

Planistyczne aspekty lokalizacji modułowego systemu Zielonej Klasy dla wybranych szkół na terenie Krakowa



dr hab. inż. arch.
RAFAŁ BLAZY, PROF. PK
Politechnika Krakowska
Wydział Architektury
ORCID: 0000-0002-0466-8855



dr inż. arch.
HANNA HREHOROWICZ-GABER, PROF. PK
Politechnika Krakowska
Wydział Architektury
ORCID: 0000-0002-1567-6172



dr inż. arch.
JAKUB BŁACHUT
Politechnika Krakowska
Wydział Architektury
ORCID: 0000-0002-8523-1910



dr inż. arch.
AGNIESZKA CIEPIELA
Politechnika Krakowska
Wydział Architektury
ORCID: 0000-0002-3280-4674



dr inż. arch.
MARIUSZ ŁYSIŃ
Politechnika Krakowska
Wydział Architektury
ORCID: 0000-0002-7500-4036



mgr inż. arch.
JAKUB DUDEK
Politechnika Krakowska
Wydział Architektury
ORCID: 0000-0002-1541-9512



mgr inż. arch.
ALICJA HREHOROWICZ-NOWAK
Politechnika Krakowska
Wydział Architektury
ORCID: 0000-0002-4664-9740

W Krakowie, podobnie jak w innych miastach Polski, obserwuje się podejmowanie licznych inicjatyw tworzenia prywatnych przedszkoli i szkół ze względu na rosnące zapotrzebowanie na takie obiekty. W trakcie ostatnich trzech lat sytuacja ta pogorszyła się dodatkowo za sprawą wirusa COVID-19 oraz przez wojnę w Ukrainie.

Kwestia właściwego wyposażenia przestrzeni zurbanizowanej jest niezbędna dla jej odpowiedniego i optymalnego funkcjonowania. Istotne są nie tylko fizycznie występujące w tej przestrzeni elementy, ale także poprawnie dobrane funkcje obiektów, które umożliwiają zaspokojenie codziennych potrzeb jej mieszkańców i użytkowników. W ostatnich latach w Polsce obserwujemy sytuację, w której powiększające się tereny zurbanizowane nie są realizowane jako jedna spójna koncepcja, lecz zbiór wielu, często przypadkowych elementów. Zwłaszcza w dużych miastach presja ekonomiczna wywierana przez deweloperów prowadzi do zdecydowanej przewagi zabudowy mieszkaniowej. Nowo powstałe zespoły mieszkaniowe nie są jednak wyposażane w podstawowe elementy społecznej struktury funkcjonalnej. Projekty urbanistyczne,

podobnie jak architektoniczne, powinny być tworzone z myślą o odbiorcach, [1] [2] ze względu na znaczenie zrozumienia potrzeb mieszkańców oraz zależności pomiędzy składnikami struktury miasta – do których zalicza się także obiekty związane z edukacją. W Krakowie, podobnie jak w innych miastach Polski, obserwuje się podejmowanie licznych inicjatyw tworzenia prywatnych żłobków i przedszkoli ze względu na rosnące zapotrzebowanie na takie obiekty. Liczebność placówek państwowych jest zdecydowanie niewystarczająca. Ich liczba przeważnie dopasowana jest do założeń sprzed trzydziestu lub czterdziestu lat. Wspomniany rozwój miast, bez zaplanowanego rozmieszczenia różnego rodzaju usług publicznych, doprowadził do sytuacji, w której w najbliższym otoczeniu osiedli czy zespołów mieszkaniowych brakuje miejsc

w placówkach opiekuńczych. Dotyczy to szczególnie opieki w żłobkach i przedszkolach. Alternatywą jest dowożenie dziecka do placówki, przeważnie prywatnej, w której takie miejsce jest. Często jednak cała placówka znajduje się po przeciwnej stronie miasta. Nie jest to rozwiązanie, które można określić mianem wygodnego czy zgodnego z formą projektowania zrównoważonego, „idea miasta piętnastominutowego” czy jakkolwiek tzw. dobrą praktyką. Sytuacja ta dotyczy także kolejnych stopni edukacji. Obecnie wielu uczniów osiągających dobre wyniki w nauce nie może zostać przyjętych do szkoły z powodu braku miejsc [3], [4]. Przykładowo w Krakowie, który jest jednym z największych polskich miast, od rozpoczęcia pandemii (to jest od pierwszego kwartału 2020 roku) zrealizowano tylko jeden obiekt będący szkołą podstawową. Pozostałe szkoły bazują na obiektach historycznych lub tzw. tysiąclatkach [5], [6], których budowę w 1958 zarządził Władysław Gomułka. Plan ten zakładał powstanie tysiąca szkół z okazji tysięcznej rocznicy powstania państwa polskiego. Od tego czasu minęło siedemdziesiąt lat, podczas których w większości miejscowości nie powstały żadne nowe placówki oświatowe, a te istniejące są tylko modernizowane [7], [8], [9] i dostosowywane do stale zmieniających się potrzeb, których nierzadko nie uda się spełnić inaczej niż poprzez zwiększenie liczby obiektów szkolnictwa.

