwsza to operacja prowadzona przy udziale oddziałów powietrzno-desantowych, zagonów pancernych i grup dywersyjnych, której celem były dwa największe ukraińskie miasta: Kijów i Charków. Operacje lądowe wzmocnione były bombardowaniami obiektów wojskowych, siedzib sił bezpieczeństwa, budynków administracji publicznej i stacji telewizyjnych. Operacja miała na celu zniszczenie ukraińskich sił obronnych, likwidację rządu i systemów dowodzenia armią, a w konsekwencji przejęcie władzy nad krajem [Zabrodskyi, et al., 2022, 8]. Przeciwko liczącej 90 000 ludzi armii ukraińskiej Rosjanie skierowali do walki 200 000 żołnierzy, jednak biorąc pod uwagę oczywistą przewagę strony broniącej się nad atakującą oraz wielkość terytorium, które Rosjanie zamierzali zdobyć (na przykład zaatakowany przez 50 000 rosyjskich żołnierzy Kijów ma ponad 3,5 milionów mieszkańców i powierzchnię 839 km², czyli więcej niż Berlin, który w 1945 roku liczył 2,8 miliona mieszkańców, a atakowało go wówczas blisko milion czerwoarmistów i 20 tysięcy czołgów), oczywiste wydaje się, że Rosjanie zawiodły kalkulacje: liczyli na element zaskoczenia, oraz – prawdopodobnie – na niskie morale armii ukraińskiej i przychylnie przyjęcie przez mieszkańców. Tymczasem te rachuby się nie sprawdziły, o planowanej agresji wywiad amerykański informował stronę ukraińską z dużym wyprzedzeniem, rosyjscy komandosi atakujący lotnisko w Hostomelu zostali zdziesiątkowani, a kolumny pancerne rozbite za pomocą przenośnych rakiet NLAW's dostarczonych armii ukraińskiej przez państwa NATO. Ze względu na skuteczność nowoczesnych systemów ostrzegania i uzbrojenia przeciwlotniczego Rosjanom nie udało się też zdominować przestrzeni powietrznej nad Ukrainą.

W rezultacie przegranej kampanii Rosjanie wycofali swoje wojska spod Kijowa i spod Charkowa, i rozpoczęła się druga faza wojny: ofensywa lądowa na froncie wschodnim.

Moreover, it is worth mentioning that the rate of urbanisation was relatively high in Ukraine, having reached nearly 70% in 2021 [Trading Economic, 2022]. It is why the war in Ukraine has become so urbanised.

The goal and objectives of the study

The purpose of this paper is to analyse the impact of the war in Ukraine on urban structures. The work is based on four types of sources: literature of the subject, photo and press war coverage, witness relations and author's observations. The course of the war have been analysed, including the tactics employed to attack cities and infrastructure, the resistance of buildings to explosive munitions and the degree of protection they provide, i.e., their ability to be adapted to serve as shelters and bunkers, as well as civil defence efforts. The author would like to give special thanks to Oleksii Markov, the Director of Nastroj LLC, an engineering firm from Zaporizhzhia, for his help and photographs depicting the damage to buildings caused by rocket barrages and bombardments. The article ends with a number of general conclusions to be drawn from the war in Ukraine which are of relevance to other countries, particularly those Eastern European countries which neighbour Russia.

Three phases of the war in Ukraine

As of writing this article, the war is still being waged, and the information and data provided by both sides should not be taken trustworthy. Nevertheless, the war can already be divided into three distinct phases. The first phase was an operation involving airborne, armoured and diversionary units and aimed at the two largest cities in Ukraine: Kyiv and Kharkiv. The ground assault was supported by bombardments of military installations, security services headquarters, public administration buildings and television stations. The goal of the operation was to dismantle Ukraine's defence force and to abolish the government and military command structures, thus assuming control over the country [Zabrodskyi, et al., 2022, 8]. Ukraine's 90,000-strong army found itself facing 200,000 Russian troops, although taking into consideration the obvious defender's advantage and the size of the territory which the Russians were planning to capture (as an example, Kyiv, which was attacked by 50,000 Russian troops, is home to nearly 3.5 million inhabitants and has an area of 839 km², which is more than Berlin, which numbered 2.8 million inhabitants in 1945 when it was attacked by nearly a million soldiers of the Red Army and 20,000 tanks), it appears obvious that the Russians operated under erroneous assumptions: they expected to have the element of surprise and – most likely – that the morale of the Ukrainian forces would be low and that the Ukrainian population would welcome them. This proved to be wrong, as the Ukrainians had been warned of the planned invasion by American intelligence long in advance, the Russian paratroopers who assaulted the Hostomel airport were defeated, and the armoured columns were devastated by NLAWs provided to Ukraine by NATO states. Thanks to the effectiveness of modern air defence systems, the Russians also failed to establish air superiority over Ukraine. The Russians retreated from Kyiv and Kharkiv after their defeat, marking the beginning of the second phase of

Taktyka Rosjan przypominała poprzednie kampanie prowadzone przez wojska sowieckie, gdzie operacje wojsk lądowych były poprzedzane zmasowaną nawałą ogniw artylerii, tak zwanym przygotowaniem artyleryjskim, które niszczyło umocnienia, fortyfikacje i zabudowę atakowanych miejscowości. W ten sposób zdobyto Mariupol i stanowiący ostatni bastion jego obrońców kombinat metalurgiczny Azowstal, który podobnie jak czeczeński Grozny w 1999 roku, w dużej części został spalony i zrównany z ziemią. Podobna taktyka „spalonej ziemi” była stosowana przez armię syryjską, wspieraną przez Rosjan podczas oblężenia miasta Aleppo w Syrii, w 2016 roku [Di Marco, 2022]. Po początkowych sukcesach na froncie wschodnim, po zdobyciu Mariupola i Chersonia, natarcie wojsk rosyjskich zostało zatrzymane i wojna przeistoczyła się w wojnę pozycyjną, prowadzoną za pomocą artylerii. Dostarczone w połowie 2022 roku amerykańskie systemy precyzyjnej artylerii raketowej dalekiego zasięgu HIMARS zmieniły jej przebieg [BBC News, 2022]. Ukraińcy zaczęli skutecznie niszczyć rosyjskie punkty dowodzenia, składy uzbrojenia i przeprawy, co zmusiło Rosjan do opuszczenia Chersonia i odwrotu na lewy brzeg rzeki Dniestr.