W trakcie ostatnich trzech lat sytuacja pogorszyła się dodatkowo za sprawą wirusa COVID-19 oraz przez wojnę w Ukrainie. Pandemia wymusiła na blisko dwa lata konieczność prowadzenia zajęć w trybie zdalnym. W zdecydowanej większości przypadków zarówno personel, jak i klasy nie były przystosowane do prowadzenia lekcji w taki sposób. Szkoły musiały dostosować się do nowych narzędzi i technologii, takich jak platformy e-learningowe i wideokonferencje. [10] Pandemia pogłębiła również istniejące nierówności w dostępie do edukacji [11]. Wprowadzenie nauczania hybrydowego często wiązało się z koniecznością zapewnienia opieki nad młodszymi dziećmi w domu [12]. Dodatkowo ograniczenie kontaktów społecznych negatywnie wpływało na zdrowie psychiczne uczniów [13]. Izolacja społeczna i trudności z adaptacją do nowej formy nauczania prowadziły do wzrostu stresu, lęku i depresji u niektórych uczniów [14]. Problemy te pogłębiały się dodatkowo przez brak bezpośredniego kontaktu z otoczeniem w trakcie procesu nauczania. Pojawiające się publikacje [15] na temat wyników edukacji w tym okresie pokazują, że jest to zagadnienie złożone, które może stanowić temat do osobnych rozważań. W późniejszym okresie pandemii nauka w trybie stacjonarnym została umożliwiona, jednak z zachowaniem wymaganych odległości oraz

zdolności do odpowiedniego przewietrzania sal lekcyjnych. Doprowadziło to do eskalacji problemu z zapewnieniem odpowiedniej liczby pomieszczeń dla uczniów w ośrodkach, które nierzadko już przed pandemią prowadziły edukację w systemie zmianowym z uwagi na niedobór pomieszczeń.

Działania wojenne w sąsiadującej z Polską Ukrainie mają ogromny wpływ na wszystkie elementy gospodarki na szczeblu krajowym i globalnym, w tym także na edukację [16]. Możliwość przyjęcia dodatkowych uczniów do wielu placówek w Polsce była istotnie ograniczona, podczas gdy szacuje się [16], że blisko dwie trzecie dzieci z Ukrainy zostało dotkniętych działaniami wojennymi i zmuszonych od opuszczenia swoich domów [17].

Obecna sytuacja stwarza zapotrzebowanie na możliwość zastosowania szybkiego w realizacji, efektywnego i możliwie ekonomicznego rozwiązania, które zapewni jednocześnie elastyczność w kwestii doboru lokalizacji dodatkowych przestrzeni dla edukacji prowadzonej na różnych szczeblach [18]. W odpowiedzi na problemy związane z koniecznością szybkiego utworzenia przestrzeni edukacyjnej – jako dodatkowej przy istniejącej placówce lub jako samodzielnego obiektu (na czas remontu lub odbudowy) – podjęto badania nad utworzeniem projektu systemu modułowych obiektów edukacyjnych. Wykonano analizy i badania mające na celu weryfikację założeń projektowych, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów prawa miejscowego.

Problematyka

Budynki szkolne to obiekty zajmujące znaczące miejsce w kontekście prowadzenia procesu kształcenia. Ze względu na spędzanie w nich dużej ilości czasu oraz podejmowanie wielu aktywności uczniowie zaczynają identyfikować się z tą przestrzenią [19] – staje się ona istotnym elementem budującym poczucie tożsamości młodego człowieka.

Estetyka przestrzeni oraz odpowiednie rozwiązania funkcjonalne wpływają na psychologiczny komfort uczniów. Współczesne badania pokazują, że efektywność pracy i nauki, w stosownych warunkach, zwiększa się nawet o 25% [20] [21]. Tak znaczący wzrost efektywności uwidacznia, jak złożonym i interdyscyplinarnym procesem może być kształtowanie przestrzeni użytkowej tych placówek. [22] Do głównych czynników wpływających na komfort psychiczny osób uczących się należy m.in. jakość nastoniecznienia, akustyka wnętrza, temperatura oraz jakość powietrza [23]. Odpowiednie oświetlenie pomieszczeń wpływa na poprawę ostrości widzenia oraz zapewnia poprawną pracę układu wzrokowego człowieka. Właściwe usytuowanie pomieszczeń oraz adekwatna ilość przeszkleń umożliwiają kontakt z otoczeniem. Szczególnie korzystna sytuacja występuje w przypadkach, gdy wspomniane

pomieszczenia znajdują się w otoczeniu zieleni. M. Trojanowska w swojej publikacji [24] podkreśla, że „w procesie projektowania kompleksu szkoły ważną wydaje się teoria biofilii zaproponowana przez Edwarda O. Wilsona” [25]. Te i inne badania potwierdzają, że obecność terenów zieleni w sąsiedztwie obiektów szkolnictwa przekłada się na łagodzenie stresu zarówno u dzieci, jak i dorosłych. Zmieniająca się szata roślinna w trakcie pór roku powoduje także zmianę wizualną w otoczeniu. Zielen ta może być przydatnym elementem procesu kształcenia – uczniowie mogą obserwować naturalne procesy zachodzące w przyrodzie, w ich najbliższym otoczeniu. Trojanowska przytacza także badania, które potwierdzają zależność pomiędzy poziomem zarobków a dostępnością do publicznych terenów zieleni [26] i wskazuje na potrzebę tworzenia „szkolnych ogrodów pedagogicznych” czy innych form zieleni w bezpośredniej bliskości obiektów szkolnictwa, gdyż mogą być one „jedynym miejscem codziennego, samodzielnego kontaktu z przyrodą bez nadzoru rodziców” [24]. Potrzebę wyposażania obiektów edukacyjnych w tereny zieleni potwierdzają także inne badania naukowe [27] [28]. Również w raporcie National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) [29] zaznaczono, że szkoła może być miejscem, w którym dzieci czują się bezpiecznie i chętnie podejmują aktywność fizyczną na przykład przy współtworzeniu jej otoczenia. Większość z analizowanych obiektów szkolnictwa nie ma odpowiednio zaaranżowanych terenów zieleni lub ich ilość jest zdecydowanie niewystarczająca. Dostępność elementów przyrodniczych była jednym z najważniejszych czynników w trakcie opracowywania autorskiej koncepcji systemu Zielonych Klas. System ten oparto na zasadach konstrukcji modułowych, z których możliwe jest zestawienie różnorodnych obiektów o funkcji edukacyjnej. Obiekty te mają cechować się niskim zapotrzebowaniem na energię oraz zostać wykonane z materiałów ekologicznych o wysokiej jakości.

W literaturze [30] pojawiają się określenia mówiące, że „powiązanie różnych dziedzin naukowych, czasami pozornie bardzo odmiennych, w procesie projektowym może przyczynić się do powstania nowej jakości architektury w oparciu o m.in. nowe technologie, świadomość czynników wpływających na samopoczucie człowieka, dynamicznie zmieniającego się sposobu wymiany informacji oraz jej dostępu, a także możliwości komunikacji międzyludzkiej”. Można więc stwierdzić, że uzyskiwany w ten sposób efekt synergii jest podobny do opracowywania zagadnień projektowych według metody design thinking. Metoda ta jest interdyscyplinarnym podejściem do rozwiązywania problemów, skupiając się na potrzebach użytkowników, kładzie nacisk na kreatywność i innowacyjność [31].



Jej zastosowanie w kontekście projektowania mobilnych modułów szkół może przynieść wiele korzyści. Do najważniejszych powodów wykorzystania metody DT w tym przypadku należą:

- Zrozumienie potrzeb użytkowników – pierwszym krokiem w procesie projektowania mobilnych modułów szkół jest dogłębne zrozumienie potrzeb i oczekiwań użytkowników, czyli uczniów, nauczycieli, personelu administracyjnego itp. Przeprowadzenie badań terenowych, wywiadów, obserwacji i warsztatów z udziałem wszystkich zainteresowanych stron pozwoli na zebranie cennych informacji i lepsze zrozumienie kontekstu projektu.
- Definiowanie problemu – na podstawie zebranych danych w zakresie głównych problemów i wyzwań, które można rozwiązać za pomocą mobilnych modułów szkół. Koncentrując się na potrzebach i aspiracjach użytkowników, określenie kluczowych obszarów, które wymagają uwagi, takich jak brak przestrzeni, niedostateczne zaplecze techniczne czy brak elastyczności w rozmieszczeniu modułów.
- Generowanie pomysłów – kolejnym krokiem jest generowanie szerokiej gamy pomysłów i rozwiązań zidentyfikowanych problemów. Zaangażowanie różnych zespołów projektowych, nauczycieli, uczniów i innych ekspertów, aby uzyskać różnorodne perspektywy. Wykorzystano techniki takie jak burza mózgów i mapy myśli w tworzeniu innowacyjnych i kreatywnych pomysłów.
- Prototypowanie i testowanie – na podstawie wybranych pomysłów należy stworzyć prototypy mobilnych modułów szkół. Mogą to być modele trójwymiarowe, wizualizacje komputerowe, a nawet symulacje w skali 1:1. Prototypy te powinny być testowane i oceniane przez użytkowników, aby zebrać feedback i dokonać ewentualnych modyfikacji i ulepszeń.
- Iteracyjny proces – metoda design thinking zakłada iteracyjny proces projektowy, który obejmuje cykl tworzenia, testowania i iteracji. Na podstawie otrzymanego feedbacku należy wprowadzać kolejne ulepszenia i dostosowania, aby dostosować projekt do rzeczywistych potrzeb użytkowników.
- Zaangażowanie społeczności szkolnej – w trakcie całego procesu projektowania mobilnych modułów szkół ważne jest zaangażowanie społeczności szkolnej, czyli uczniów, nauczycieli, rodziców i lokalnej społeczności. Organizowanie warsztatów partycypacyjnych, spotkań informacyjnych i ankiet może przyczynić się do lepszego zrozumienia