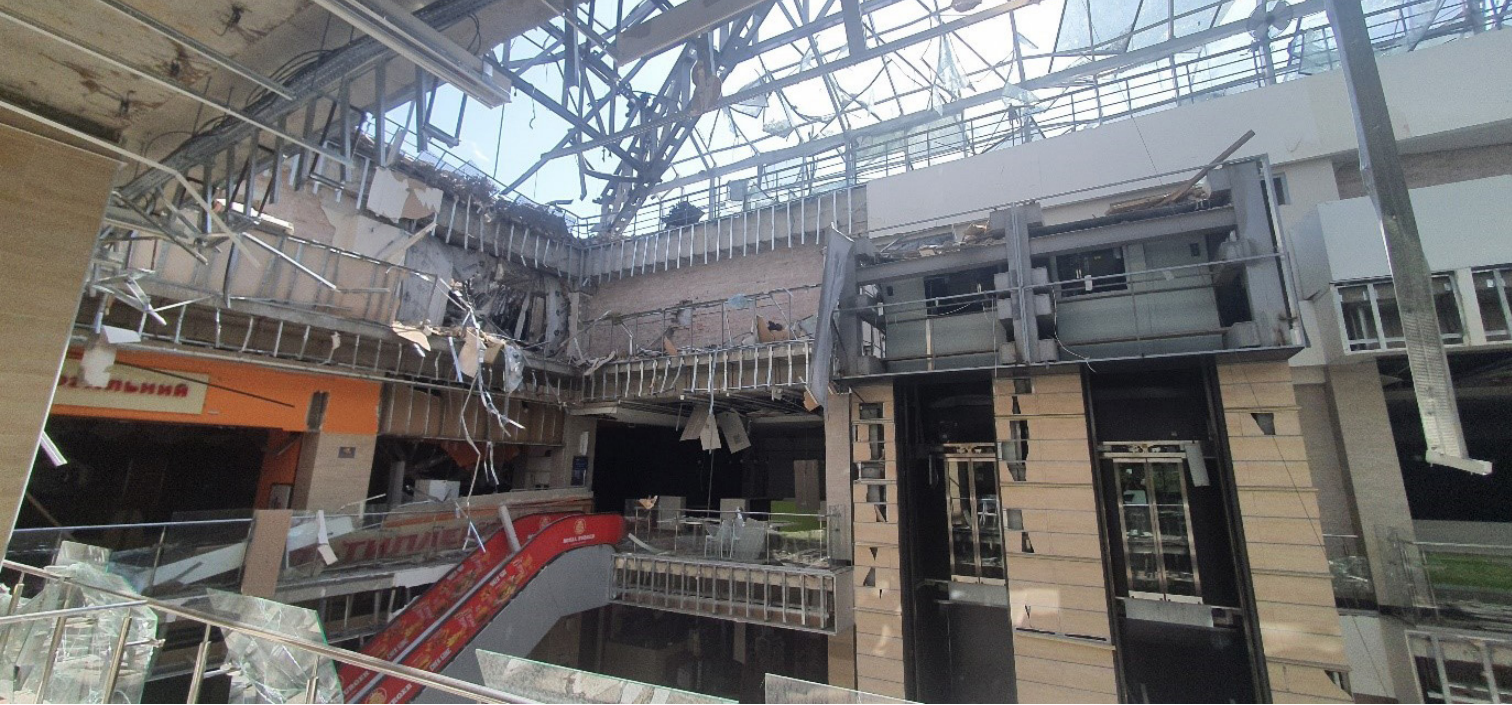
W tym czasie przeprowadzonych zostało też kilka akcji o charakterze dywersyjnym i terrorystycznym. W sierpniu w Moskwie, w zamachu bombowym zginęła Daria Dugina, córka znanego rosyjskiego propagandzisty Aleksandra Dugina. 8 października 2022 za pomocą ciężarówki wyładowanej materiałami wybuchowymi uszkodzono most łączący Krym z terytorium rosyjskim, a 29 października za pomocą pływających dronów zaatakowano bazę marynarki wojennej w Sewastopolu. Do akcji tych strona ukraińska się nie przystąpiła, lecz w odwecie oskarżając ją o to Rosjanie przystąpili do skoordynowanych, masowych nalotów skierowanych w krytyczną cywilną infrastrukturę na terytorium całej Ukrainy. Celem ataków prowadzonych zdalnie sterowanymi raketami i dronami stały się elektrownie, stacje transformatorowe, elektrociepłownie i wodociągi. Zniszczona lub uszkodzona została połowa krajowej infrastruktury energetycznej. Unieruchomiony został transport publiczny i produkcja żywności, w szpitalach zaprzestano operacji, przestały działać oczyszczalnie ścieków. Połączenie siły rosyjskiego wojska, taktyki bezlitosnego atakowania celów cywilnych i nieustępliwości ukraińskich obrońców prowadzi do wyjątkowo groźnej sytuacji, której ofiarą stała się ludność cywilna. W rezultacie tych ataków 10 milionów Ukraińców pozbawionych zostało energii elektrycznej, wody i ciepła, co w obliczu nadchodzącej zimy może doprowadzić do katastrofy humanitarnej na wielką skalę. Prezydent Zelenski twierdzi, że Rosjanie chcą „wykorzystać zimowe mrozy jako broń masowego rażenia” i złamać nią opór ukraińskiego społeczeństwa [Landry, 2022]. Wychłodzeni, niedoszczepieni i pozbawieni opieki lekarskiej ludzie narażeni są na choroby Covid-19 i inne choroby zakaźne układu oddechowego i pokarmowego. Działania strony rosyjskiej określić można jako zbrodnię przeciwko miejscowości, jako dokonywany z premedytacją, planowy proces niszczenia miast i zamieszkujących je społeczności.

Pojęcie zbrodni przeciwko miejscowości – miastobójstwa (ang. *urbicide*) zostało użyte po raz pierwszy przez pisarza Michaela Moorcocka [Moorcock, 1963] i powtórzone między innymi przez Goonewardena i Kipfer [Goonewardena, Kipfer, 2007, 23], którzy określili nim prowadzoną przez Izrael politykę planowanego i systematycznego niszczenia, za pomocą buldożerów, domostw i osad palestyńskich. Stephen Graham definiuje pojęcie miastobójstwa jako „użycie politycznej przemocy w celu zniszczenia organizmu miejskiego”. Według Grahama akt miastobójstwa

the war: the ground offensive on the eastern and southern fronts. The Russians employed tactics reminiscent of those used by the Red Army, which involved ground operations preceded by massed artillery fire, referred to as ‘artillery preparation’, whose aim was to destroy the strongpoints, fortifications and infrastructure of the targeted positions. This led to the capture of Mariupol and the final stand of its defenders, the Azovstal metallurgical plant, which was largely razed and burnt to the ground, which was reminiscent of the Chechen capital of Grozny in 1999. Similar scorched earth tactics were employed by the Syrian army, which was supported by the Russians, during the 2016 siege of Aleppo [Di Marco, 2022]. After achieving a degree of success and the capture of Mariupol and Kherson, the Russian assault was halted, and the war became positional in nature and was now fought mostly with the use of artillery. Delivered in mid-2022, American HIMARS precision rocket artillery systems changed the course of the war [BBC News, 2022]. The Ukrainians were now able to effectively destroy Russian command posts, weapons stores and river crossings, forcing the Russians to abandon Kherson and retreat to the left bank of the Dniester.

Several diversionary and terrorist operations were also conducted during this period. In August, Daria Dugina, the daughter of the known Russian propagandist, Alexander Dugin, died in car bomb explosion in Moscow. On 8 October 2022, a lorry loaded with explosives was used to damage the bridge connecting Crimea with Russia, and on 29 October, marine drones attacked the Sevastopol naval base. Although the Ukrainians did not take responsibility for any of these attacks, the Russians responded with coordinated, large-scale bombardments of critical civil infrastructure targets across Ukraine. The targets of this stand-off war, which saw the use of guided rockets and drones, included power stations, transformer substations, heating plants and water networks. Half of Ukraine’s energy infrastructure was destroyed or damaged as a result. Public transport and food production were crippled, hospitals could no longer conduct surgeries, and sewage treatment plants stopped operating as well. The combination of the might of the Russian military, mercilessly striking at civilian targets, and the unyielding resistance of the Ukrainian defenders led to an extremely dangerous situation in which the civilian population became the main victim. As a result of these attacks, 10 million Ukrainians were left without access to electricity, running water or heating, which may lead to a major humanitarian disaster considering the approaching winter. President Zelensky claims that the Russians intend to ‘turn the cold of winter into a weapon of mass destruction’, using it to crush the resistance of Ukrainian society [Landry, 2022]. Cold, unvaccinated and deprived of medical care, the population is particularly vulnerable to Covid-19 and other diseases affecting the respiratory and digestive system. The actions of the Russians can be viewed as a crime against urbanity, a premeditated, planned process of destroying cities and their inhabitants.

The concept of crimes against urbanity – or urbicide – was first introduced by the writer Michael Moorcock [Moorcock, 1963] and later adopted by, among other authors, Goonewardena and Kipfer [Goonewardena,



II. 1.2. Zniszczona galeria handlowa, Sobornyi Prospect, Zaporozhe, 31.05.2022, fot. Nastroj LLC

III. 1.2. Destroyed shopping gallery, Sobornyi Prospect, Zaporizhzhia, 31.05.2022, photo: Nastroj LLC

może mieć bądź podłoże etniczno-nacjonalistyczne (jak w wypadku konfliktu na Bałkanach, w latach 90., gdzie celem stały się wielonarodowe miasta o kosmopolitycznym charakterze); może mieć postać celowego i systematycznego niszczenia infrastruktury niezbędnej dla podtrzymania cywilizowanych warunków miejskiego życia (jak w wypadku de-elektryfikacji Iraku w roku 1991, wojny libańskiej w 2006 roku, czy blokady Gazy w latach 2006-10) [Graham, 2010, 84].