i uwzględnienia różnych perspektyw i potrzeb.

Wykorzystanie metody design thinking w projektowaniu mobilnych modułów szkół pozwala na tworzenie innowacyjnych, funkcjonalnych i dostosowanych do potrzeb rozwiązań. Daje to możliwość lepszego wykorzystania potencjału przestrzennego szkół i stworzenia inspirującego środowiska edukacyjnego.

Charakterystyka polskich placówek edukacyjnych

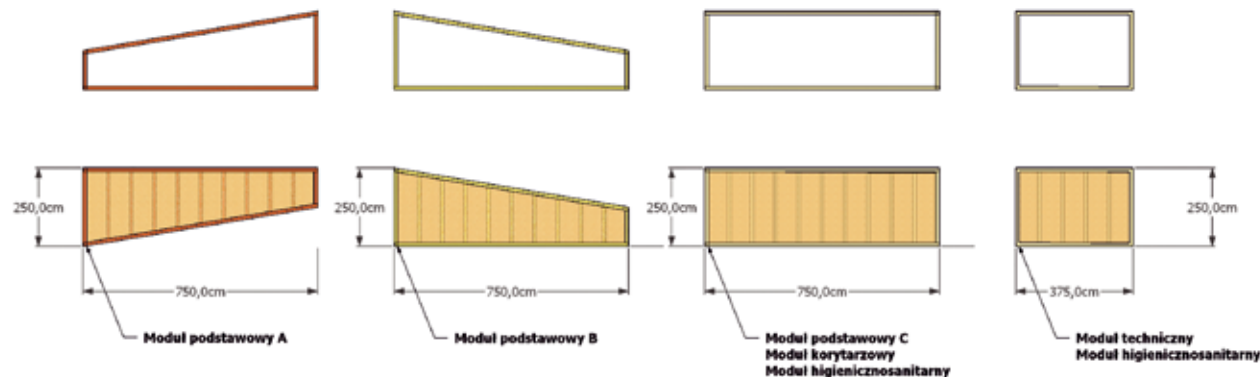
Liczne zniszczenia będące skutkiem działań wojennych II wojny światowej spowodowały w latach powojennych konieczność odbudowy i stworzenia m.in. nowych przestrzeni edukacyjnych. Szczególnie w latach 60–80. XX w. zrealizowano w Polsce tysiące obiektów szkolnych [5], [6]. Wiele spośród tzw. tysiąclatek funkcjonuje do dziś w niezmiennym formie. Często wymagają one modernizacji lub przebudowy, wynikającej z przyjętej formy i rozwiązań architektonicznych. Jedynie w wybranych przypadkach podejmowane są próby dostosowania tych obiektów [9] do aktualnych potrzeb. Liczne polskie szkoły są niedofinansowane. Z raportu NIK [32] wynika, że „stan sanitarno-techniczny budynków i sposób zagospodarowania przyległego terenu większości skontrolowanych szkół (68,3%) nie zapewniał uczniom w pełni bezpiecznego pobytu, przy czym w pięciu szkołach stwierdzono bezpośrednie zagrożenie dla ich zdrowia; w 78,3% szkół objętych kontrolą część zajęć dydaktycznych odbywała się w pomieszczeniach, w których na jednego ucznia przypadała powierzchnia mniejsza niż 2 m², w tym – w przypadku 40,4% – nie przekraczała ona 1,5 m² (skrajnie nawet 1,1 m²)”.

W Polsce brakuje szczegółowych przepisów, które dotyczyłyby projektowania wysokiej jakości budynków edukacyjnych. Sytuacja jest trudna także z uwagi na bardzo małą ilość realizacji nowych obiektów szkolnictwa – zwłaszcza w odniesieniu do szkół podstawowych oraz średnich. W ostatnich latach pojawiają się nieliczne próby stworzenia wytycznych [33] zgodnych z założeniami tzw. dobrej praktyki w odniesieniu do projektowania obiektów związanych z edukacją. W publikacji tej pojawia się stwierdzenie, że „budynek szkolny powinien zostać wyposażony w dodatkowe pomieszczenia i obiekty, wspierające realizację zadań oświatowych”, co z różnych względów może być utrudnione.