Taktyka de-elektryfikacji kraju

Zmasowane ataki na krytyczną infrastrukturę i systemy energetyczne przypominały taktykę zastosowaną przez Stany Zjednoczone podczas ataku na Irak podczas kampanii rakietowo-bombowej „Szok i Przerażenie” (*Shock*

Kipfer, 2007, 23], who used it to refer to Israel’s policy of planned and systematic destruction of Palestinian homes and settlements using bulldozers. Stephen Graham defines urbicide as ‘the use of political violence to destroy the urban organism’. According to Graham, acts of urbicide can be rooted in ethnic nationalism (as in the case of the Balkan conflict of the 1990s, when multinational, cosmopolitan cities were the main targets); it can manifest as targeted and systematic destruction of the infrastructure necessary to maintain civilised living conditions (as in the case of the de-electrification of Iraq in 1991, the Lebanon War of 2006, or the blockade of the Gaza Strip in 2006-2010) [Graham, 2010, 84].

and Awe) przeprowadzonej w 2003 roku. Był to modelowy przykład zastosowania strategii, która chroni życie własnych żołnierzy kosztem wykorzystania potęgi militarnej, mając na celu szybkie unieszkodliwienie sił obronnych wroga, rozbicie jego psychiki i morale, destrukcję kluczowej infrastruktury. Celem ataku było osiągnięcie totalnego paraliżu całego kraju, wywołanie efektu psychologicznego przypominającego efekt uderzenia bronią nuklearną. Autorzy tej doktryny militarnej: Harlan Ullman i James Wade wprost napisali, że „„wyłączenie” całego kraju w rezultacie przyniesie nie tylko fizyczne zniszczenie krytycznej infrastruktury, ośrodków dowodzenia i przepływu informacji oraz kluczowego przemysłu, ale także wywoła szok w skali całego kraju porównywalny z tym, jaki na Japończykach wywołały bomby atomowe zrzucone na Hiroszimę i Nagasaki” [Ullman, Wade, 1996: xxv].

Amerykańscy stratedzy nie zawahali się powtórnie zaatakować cywilnej infrastruktury Iraku, pomimo świadomości tragicznych skutków takiego działania. Wiadomo już było, że w efekcie bombardowań przeprowadzonych w trakcie poprzedniej wojny, w 1991 roku, całkowicie zniszczona została sieć energetyczna Iraku, co doprowadziło do zamknięcia stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków, przez co śmierć poniosło ponad 100 000 osób, zmarłych wskutek zatruc pokarmowych, nieżyty żołądka i jelit, epidemii cholery i tyfusu brzuszego. Oceniono, że skutki zniszczenia systemu energetycznego Iraku spowodowały 30-krotnie więcej ofiar niż działania zbrojne [Graham, 2010, 277-280]. Wprawdzie Amerykanie liczyli się z perspektywą konieczności powojennej odbudowy Iraku i kontynuacji wydobywania ropy naftowej i tym razem odpowiednio ograniczali liczbę cywilnych obiektów przeznaczonych do zniszczenia, tym niemniej elektroniczne media, węzły komunikacji i łączności, ośrodki dowodzenia oraz elementy systemu energetycznego były nadal głównymi celami ataku. Oprócz znanych już i używanych poprzednio w Iraku (1991) i Kosowie (1999) „miękkich bomb” stosowanych przeciwko instalacjom i sieciom energetycznym, zastosowano także rakiety typu *cruise* zaopatrzone w głowice elektromagnetyczne (EMP) przeznaczone do niszczenia ośrodków łączności oraz pasywne bomby CBU-107, rozsypujące pręty metalowe, niszczące anteny radarowe i instalacje energetyczne. W rezultacie uszkodzonych bądź spalonych zostało wiele z odbudowanych po poprzedniej wojnie rozdzielni i stacji energetycznych, co doprowadziło do licznych awarii systemów wodociagowych i kanalizacyjnych. Często podziemna, licha infrastruktura niszczona była ruchami sejsmicznymi, powstałymi w skutek wybuchów potężnych bomb i pocisków atakujących położone w ich sąsiedztwie cele [Graham, 2010, 283-284].

Ataki na kluczową, cywilną infrastrukturę, a szczególnie tzw. deelektryfikacja państw i miast, prowadzone są za pomocą precyzyjnych bombardowań lotniczych, z wykorzystaniem tzw. *blackout bombs* i *soft bombs*. Bomby te zrzucone na elektrownie i rozdzielnie energetyczne rozsiewają w powietrzu tysiące rolek włókien węglowych, które powodują katastrofalne w skutkach zwarcia i pożary, całkowicie niszcząc lokalne systemy energetyczne. W myśl najnowszej doktryny amerykańskich sił powietrznych „cele infrastrukturalne o zasięgu krajowym takie jak elektrownie, zakłady petrochemiczne, wytwarzające oleje i benzyny oraz główne centra finansowe i węzły w sieciach połączeń systemowych są zaliczone do pierwszorzędnych celów ataku” [USAF, 2006, p. 26-27]. Ataki na system energetyczny i infrastrukturę sieciową wywołujące „strategiczny paraliż”

Countrywide de-electrification tactics

The large-scale attacks on critical infrastructure and the electrical transmission systems are reminiscent of the tactics employed by the USA during its 2003 invasion of Iraq, which utilised the shock-and-awe approach involving rocket attacks and bombing runs. This was a textbook example of implementing a strategy that preserves the lives of one's own soldiers with the use of military might, aimed at neutralising the enemy's defences, crippling its morale and destroying key infrastructure. The goal was to completely paralyse the entire country and cause a psychological effect similar to that achieved using a nuclear strike. The creators of this doctrine, Harlan Ullman and James Wade, openly stated that 'Shutting the country down would entail both the physical destruction of appropriate infrastructure and the shutdown and control of the flow of all vital information and associated commerce so rapidly as to achieve a level of national shock akin to the effect that dropping nuclear weapons on Hiroshima and Nagasaki had on the Japanese' [Ullman, Wade, 1996, xxvi].

Later the American strategists did not hesitate to again attack the civilian infrastructure of Iraq, despite being aware of the terrible consequences of such actions. They knew that, as a result of the bombardments carried out during the previous war which took place in 1991, Iraq's entire energy network had been destroyed, leading to the shutdown of water and sewage treatment plants, causing the death of more than 100,000 Iraqis as a result of food poisoning, gastroenteritis, cholera and typhoid fever. It is estimated that the shutdown of Iraq's energy network resulted in 30 times more casualties than the military operation itself [Graham, 2010, 277-280]. While the Americans knew that Iraq would have to be rebuilt and oil extraction would have to continue, and thus limited the number of civilian structures they targeted, while electronics facilities, communication hubs, command centres and electrical transmission system elements remained the main targets for attacks. In addition to 'soft bombs', which had already been used in Iraq (1991) and Kosovo (1999) to attack power plants and energy systems, cruise missiles equipped with EMP warheads were employed to destroy communications centres and CBU-107 Passive Attack Weapons, which dispensed metal rods, were used to destroy radar dishes and energy facilities. As a result, many switching stations and electrical substations which had been rebuilt after the previous war were damaged or destroyed, which led to the shutdown of numerous water and sewage systems. It was often the case that underground infrastructure, which was of poor quality, was damaged by the seismic activity caused by the powerful explosions of bombs and missiles used to attack nearby targets [Graham, 2010, 283-284].

Attacks against key civilian infrastructure, in particular those with the goal of de-electrifying countries and cities, take the form of precision air strikes utilising what are known as blackout and soft bombs. These bombs, when dropped on a power plant or an electrical substation, dispense thousands of spools of graphite filament, which cause catastrophic malfunctions and fires, completely debilitating local energy systems. According to the latest military doctrine of the US Air Force, such nationwide infrastructure targets as power stations, petrochemical plants producing oils and fuel, as well as main financial

uważane są przez planistów wojskowych za humanitarne, gdyż bezpośrednio nie niosą ze sobą dużej liczby ofiar cywilnych, lecz z czasem ich główną ofiarą staje się właśnie ludność cywilna miast, którą brak elektryczności dotyka najbardziej. Wprawdzie załamanie infrastruktury miejskiej jest najgroźniejsze w uprzemysłowionych i nasyconych technologią miastach północy, lecz także w krajach rozwijających się – gdzie awarie i niedostatek lokalnej infrastruktury są na porządku dziennym – długotrwałe wyłączenie zasilania energetycznego ma tragiczne skutki. Ludzie stają znienacka przed przerażającą perspektywą przetrwania bez światła i wody, w warunkach upadku wszystkich systemów infrastruktury miejskiej, kanalizacji, transportu, łączności, opieki medycznej, produkcji i dystrybucji żywności. W takiej sytuacji szerzy się anarchia i przestępczość, a z czasem nasilają się choroby układu pokarmowego i wybuchają epidemie związane z brakiem warunków sanitarnych odpowiednich do życia w mieście. Ich ofiarą zazwyczaj padają najłabsi: dzieci i ludzie starzy, chorzy i biedota. Tzw. humanitarne bomby działają z opóźnieniem, zbierają swoje żniwo po pewnym czasie, doprowadzają do upadku cywilizowanych form życia miejskiego.