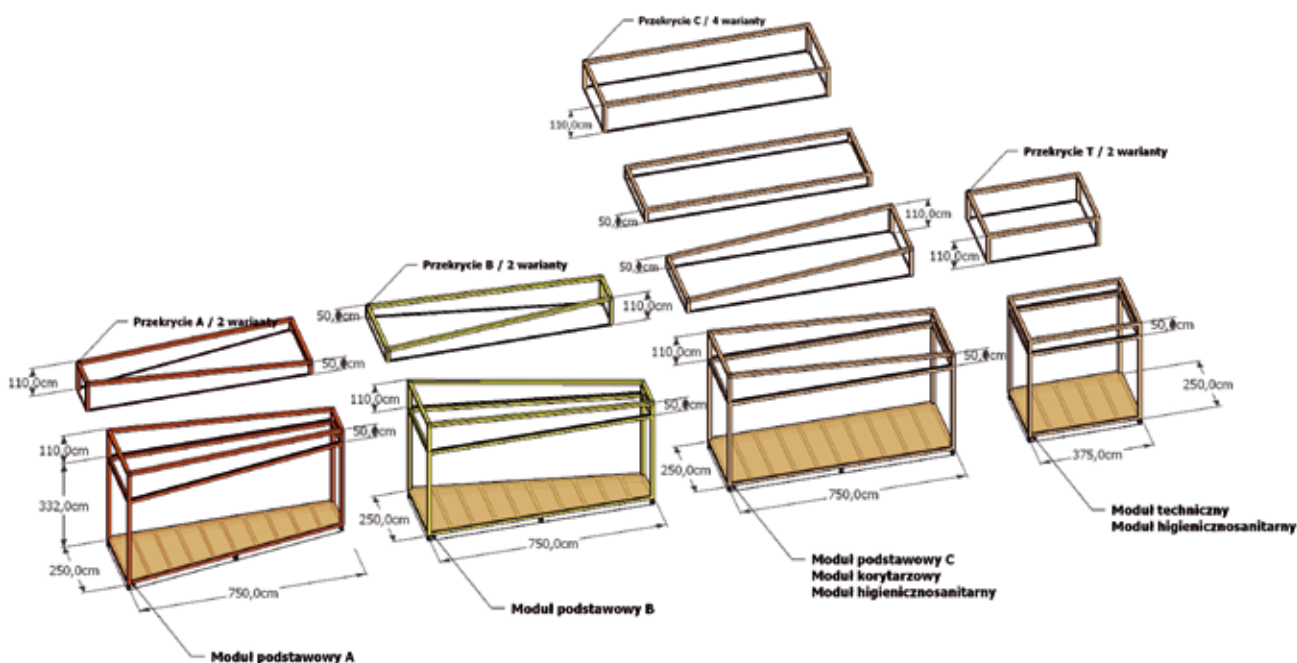
Istotny wpływ na zagadnienie związane z obiektami szkolnictwa ma także zróżnicowana i zmieniająca się w czasie sytuacja demograficzna – w niektórych rejonach Polski zmniejszająca się liczba uczniów, zwłaszcza w mniejszych miastach i miejscowościach, wywołuje konieczność likwidacji placówek lub gruntownego przeorganizowania ich funkcjonowania. Podczas gdy często w innych

miejscowościach lub nowo budowanych osiedlach mieszkaniowych na terenie dużych miast szkoły są przepiętne [33]. Równocześnie zdarzają się sytuacje, w których pojawia się nagła konieczność rozbudowy czy też czasowe zapotrzebowanie na dodatkową przestrzeń edukacyjną. Takie sytuacje mają miejsce w wielu miejscowościach przylegających bezpośrednio do dużych miast (m.in. podkrakowskie Zielonki) i w sąsiedztwie nowo powstających dużych zespołów mieszkaniowych. Wiosną 2022 r. w wyniku fali migracji związanej z działaniami wojennymi w Ukrainie pojawiła się konieczność wygospodarowania dla znacznej liczby dzieci miejsca do nauki. Konieczność taka może być także związana np. z trwającym lub przedłużającym się remontem, jak miało to miejsce w podkrakowskich Niepołomicach w 2021 r. [34].

Nie bez znaczenia są także względy ekonomiczne [35], na które miała wpływ pandemia COVID-19, a w ostatnim czasie również kryzys energetyczny wywołany wojną w Ukrainie [16], [36]. Wskazuje to na potrzebę możliwości dostosowania obiektów szkolnictwa do ich bieżących potrzeb. Rozwiązanie takie sugeruje w swojej publikacji [19] Christopher Alexander – we wzorcu 85 proponuje i przedstawia on zalety odejścia od dużych, scentralizowanych szkół. Mniejsze obiekty nie tylko dają szansę zlokalizowania ich na działkach o mniejszej powierzchni, ale mniejsze klasy to również lepszy kontakt z nauczycielem oraz większa integracja pomiędzy uczniami. Dodatkowo nasilające się w ostatnich latach zmiany klimatyczne wpływają na wzrost kosztów utrzymania obiektów. Wzrasta także świadomość użytkowników i osób zarządzających budynkami szkolnymi, które coraz częściej poszukują nowych rozwiązań umożliwiających obniżenie kosztów utrzymania obiektów czy też zmniejszenie emisji zanieczyszczeń generowanych przez szkołę. Niewielkie i nowoczesne obiekty mogą być samowystarczalne lub przynajmniej być znacząco tańsze w utrzymaniu w porównaniu do dużych obiektów, które wyposażone są w przestarzałe instalacje o niskiej efektywności. Nowoczesne obiekty wpływają również na wzrost bezpieczeństwa energetycznego [36]. Integralna struktura powoduje niezależność jej od konieczności dostaw energii – tym samym jest znacząco bardziej odporna na czynniki zewnętrzne, w tym na ewentualne uszkodzenie elementów tzw. infrastruktury krytycznej. Infrastruktura Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) oparta była pierwotnie na scentralizowanych sposobach wytwarzania energii ze źródeł konwencjonalnych. W latach 90. zmiany w gospodarce krajowej sprawiły, że udato się ustabilizować dostawy prądu, jednak szybki rozwój spowodował znaczne zwiększenie zapotrzebowania na energię. Konieczne stało się przeprowadzenie transformacji



Rys. 1. Rzuty modułów elementów składowych systemu ZK w widoku 2D; źródło: autor Jakub Dudek



Rys. 2. Rzuty modułów elementów składowych systemu ZK w widoku 3D; źródło: autor Jakub Dudek

energetycznej i rozwój zeroemisyjnych źródeł energii (w tym z odnawialnych źródeł energii (w skrócie OZE)). Sytuacja ta stała się priorytetowa także w kontekście trwającego w Ukrainie konfliktu zbrojnego. Intensyfikacja założeń sprawiła, iż szacuje się, że do 2040 roku potowa produkowanej energii powinna pochodzić z OZE [36].

Poszukując rozwiązań mogących w stosunkowo krótkim czasie zaistnieć w sąsiedztwie szkół wymagających dodatkowej przestrzeni edukacyjnej, zespół badaczy opracował „Szkołę Przyszłości: modułarny i mobilny system Zielonych Klas” w ramach programu „Nauka dla Społeczeństwa”. Częścią zadań badawczych była weryfikacja przyjętych w projekcie założeń. W założeniach moduły klas szkolnych miały odciążać istniejący obiekt. Rozważano także możliwości opracowania samodzielnego obiektu szkolnego realizowanego w tym systemie. Przyjęte rozwiązanie mogłoby znaleźć zastosowanie m.in. na terenach objętych zniszczeniami wojennymi, gdzie w prosty sposób umożliwiłoby

stworzenie przestrzeni dla prowadzenia zajęć lekcyjnych czy sprawowania opieki nad grupami dzieci. Dodatkowym atutem projektowanego rozwiązania może być jego całkowita lub znacząca samowystarczalność w zakresie zapotrzebowania na energię. Badania prowadzone w ramach grantu miały na celu weryfikację możliwości realnego wykorzystania modułów Zielonej Klasy w zróżnicowanych lokalizacjach, o niejednorodnych uwarunkowaniach przestrzennych.

Metoda badań

Obszarem wytypowanym do analiz szczegółowych była gmina miejska i miasto Kraków. Umożliwiło to ograniczenie do minimum śladu węglowego prowadzonych badań. Badania prowadzono w ramach porozumienia o współpracy zawartego pomiędzy Politechniką Krakowską a Wydziałem Edukacji UMK.

Na pierwszym etapie przeprowadzono w ponad 100 placówkach krakowskich warsztaty eksperckie z pracownikami przedszkoli i szkół podstawowych

oraz ponadpodstawowych. Na podstawie wniosków z warsztatów określono kryteria konieczne do wytypowania szkół do analiz szczegółowych. Kryteria doboru obejmowały typ placówki (szkoła podstawowa, szkoła ponadpodstawowa) oraz typologię obiektu (budynek wolnostojący, budynek w linii zabudowy, budynek w zabudowie kwartałowej) jako kluczowych ze względu na specyfikę badanych zagadnień, w tym różnych scenariuszy wykorzystania terenów otaczających placówki oświaty. Parametrem determinującym wybór placówki do badań szczegółowych była gotowość do podjęcia współpracy i umożliwienie przeprowadzenia warsztatów z uczniami w szkołach podstawowych oraz ponadpodstawowych. Warsztaty wydobywcze, miały na celu zdiagnozowanie postrzegania obiektów edukacyjnych przez uczniów oraz poznanie ich oczekiwań i preferencji w tym zakresie.