Obrona cywilna w Ukrainie

We wrześniu 2021 Ukraina przyjęła dokument nazwany „National Resilience Concept”. Dokument precyzuje siedem podstawowych dla bezpieczeństwa obszarów: zapewnienie ciągłości działania państwa i jego głównych instytucji; zabezpieczenie odpowiednich zasobów żywności i wody; zagwarantowanie, że zapasy te są zabezpieczone przed zniszczeniem lub sabotażem; zapewnienie niezawodności systemowi dostaw energii elektrycznej; odporność systemów transportowych; odporność cywilnych systemów łączności; zapewnienie działania systemów telekomunikacyjnych i informatycznych nawet w warunkach kryzysowych; zapewnienie możliwości opieki nad dużą liczbą ofiar; oraz panowanie nad niekontrolowanymi ruchami ludności i odseparowanie ich od działań wojskowych [Shelest, 2022].

Po dziesięciu miesiącach wojny założenia polityki „National Resilience Concept” są realizowane. Ukraina stawia ciekawy opór wrogowi. Centralne władze: rząd i parlament pozostają w stolicy, realizując swoje zadania, zapewniając przy tym ciągłość władzy i podnosząc morale narodu. Systemy transportowe działają, zapewniając funkcjonowanie siłom zbrojnym i umożliwiając ewakuację ludności. Działają też systemy łączności, pomimo ataków militarnych i cybernetycznych. Niezwykle ważne okazało się wdrożenie systemu internetowego „Starlink”, który okazał się odporny na zagłuszanie i zapewnił nieprzerwaną łączność jednostkom wojskowym i służbom cywilnym. Podczas gdy Rosja łączy taktykę brutalnej wojny oblężniczej z planowym bombardowaniem miast i cywilnej infrastruktury, Ukraińcy zorganizowali skuteczną obronę, umiejętnie wykorzystując cechy obronne terenów zurbanizowanych, tworząc z nich fortece i bazy operacyjne [Ljungkvist, 2022]. Od pierwszych dni, kiedy na ulicach Kijowa wzniesiono posterunki i barykady, a cywilne budowle i elementy infrastruktury przystosowano do celów obronnych, aż do dzisiaj, kiedy miasta bronią się przed atakami z powietrza. Podobnie jak w oblężonym Bejrucie i Sarajewie mieszkańcy starają się zaadaptować swoje domy i zmienić codzienną rutynę życia, aby przetrwać czas wojny [Fergonese, 2022]. Podejmowane są prace przygotowawcze do odbudowy Ukrainy [Wierzbicka, 2023] i zniszczonych budowli zabytkowych [Kozłowski, et al., 2022].

centres and network system hubs are viewed as primary targets for attack [USAF, 2006, 26-27]. Attacks on the energy grid and network infrastructure causing strategic paralysis are viewed as humane by military planners, as they do not cause many direct civilian casualties, even though civilians living in urban areas do eventually become their main victims, as they are the most affected by the resulting lack of electricity. Although the breakdown of urban infrastructure causes the most harm to the industrialised and technologically advanced cities of the Northern Hemisphere, developing countries – in which malfunctions and local infrastructure failures are an everyday occurrence – also suffer tragically from long-term blackouts. Their citizens are suddenly faced with the prospect of having to survive without lighting or water, with all urban infrastructure systems shutting down, including sewage, transport, communications, health-care as well as food production and distribution. In such scenarios, anarchy and crime become rampant, digestive system disorders rise in prevalence, and epidemics break out due to unsanitary living conditions. The majority of the victims are the most vulnerable members of society – children and the elderly, the sick and the poor. These so-called humane bombs have a delayed effect, reaping their harvest after some time has passed, resulting in the breakdown of civilised forms of urban living.

Civil defence in Ukraine

In September 2021, Ukraine adopted a document referred to as the National Resilience Concept. The document defines seven primary areas which are relevant from the perspective of security: assured continuity of government and critical government services; resilient food and water resources; ensuring these supplies are safe from disruption or sabotage; resilient energy supplies; resilient transport systems, resilient civil communications systems; ensuring that telecommunications and cyber networks function even under crisis conditions; the ability to deal with mass casualties; as well as the ability to deal effectively with the uncontrolled movement of people and to de-conflict these movements from military deployments [Shelest, 2022].

Ten months after the war began, the tenets of the National Resilience Concept are being followed. Ukraine is vigorously resisting the enemy. Its central authorities: the government and the parliament, have remained in the capital to carry out their duties, ensuring the continuity of government and bolstering the people's morale. Ukraine's transport systems are operational, allowing its military to operate and rendering it possible to evacuate civilians. Communication systems are also active, despite military and cybernetic attacks. The implementation of the Starlink Internet access system has proven to be tremendously beneficial, as it is resistant to jamming and ensures uninterrupted communication between military units and civilian services. Even as the Russians are combining brutal siege tactics with systematic bombardments of cities and their civil infrastructure, the Ukrainians have organised effective defence, skilfully capitalising on the defensive potential of urban areas, transforming them into fortresses and bases of operations. *While Russia pursues a combination of siege warfare with the heavy and brutal bombardment of cities, Ukraine has developed an effective urbanized defence, not only by using the urban terrain to its advantage, but*

Władze ukraińskie starają się przeciwdziałać katastrofie naprawiając awarie i odbudowując zniszczone sieci transportowe i energetyczne. Działają służby ratunkowe i obrona cywilna. Doświadczenia ukraińskie dowodzą, że odpowiednio zorganizowane i zmotywowane społeczeństwo może wykazać się odpornością, która pozwala na przetrwanie, pomimo wielkiej skali zniszczeń [Juurvee, 2022, 11]. W listopadzie, po fali najcięższych bombardowań uruchomiono naprędce sieć 4000 punktów doraźnej pomocy, tzw. Miejsca Niezwyciężone - *Points of Invincibility*, w których zapewniony jest dostęp do energii elektrycznej, łączności internetowej, wody, ciepła i środków pierwszej pomocy. Ich personel służy mieszkańcom pomocą, wskazując na najbliższe czynne stacje benzynowe, banki, apteki i sklepy [Santora, Olson, 2022]. Do Ukrainy napływa pomoc humanitarna, w tym zimowa odzież, namioty i generatory. Z najbardziej zagrożonych miejsc ludność jest ewakuowana w głąb kraju.

Masowe migracje ludności

Wojna wywołała masową migrację ludności, według raportu Biura Narodów Zjednoczonych ds. Koordynacji Pomocy Humanitarnej z 16 listopada 2022 [OCHA, 2022] wskutek działań wojennych ucierpiało 11,5 miliona ludzi, 7,84 miliona wyjechało za granicę a kolejne 6,5 miliona przemieściło się w granicach kraju. Migracja przybiera dwie formy: spontanicznej, wymuszonej informacjami o wojnie i wiadomościami z linii frontu, gdzie ludzie posiadający środki i zdolności przemieszczania się uciekają z zagrożonych wojną terytoriów w głąb kraju lub za granicę, i migracji wymuszonej przez decyzje administracyjne władz, które ewakuują ludność cywilną z obszarów zagrożonych walkami lub ostrzałem. Dokumentacja działań wojennych dowodzi, że wojska rosyjskie dopuszczają się na ludności cywilnej do zbrodni, gwałtów i przymusowych deportacji [UNHR 2022].

Na początku grudnia 2022 bez dostępu do energii elektrycznej pozostawało ponad 6 milionów ludzi. Mer Kijowa, Witalij Kliczko, zalecił mieszkańcom ewakuację do rodzin posiadających domy na przedmieściach lub na wsiach [Santora, et al., 2022]. W domu jednorodzinnym, który ma piec lub kominek, studnię i wygodkę łatwiej będzie przetrwać zimę niż w wielkomiejskim bloku. Sytuacja ta potwierdza tezę, że brak prądu bardziej odczuwają kraje najbardziej zaawansowane technologicznie, w których wszelkie aspekty życia uzależnione są od urządzeń technicznych. Społeczeństwa zacofane i ubogie są na brak energii elektrycznej bardziej odporne, mogą się bez uprzemysłowionych technologii (i bez prądu) obejść.