Do badań szczegółowych wybrano 12 krakowskich szkół o zróżnicowanych uwarunkowaniach. Wśród badanych obiektów znalazły

Tab. 1. Analiza planistyczna możliwości realizacji projektu pod kątem obowiązujących planów zagospodarowania przestrzennego

szkółka	możliwość realizacji na podstawie MPZP			MPZP	przeznaczenie wg MPZP	Przeznaczenie wg Zmiany „SUKZP Miasta Krakowa” przyjętej uchwałą Nr CXII/1700/14 z dnia 9.07.2014 r.
	jako obiekt trwale związany z gruntem		jako obiekt tymczasowy			
	rozbudowa istniejącego budynku	zielona klasa				
SP 11	tak – w niewielkim stopniu	znacznie utrudnione	-	Miejscowy plan zagospodarowania obszaru Kazimierz Uchwała Nr LXXXVIII/2145/17 Rady Miasta Krakowa z dnia 8 listopada 2017 r.	U.1, US.1, KDLT.1	UM
SP 14	tak	tak	-	Miejscowy plan zagospodarowania obszaru Klina Południe Uchwała Nr LXVI/849/09 Rady Miasta Krakowa z dnia 18 marca 2009 r.	UPo.2, 2KU.1, ZI.19, KDZ.4, 3ZI, ZI.14	UM
SP 38 (XIII LO)	tak	tak	+/-	w trakcie opracowania: Miejscowy plan zagospodarowania obszaru Grzegorzki Centrum (ustalenia projektu planu aktualne grudzień 2022)	brak	MW
SP 75	tak	tak	-	Miejscowy plan zagospodarowania obszaru Osiedle Oficerskie Uchwała Nr LXII/888/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 5 grudnia 2012 r.	UO.1, ZP.4	MN / ZU
SP 93	tak	tak	+/-	w trakcie opracowania: Miejscowy plan zagospodarowania obszaru Lea (ustalenia projektu planu aktualne grudzień 2022)	Uo.2	MNW
SP 107	tak	tak	-	w trakcie opracowania: Miejscowy plan zagospodarowania obszaru Żabiniec (ustalenia projektu planu aktualne na 13.12.2022)	Uo.3, KDD.10	MW
LO III	tak	tak	-	Miejscowy plan zagospodarowania obszaru Bieńczyce-Osiedle Uchwała Nr NLXX/1007/13 Rady Miasta Krakowa z dnia 27 marca 2013 r.	Uo.5	MW
LO VIII	możliwa realizacja sali gimnastycznej w wyznaczonych linii zabudowy	tak	-	Miejscowy plan zagospodarowania obszaru Wesota – rejon ulicy Kopernika Uchwała Nr LXXIV/2076/21 Rady Miasta Krakowa z dnia 1 grudnia 2021 r.	Uo.1, ZP.2, US.1	U
LO XX	nie	nie zalecane	-	Miejscowy plan zagospodarowania obszaru Kleparz Uchwała Nr LIII/1464/21 Rady Miasta Krakowa z dnia 18 lutego 2021 r.	U.3	UM
LO XXIV	tak	tak	-	Miejscowy plan zagospodarowania obszaru Osiedle Oficerskie Uchwała Nr LXII/888/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 5 grudnia 2012 r.	UO.2	MNW
ZSIŚiM	tak	tak	-	Miejscowy plan zagospodarowania obszaru Ugorek-Wschód Uchwała Nr LXXVI/1105/13 Rady Miasta Krakowa z dnia 12 czerwca 2013 r.	U.6	U
TM 15	tak – w niewielkim stopniu	nie	+/-	w trakcie opracowania: Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Nowy Świat” (ustalenia projektu planu aktualne grudzień 2022)	Uo.5	UM

[+] tak; [-] nie; [+/-] obecnie – tak, po uchwaleniu MPZP – brak informacji

się zarówno szkoły zlokalizowane w ścisłym centrum miasta, będące obiektami historycznymi, tzw. tysiactłaki, jak i szkoły realizowane w ostatnich latach. Badania przedstawione w niniejszym artykule dotyczą w szczególności zagadnień planistycznych. Weryfikacji poddano zapisy planów miejscowych (zwanych dalej MPZP). W ramach badań terenowych opracowano uproszczoną inwentaryzację urbanistyczną wraz z analizą, która objęta następujące zagadnienia:

- dane w zakresie stanu własności i rozdrobnienia działek będących w dyspozycji szkół;
- dane dotyczące zagospodarowania terenu, w tym rodzaj nawierzchni (utwardzona/nieprzepuszczalna, biologicznie czynna), a także rodzaj zagospodarowania i urządzenia terenu wokół szkoły;

- dane dotyczące dostępności transportowej i pieszej (w tym dla osób ze szczególnymi potrzebami);

- dane przestrzenne dotyczące obowiązujących Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego i Studium Uwarunkowań.