Zniszczenia budynków i infrastruktury

Zniszczenia budynków i infrastruktury cywilnej wynikały z dwóch przyczyn: ataków bombowych i rakietowych prowadzonych z powietrza oraz ostrzału artyleryjskiego podczas działań lądowych. Zasięg ataków powietrznych obejmował całe terytorium Ukrainy, zasięg ognia artyleryjskiego dotyczył stref przyfrontowych, na głębokość kilkudziesięciu kilometrów (rosyjska artyleria lufowa (2A36 Giatsint-B howitzer) ma zasięg do 40 km, systemy artylerii raketowej (BM-30 Smerch) do 70 km) [BBC News, 2022]. Użycie bomb i rakiet w terenie zabudowanym i zaludnionym jest szczególnie groźne, gdyż do pierwotnych skutków eksplozji zawartych w nich materiałów wybuchowych: energii kinetycznej, energii termicznej i odłamków samych pocisków dochodzą efekty wtórne: odbicie fali uderzeniowej od ścian budynków i spotęgowanie siły

using cities as fortresses and bases of operation [Ljungkvist, 2022]. This has been true since the initial days of the conflict, when outposts and barricades were erected in the streets of Kyiv, and civilian buildings and infrastructure elements were adapted for military purposes, and remains so today, when the cities of Ukraine must defend themselves against air raids. Similar to the sieges of Beirut and Sarajevo, local residents strive to adapt their homes and daily routines to survive the war [Fergonese, 2022]. The Ukrainian authorities are expending efforts to avoid a disaster by repairing the damage to transport and energy networks inflicted by the Russian military. Rescue services and civil defence systems are operational. The conflict in Ukraine demonstrates that a well-organised and motivated society can become resilient enough to survive despite tremendous losses [Juurvee, 2022, 11]. In November, after the heaviest wave of bombardments, a network of 4,000 makeshift aid centres known as "Points of Invincibility" was quickly established, offering access to electricity, the Internet, water, heating and first aid supplies. Their aid workers help local residents by sharing information about the nearest operational fuelling stations, banks, pharmacies and shops [Santora, Olson, 2022]. Ukraine is receiving humanitarian help, including winter clothing, tents and power generators. Those in the most at-risk areas are being evacuated.

The war has caused large-scale migrations, according to a report published by the United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs on 16 November 2022 [OCHA, 2022], 11.5 million people have been affected by the war, 7.84 million have left the country, and another 6.5 million were displaced within its borders. This has assumed two forms: spontaneous, motivated by news about the war and information from the front lines, which involves those who have the means and are able to move, fleeing from those areas which are at risk of being affected by the war, either deeper into the country or abroad, as well as migrations forced by the administrative decisions of the authorities, who evacuate civilians from territories which could potentially be affected by the war zone fighting or bombardments. It has been documented that the Russian military is responsible for crimes against civilians, with rapes and forced expulsions [UNHR, 2022]. In early December 2022, more than 6 million people had no access to electricity. The Mayor of Kyiv, Vitali Klitschko, recommended that the city's residents evacuate and move in with families living in the suburbs or in the countryside [Santora, et al., 2022]. A detached house with its own heater or fireplace and an outhouse is easier to survive the winter in than a block of flats in a large city. This supports the thesis that blackouts have a larger impact on more technologically advanced countries, in which all aspects of life rely on technology. Less developed and poorer societies are more resilient to blackouts, as they can survive without advanced technologies (and electricity).

Building and infrastructure damage

The damage to civilian buildings and infrastructure has three sources: bombardments, airborne rocket attacks, and artillery fire during ground-based operations. The entire territory of Ukraine has suffered from airborne attacks, while artillery fire affects areas near the front lines up to several dozen kilometres deep. Russian field guns



Il. 3. Murowany budynek mieszkalny z płytami prefabrykowanymi trafionymi rakieta, ul. Nowickiego, Zaporozże, 23.11.2022, fot. Nastroy LLC
Ill. 3. Residential brick wall building with prefabricated slabs hit by the rocket, Novytskoho Street, Zaporizhzhia, 23.11.2022, photo: Nastroy LLC

niszczącej wybuchu poprzez wstrząsy, latające odłamki budowli, infrastruktury, pojazdów, rozpryski szkła oraz pożary. Energia kinetyczna eksplozji i wywołane przez nią wstrząsy mogą doprowadzić do utraty stateczności budowli, i w konsekwencji do jej zawalenia i zagruzowania terenu wokół. Wstrząsy mogą także uszkodzić podziemną infrastrukturę: sieci kanalizacyjne, wodociągowe, elektryczne i gazowe. W środowisku zurbanizowanym wtórne efekty eksplozji są poważniejsze i bardziej długotrwałe niż pierwotne [GICH, 2017, 42]. Dlatego – co do zasady – w czasie bombardowania lub ostrzału artyleryjskiego należy unikać obszarów zabudowanych, znacznie większy poziom bezpieczeństwa i wyższe prawdopodobieństwo przetrwania od ukryć w budynkach lub pod budynkami zapewniają rowy, ukrycia i schrony w pozbawionych zabudowy terenach otwartych [GICH, 2017: 106].

W pierwszej fazie wojny zaatakowane z powietrza zostały przede wszystkim cele wojskowe i kluczowa infrastruktura. W drugiej fazie dominowała artyleria. Według nacownych świadków [Juuvee, 2022] skutki ataku przybrały charakterystyczną postać: w rezultacie ostrzału artyleryjskiego najbardziej ucierpiały przedmiścia zabudowane małymi prywatnymi domami. Szczególnie wrażliwe na ostrzał okazały się też wysokie prefabrykowane budynki mieszkalne, stojące na podmiejskich osiedlach, które utworzyły swoisty mur osłaniający śródmieścia. Większość ukraińskich osiedli i budynków mieszkalnych zbudowane jest z tzw. wielkiej płyty (tzw. *panelki*). Zazwyczaj po bezpośrednim trafieniu budynek lub jego część ulega zawaleniu, składając się jak domek z kart. Mało odporne są też lekkie budynki szkieletowe o konstrukcji stalowej lub stalowo-żelbetowej: hale przemysłowe, magazyny, supermarkety i centra handlowe. Bardziej odporne są budynki o solidnej, murowanej konstrukcji z betonowymi słupami i piwnicami. Natomiast nowoczesne obiekty o szkieletowej konstrukcji – na przykład budynki biurowe – zachowują się w charakterystyczny sposób: ich żelbetowa konstrukcja jest odporna na wybuchy i trwała, natomiast przeszkłone, lekkie ściany osłonowe są zrywane i ulegają całkowitej destrukcji. Zaobserwowano, że w wypadku ostrzału artyleryjskiego zabudowa jednorodzinna nie zapewnia żadnej ochrony, podobnie niebezpieczne są

(2A36 Giatsint-B howitzers) have a range of up to 40 km, and their rocket artillery systems (BM-30 Smerch) up to 70 km [BBC News, 2022]. The use of explosive munitions in densely populated urban areas is particularly dangerous, as the primary effects of the explosions of their payloads: blasts, heat and fragmentation from the munitions, are accompanied by secondary effects: ground shocks, secondary fragmentation and firebrands. The kinetic energy of the explosions and the resulting shocks may render buildings unstable and cause them to collapse, scattering debris in the area. The shocks may damage underground infrastructure: water supply and sewage systems, electrical lines and gas piping. In urban areas, secondary explosion effects are more serious and have a more lasting impact than primary effects [GICH, 2017, 42]. Therefore, in general, during a bombardment or artillery attack, it is important to avoid urbanised areas, as dug-outs, shelters and bunkers built in open areas away from buildings offer a significantly higher degree of protection and a better chance of survival [GICH, 2017, 106].

The first phase of the war involved air strikes focused on military targets and key infrastructure, while the second phase was dominated by artillery. Eyewitness reports [Juuvee, 2022] claim that the attacks followed a noticeable pattern – the artillery fire mostly affected the suburbs, which primarily comprise small suburban private houses. Tall, prefabricated buildings making up suburban housing developments, which formed a wall encircling the suburbs, were also particularly vulnerable to the attacks. The majority of Ukrainian housing developments and residential buildings are constructed from prefabricated panels known as *panelkas*. A direct hit causes such buildings or entire sections of them to collapse, similar to a house of cards. Light, steel or reinforced concrete skeleton frame buildings, as used for production plants, storage facilities, supermarkets and shopping centres, are also highly vulnerable. Sturdy brick buildings with concrete ceilings and basements are more resilient. On the other hand, modern skeletal frame buildings, often used for offices, behave in

piwnice w wysokich budynkach wielkopłytowych, które grożą zawaleniem. W Ukrainie jako schrony wykorzystywane są tunele metra, piwnice w budynkach murowanych i podziemne konstrukcje żelbetowe. Najlepszą taktyką ochrony potencjalnych celów okazała się ewakuacja i rozproszenie: dotyczy to zarówno sił zbrojnych, administracji rządowej, jak i ludności [Juurvee, 2022, 4-5].

W trzeciej fazie wojny celem ataków raketowych prowadzonych przy udziale precyzyjnych, samonaprowadzających się rakiet i tzw. amunicji krążącej stała się infrastruktura: elektrownie i elektrociepłownie, sieci energetyczne, wysokonapięciowe transformatory i wodociągi. Według ukraińskich władz od początku wojny do listopada 2022 wystrzelono w kierunku Ukrainy ponad 4500 rakiet, duża część z nich została zestrzelona przez systemy obrony przeciwlotniczej, jednak część dotarła do celów. Zniszczonych lub uszkodzonych zostało 50% krajowej infrastruktury energetycznej. Precyzja tych ataków była zaskakująca, biorąc pod uwagę wcześniejsze niepowodzenia, chaos i dezorganizację panującą w rosyjskich systemach dowodzenia. Planowanie ataków było ułatwione, gdyż Rosjanie posiadają precyzyjną wiedzę na temat ukraińskiej infrastruktury, która w większości zbudowana została jeszcze w czasach sowieckich.

Lekcje z wojny w Ukrainie płynące dla Polski i państw przygranicznych

Kiedy 9 listopada 1989 roku runął mur berliński, w krajach Europy Środkowo-Wschodniej, które wyzwoliły się spod panowania sowieckiego, zapanowała euforia. W 1991 roku rozwiązany został Układ Warszawski. Uwierzono wtedy powszechnie w „koniec historii” [Fukuyama, 1992], w trwałą pokój, który miał zapanować w Europie. W 1999 roku Polska, Czechy i Węgry przystąpiły do NATO, w ślad za nimi w 2004 roku akcesji dokonały kolejne państwa należące poprzednio do tzw. bloku wschodniego: Bułgaria, Estonia, Litwa, Łotwa Rumunia, Słowacja i Słowenia. Oceniano wówczas, że w miejsce zagrożeń militarnych pojawiły się inne, wynikające z katastrof i klęsk żywiołowych, a po 2001 także z zagrożenia atakami terrorystycznymi. Ciężar ochrony ludności przeniesiony został z obrony cywilnej na zarządzanie kryzysowe [Lewandowski, 2014]. Uchylono wiele aktów prawnych, m.in. zrezygnowano z obowiązku projektowania schronów i ukryć w budynkach użyteczności publicznej. Na przykład w Polsce w 2004 r. nowelizacja ustawy o powszechnym obowiązku obrony zniósła pojęcie budowli ochronnej, nie było więc obowiązku prowadzenia ewidencji, konserwacji czy też planowania użycia schronów.

Dopiero konflikt zbrojny w Ukrainie i aneksja Krymu w 2014 roku zmieniły pogląd o rzekomym braku zagrożeń militarnych. Wznowiono przygotowania do realizacji budownictwa ochronnego. Tym bardziej, że doświadczenia współczesnych wojen w Gruzji, Ukrainie i Syrii dowodzą, że nawet stosunkowo proste ukrycia mogą zabezpieczyć przed odłamkami i zagruzowaniem w wypadku ataku bombowego lub ostrzału artyleryjskiego. Naziemne, nieostronięte części budynków takiej ochrony nie zapewniają [Kwiatkowski, 2019]. Przywrócono prace legislacyjne, 4 grudnia 2018 roku w Polsce weszły w życie unormowania, które z powrotem wprowadziły przepisy dotyczące przygotowania schronów i ukryć dla ludności cywilnej, warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać te budowle [WSOCK, 2018]. Wprowadzono w nich definicję odporności podstawowej budowli ochronnej, która oznacza, że w przypadku zawalenia się naziemnej kondygnacji

a distinct way: their reinforced concrete frames are durable and resistant to explosions, but their glazed, lightweight outer walls can be torn off and completely destroyed. It has been observed that single family housing offers no protection against artillery fire, and the basements of tall, prefabricated slab buildings are similarly dangerous, as they are at risk of collapsing. Ukrainian shelters assume the form of underground metro tunnels, brick building basements and underground reinforced concrete structures. The best tactic for protecting potential targets has proven to be evacuation and dispersal – this applies to the armed forces, government administration and civilians [Juurvee, 2022, 4-5]. In the third phase of the war, strikes utilising precision-guided missiles and loitering munitions, also known as suicide drones, targeted such infrastructure elements as power stations and heating plants, electric power transmission systems, high-voltage transformers and water networks. According to the Ukrainian authorities, more than 4500 missiles had been used to attack Ukraine by November 2022, and although a large portion had been intercepted by anti-air defence systems, many had been able to reach their targets. As a result, 50% of the country's energy infrastructure was destroyed or damaged. The accuracy of these attacks was unexpected, considering previous failures and the chaos and disorganisation for which Russian command systems are known. The planning of the attacks was rendered easier by the fact that the Russians possess in-depth knowledge of the Ukrainian infrastructure, as the majority of it was erected during the Soviet period.

Lessons from the war in Ukraine for Poland and other neighbouring countries

When the Berlin Wall fell on 9 November 1989, an atmosphere of euphoria spread across Central-Eastern European countries which were now free from the Soviet rule. In 1991, the Warsaw Pact was dissolved. It was commonly believed that this was the 'end of history' [Fukuyama, 1992], and that Europe would experience lasting peace. In 1999, Poland, the Czech Republic and Hungary joined NATO, with more former Eastern Bloc countries: Bulgaria, Estonia, Lithuania, Latvia, Romania, Slovakia and Slovenia being admitted in 2004. It was predicted that military threats would be replaced by other hazards stemming from various crises and natural disasters, and – after 2001 – also from terrorist attacks. The focus of protecting the population shifted from civil defence to crisis management [Lewandowski, 2014]. Various laws were abolished, which included eliminating the requirement to design shelters as part of public utility buildings. In Poland, for example, the 2004 amendment to the Act on the general defence obligation erased the concept of protective buildings, which meant that keeping a list of, maintaining and planning for the use of shelters was no longer required. It was not until the armed conflict in Ukraine and the annexation of Crimea in 2014 that the belief in military threats no longer existing was challenged. After all, modern conflicts in Georgia, Ukraine and Syria demonstrate that even relatively simple shelters can protect people against the fragmentation and debris caused by air strikes and artillery fire. Overground, exposed parts of buildings offer no such protection [Kwiatkowski, 2019]. New legislation is also being developed, and



Il. 4. Przemysłowy prefabrykowany budynek szkieletowy zniszczony w Zaporozżu, 22.07.2022, fot. Nastroy LLC
Il. 4. Industrial concrete pre-cast frame building destroyed in Zaporizhzhia, 22.07.2022, photo: Nastroy LLC

budynku konstrukcja wytrzyma obciążenia w postaci gruzu i spadających elementów konstrukcyjnych. W przypadku konstrukcji żelbetonowych (typu parkingi podziemne) wymóg odporności podstawowej spełniają nawet niektóre istniejące obiekty, bez żadnych dodatkowych rozwiązań podnoszących wytrzymałość elementów konstrukcyjnych. Możliwość zaadaptowania obiektu do funkcji ochronnej (doposażenie w specjalistyczne instalacje, zgromadzenie niezbędnych zapasów wody i żywności) zaleca się dopiero w przypadku podwyższenia stanu gotowości obronnej państwa lub innego zagrożenia [Kwiatkowski, 2019].

Wojna w Ukrainie w 2022 roku spowodowała dalsze przyspieszenie prac. Państwowa Straż Pożarna otrzymała zadanie przeprowadzenia inwentaryzacji istniejących schronów i ukryć. We wrześniu 2022 Ministerstwo Spraw Wewnętrznych podało, że w Polsce zinwentaryzowano 4329 schrony i 57 603 ukrycia, w których znajduje się odpowiednio 407 347 i 821 215 miejsc, co stanowi około 3% ogółu ludności [Rachwalska, 2022]. Innym problemem jest ich nierówna dystrybucja: najwięcej z nich znajduje się w województwach mazowieckim i śląskim. Nie został zinwentaryzowany ich stan techniczny. Powołane zostały zespoły, których zadaniem jest inwentaryzacja wszystkich budowli, które posiadają właściwości pozwalające, aby je zaadaptować i następnie wykorzystywać jako schrony

on 4 December 2018 norms were adopted in Poland which once again regulate the preparation of bunkers and shelters for civilians, as well as provide the technical requirements which such structures should meet [WSOCK, 2018]. The concept of the 'fundamental resilience' for protective structures was introduced, which ensures that in the event of the collapse of the overground part of a building, the underground part can withstand the weight of the debris and falling structural elements. In the case of reinforced concrete structures (such as underground parking facilities), the fundamental resilience requirement is met even by existing buildings, which do not require any additional solutions aimed at increasing their resilience. Adapting buildings to serve a protective function (adding specialised systems, preparing essential water and food supplies) is only recommended when the state of national alert is increased or a different threat has been identified [Kwiatkowski, 2019].

The 2022 war in Ukraine further expedited these legislative efforts. The State Fire Service of Poland has been tasked with taking stock of all existing bunkers and shelters. In September 2022, the Ministry of the Interior stated that there were 4329 bunkers and 57,603 shelters in Poland, with room for 407,347 and 821,215

i ukrycia. Są to: garaże wielostanowiskowe o konstrukcji żelbetonowej zagłębione w gruncie, piwnice w budynkach wykonanych w technologii wielkiej płyty o wysokości do 5 kondygnacji, podziemne stacje metra. Tam gdzie brak jest takich obiektów planuje się adaptację piwnic w budynkach murowanych lub realizację wolnostojących ukryć doraźnych w formie rowów ziemnych lub tuneli wykonanych z lub wzmocnionych prefabrykowanymi elementami żelbetowymi [Kwiatkowski, 2019]. Oprócz przygotowania schronów i ukryć ważne jest odpowiednie przygotowanie ludności. Jak dowodzą doświadczenia ukraińskie niezwykle ważna jest w sytuacjach kryzysowych sprawna informacja, bardzo skuteczne okazały się na przykład komunikaty o alarmach lotniczych przekazywane telefonami komórkowymi, które docierały do ludzi, którzy nie słyszeli dźwięku syren [Juuvee, 2022, 7].

Wnioski końcowe i kierunki dalszych badań

W czasie wojny narażone na bombardowanie, pozbawione prądu i wody miasto staje się dla jego mieszkańców śmiertelną pułapką. Gęsta zabudowa potęguje siłę niszczącą bomb i rakiet, powoduje, że zagrożone atakiem są miejscowości na terytorium całego kraju, nie tylko obszary przyfrontowe. W razie wojny żadne miasto nie gwarantuje bezpieczeństwa, mieszkańcy muszą z miast uciekać, szukając schronienia na terenach wiejskich, nieurbanizowanych, gdzie można przetrwać bez prądu, bez bieżącej wody i bez uzależnienia od innych zdobyczy cywilizacji. Paradoksalnie – do podobnych wniosków prowadzi analiza przebiegu pandemii Covid-19, kiedy to duże, gęsto zaludnione i przez to sprzyjające częstym kontaktom międzyludzkim (*connectivity*) miasta stały się epicentrum pandemii [Hamidi, Sabouri, Ewing, 2020; Lima, Brown, Duarte, 2021, 11-12]. Wtedy też ratunkiem dla ich mieszkańców była ucieczka na wieś, do domów wakacyjnych, do miejsc które zapewniały wyższy poziom bezpieczeństwa ze względu na dystans społeczny i izolację. Zarówno wojna, jak i pandemia podważają pewne dogmaty współczesnej urbanistyki [Jasiński, 2022], wskazujące na model miasta gęstego zaludnionego, wysoce zurbanizowanego, jako model miasta atrakcyjnego, przyjaznego ludziom i ekologicznego, w przeciwieństwie do energo- i terenochłonnych przedmieść zabudowanych domami jednorodzinny [Chakrabarti, 2013, 75-101].

W przeszłości doktryny wojenne, a także rozwój taktyki i technologii wojskowych miały wpływ na kształt naszych miast. Miasta były atakowane i niszczone, a działania wojenne niekiedy przyspieszały, a niekiedy opóźniały procesy urbanizacyjne [Glaeser, Shapiro 2001, 205-206]. Dlatego należy uważnie studiować przebieg współczesnych wojen i konfliktów zbrojnych, by lepiej poznać ich naturę i w ten sposób potrafić lepiej zabezpieczyć przed nimi miasta i zamieszkującą je ludność. Musimy zrozumieć, w jaki sposób kwestie wojskowe powiązane są z przestrzenią i infrastrukturą naszych miast. Zagrożenia wojenne i wymogi obrony cywilnej muszą znowu znaleźć odzwierciedlenie w planowaniu przestrzennym i urbanistyce. Musimy zrozumieć, jak sprawy wojskowe łączą się z kształtem przestrzennym miast i ich infrastrukturą. Relacje pomiędzy typami zabudowy, modelami przestrzennymi i infrastrukturą muszą ponownie zostać przemyślane i przeanalizowane pod kątem ich odporności, wytrzymałości i trwałości na zagrożenia militarne. Szczególną uwagę należy poświęcić budowie zdecentralizowanych systemów zaopatrzenia w energię elektryczną (DER-distributed energy resources) [Giliani, Kazemi, Ghasemi, 2020], włącznie z budową

people respectively, which is approximately 3% of the population [Rachwalska, 2022]. Another issue is their uneven distribution – the majority are located in the Mazowieckie and Śląskie Voivodeships. Their technical condition has not been assessed. Special teams have been formed to compile a list of all buildings which may potentially be adapted and used as bunkers and shelters. These include reinforced concrete underground parking facilities, basements in prefabricated slab buildings numbering up to 5 storeys, as well as underground train and metro stations. In places where no such structures are available, brick building basements can be adapted, and detached, makeshift shelters can be constructed, such as dug-outs and tunnels fashioned out of prefabricated concrete elements [Kwiatkowski 2019]. In addition to preparing bunkers and shelters, it is also important to properly prepare the population. As demonstrated by the conflict in Ukraine, ensuring that information can flow effectively is of extreme importance in crisis situations, an example of which are air strike warnings issued via mobile phones, which are able to reach even those who cannot hear the air raid sirens [Juuvee, 2022, 7].

Conclusions and directions of further research

Cities are not safe harbours against modern warfare. Deprived of electricity and water, shelled and bombed, a city becomes a deadly trap for its inhabitants. Dense layouts of buildings multiply the destructive force of explosive weapons. The effectiveness of long-range, precision-guided munitions means that the entire country may be attacked, not only front zone areas. No city guarantees safety during the war, which means that all residents are at risk. Looking for safety they are forced to flee, seeking shelter in rural areas, where it is possible to survive without electricity, running water and other amenities offered by modern technologies. Paradoxically enough, similar conclusions were drawn from the Covid-19 pandemic, during which large and densely populated cities that facilitated human connectivity became hotspots for the disease [Hamidi, Sabouri, Ewing, 2020; Lima, Brown, Duarte, 2021, 11-12]. Their residents found shelter in the countryside, holiday homes, and other remote places which were offering a higher degree of personal safety due to social distancing and isolation. Both the pandemic – and the war – have put into question some dogmas of modern urban planning [Jasiński, 2022], according to which densely populated, highly urbanised areas served by rapid mass transportation systems are seen as better and pro-ecological models, unlike land and energy-consuming suburban areas, covered with single-family housing [Chakrabarti, 2013, 75-101]. This theoretical hierarchy is reversed during the war and the pandemic. Wars have sometimes strengthened and sometimes weakened the impulse to urbanize [Glaeser, Shapiro, 2001, 205-206]. Therefore, it is imperative that we better understand the nature of contemporary urban conflicts in order to prepare and protect our cities and their populations, to make them safer and more resilient. The threat of war and the needs of civil defence must once again be considered as a fundamental premise of urban planning. We must improve our understanding of how military affairs intersect with the civilian infrastructure. The relations of density, spatial components

mikroreaktorów jądrowych [Gilbert, Bazilian, 2020], a także budowie zdecentralizowanych systemów zaopatrzenia w wodę, m.in. poprzez budowę publicznych studni [Krueger, Rao, Borchardt, 2019].

Zarówno doświadczenia płynące z wojny w Ukrainie, jak i z pandemią Covid-19, wskazują na przewagę modeli mniej intensywnych, rozproszonych i policentrycznych nad miastami zwartymi, gęsto zaludnionymi i intensywnie zabudowanymi. Model małego, „15 minutowego” pieszego miasta, lepiej spełnia postulaty dotyczące zarówno komfortu życia, zrównoważonego rozwoju, jak i bezpieczeństwa ludności i odporności organizmów miejskich (*resilience of urban structure*). Teza ta wyznacza kierunek i perspektywę dalszych badań.

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

- [1] BBC News. (2022). *Ukraine: What are Himars missiles and are they changing the war?*, 30.08.2022, <https://www.bbc.com/news/world-62512681>.
- [2] Chakrabarti V. (2013). *A Country of Cities. A Manifesto for Urban America*, New York.
- [3] DiMarco L. (2022). *Urban Operations in Ukraine: Size, Ratios, and the Principles of War*, Modern War Institute at West Point, 06.20.22, <https://mwi.usma.edu/urban-operations-in-ukraine-size-ratios-and-the-principles-of-war/>.
- [4] Fergonese S. (2022). *An urban conflict perspective on the war in Ukraine*, University of Birmingham, 3.03. 2022, <https://www.birmingham.ac.uk/news/2022/an-urban-conflict-perspective-on-the-war-in-ukraine>.
- [5] Fukuyama F. (1992). *The End of History and the Last Man*, New York.
- [6] GICHD (2017). The Geneva International Centre for Humanitarian Demining, *Explosive Weapon Effect. Final Report*, https://www.gichd.org/fileadmin/GICHD-resources/rec-documents/Explosive_weapon_effects_web.pdf.
- [7] Gilbert A.Q., Brazilian M.D. (2020). Can Distributed Nuclear Power Address Energy Resilience and Energy Poverty? *Joule*, Sep 16;4(9):1839-1844. DOI: 10.1016/j.joule.2020.08.005.
- [8] Giliani M.A., Kazemi A., Ghasemi M. (2020). Distribution system resilience enhancement by microgrid formation considering distributed energy resources, *Energy*, v191, 116442, doi:org/10.1016/j.energy.2019.116442.
- [9] Gleaser E.L., Shapiro J.M. (2002). Cities and Warfare: The Impact of Terrorism on Urban Form, *Journal of Urban Economics*, 2002, v51(2, Mar), 202-224.
- [10] Goonewardena K., Kipfer S. (2007). Postcolonial Urbicide: New Imperialism, Global Cities and the Damned of the Earth, *New Formations* 59 (Special Issue: After Iraq: Reframing Postcolonial Studies), eds. Lazarus N., Gopal P., 23-33.
- [11] Graham S. (2010). *Cities under Siege: the New Military Urbanism*, London-New York.
- [12] Hamidi S., Sabouri S., Ewing R., (2020). Does Density Aggravate the COVID-19 Pandemic, *Journal of the American Planning Association*, 86, 2020, 4. Doi.org/10.1080/01944363.2020.1777891.
- [13] Jasiński A. (2021). COVID-19 Pandemic is challenging some dogmas of modern urbanism, *Cities. The International Journal of Urban Policy and Planning*, doi.org/10.1016/j.cities.2021.103498.
- [14] Joint Urban Operation (2009). US Joint Forces Command.
- [15] Juurvee L., (2022). *Civil Defence in Ukraine. Preliminary Lessons from the First Months of War*, International Centre for Defence and Security, Tallin, <https://icds.ee/en/civil-defence-in-ukraine-preliminary-lessons-from-the-first-months-of-war/>.
- [16] Krueger E., Rao C.S.P., Borchardt D. (2019). Quantifying urban water supply security under global change, *Global Environmental Change*, 56:66-79, doi: 10.1016/j.gloenvcha.2029.03.009.
- [17] Kwiatkowski P. (2019), *Schrony i ukrycia dla ludności, [Shelters and safe rooms for population]*, Przegląd Pożarniczy, 11.04.2029. <https://www.ppoz.pl/czytelnia/ratownictwo-i-ochrona-ludnosci/Schrony-i-ukrycia-dla-ludnosci-fidn:1994>.
- [18] Kozłowski T., Ivashko Y., Belinski S., Dymyrenko A., Ivasko O. (2022). *Teoretyczne i prawne zasady odbudowy zabytków architektonicznych w Ukrainie, które ucierpiały w trakcie agresji rosyjskiej*, Teka Komisji Urbanistyki i Architektury Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, Vol. L pp. 391-408.
- [19] Landry C. (2022). *Winter Cold Becomes a Weapon in Ukraine*, The New York Time, 23.11.2022, <https://www.nytimes.com/2022/11/23/briefing/russia-ukraine-war-humanitarian-crisis.html>.
- [20] Lewandowski L. (2014). Obrona cywilna w odwrocie? [Civil defense in retreat?], *Przegląd Obrony Cywilnej* 2014 (9).
- [21] Lima F.T., Brown N.C., Duarte J.P. (2021). Understanding the Impact of Walkability, Population Density, and Population Size on COVID-19 Spread: A Pilot Study of the Early Contagion in the United States, *Entropy* 2021, 23, 1512. doi.org/10.3390/e23111512.
- [22] Ljungkvist K. (2022). A New Horizon in Urban Warfare in Ukraine?, *Scandinavian Journal of Military Studies*, 5(1), 91-98. doi.org/10.31374/sjms.165.
- [23] Moorcock M. (1963). Dead God's Homecoming, *Science Fantasy* no. 59.
- [24] OCHA (2022). *Ukraine Situation Report*, 16.11.2022, <https://reports.unocha.org/en/country/ukraine/>.
- [25] Rachwalska M. (2022). *Ministerstwo zna liczbę schronów i ukryć, ale nie ich stan techniczny, [Ministry knows the number of shelters and safe rooms but not their technical state]*, Bezpieczeństwo Wewnętrzne, 20.09.2022.
- [26] Santora M. (2022). *For Ukraine, Keeping the Lights On Is One of the Biggest Battles*, New York Times, 17.11.2022, <https://www.nytimes.com/2022/11/17/world/europe/ukraine-electricity-water-infrastructure.html>.
- [27] Santora M., Olson C. (2022) *Ukraine girds for prolonged blackouts with thousands of 'Point of Invincibility'*. New York Times, 23.11.2022, <https://www.nytimes.com/live/2022/11/23/world/russia-ukraine-war-news?smid=url-share#ukraine-girds-for-prolonged-blackouts-with-thousands-of-points-of-invincibility>.
- [28] Santora M., Mpoke Bigg M., Nechepurenko I., *Brace for Bombs, Fix and Repeat: Ukraine's Grim Efforts to Restore Power*, New York Times, 1.12.2022, <https://www.nytimes.com/2022/12/01/world/europe/russia-ukraine-war-infrastructure.html>.
- [29] Shelest H., *Defend. Resist. Repeat: Ukraine's lessons for European Defence*, European Council of Foreign Relations, Policy Brief, 9.11.2022, <https://ecfr.eu/publication/defend-resist-repeat-ukraines-lessons-for-european-defence/>.
- [30] Trading Economic (2022) Urban population in Ukraine, <https://tradingeconomics.com/ukraine/urban-population-percent-of-total-wb-data.html>.
- [31] Ullman H.K., Wade J.P. (1996). *Shock and Awe. Achieving Rapid Dominance*, Washington D.C.
- [32] UNHR (2022). Independent International Commission of Inquiry on Ukraine to Human Rights Council: *War Crimes Have Been Committed in Ukraine*, 22.09.2022, <https://www.ohchr.org/en/press-releases/2022/09/independent-international-commission-inquiry-ukraine-human-rights-council>.
- [33] USAF (2006). United States Air Force, *Targeting Air Force Doctrine*, document 2-1.9, 8 June 2006.
- [34] Wierzbicka A.M. ed. (2023). *Architecture of Challenges. Rebuilding Ukraine*, Warszawa.
- [35] WSOCK (2018). Wytyczne Szefa Obrony Cywilnej Kraju z dnia 04.12.2018 w sprawie zasad postępowania z zasobami budownictwa ochronnego [The Chief of National Civil Defense Guidelines dated 04.12.2018 considering shelters and defensive structures].
- [36] Zbrodskyi M., Watling J., Danyluk O.V., Reynolds N., *Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia's Invasion of Ukraine : February-July 2022*, Royal Institute for Defense and Security Studies, <https://static.rusi.org/359-SR-Ukraine-Preliminary-Lessons-Feb-July-2022-web-final.pdf>.