Ponadto dokonano waloryzacji zieleni znajdującej się w obrębie działek szkolnych. Uwzględniając obowiązujące przepisy prawne i formalne, rozważano wariantowo możliwość rozmieszczenia modułów Zielonej Klasy w poszczególnych lokalizacjach.

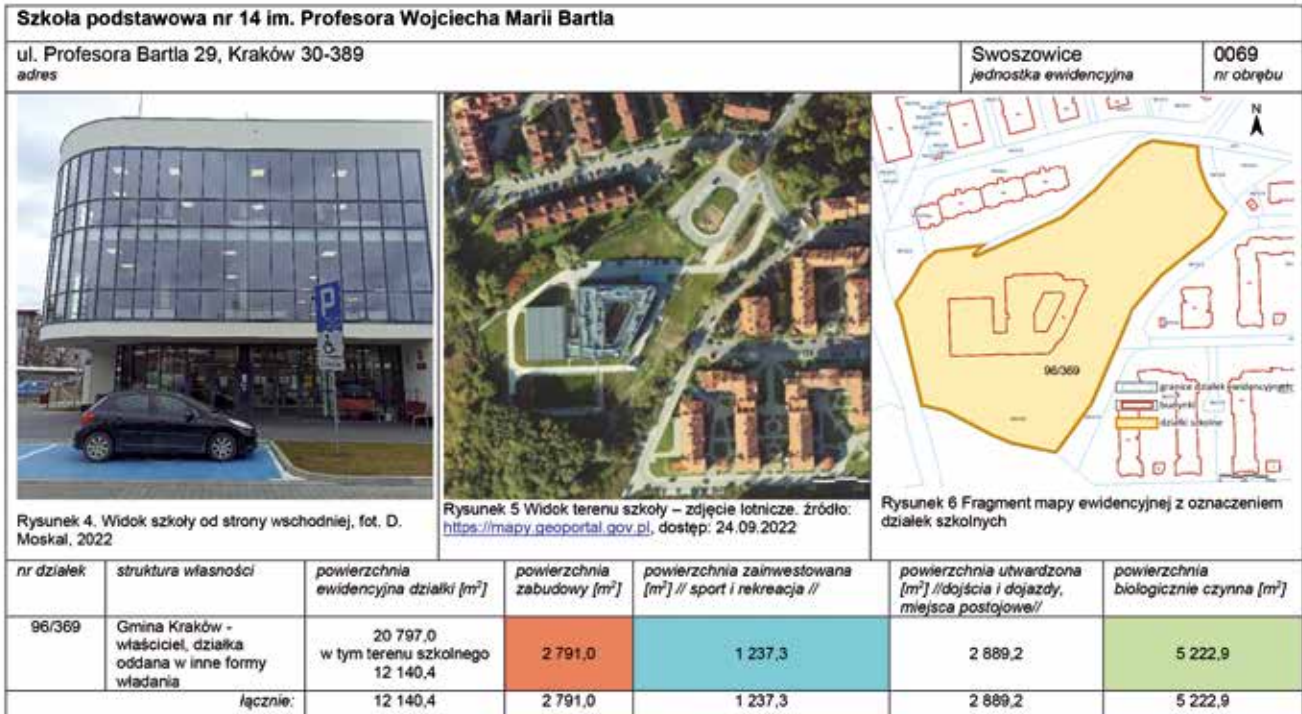
Na podstawie danych sporządzono tabele, które pozwoliły na porównanie zebranych informacji.

W trakcie prac nad projektem dokonano szczegółowej oceny wariantów i kształtów form poszczególnych modułów składowych

systemu Zielonych Klas. Szczegółowej analizie w tym zakresie poddano możliwość użycia półkomponentów takich jak kontenery wykorzystywane w transporcie morskim. W trakcie opracowywania rozwiązań projektowych skupiono się na stworzeniu zupełnie nowej, innowacyjnej konstrukcji modułowej, która ułatwi możliwość montażu i demontażu modułów Zielonych Klas w różnicowanych lokalizacjach. Przyjęto jednak kilka podstawowych założeń rzutów elementów, z których możliwe będzie tworzenie większych założeń.

Analizy

Na podstawie ww. badań stwierdzono, że należy wytypować zarówno szkoły podstawowe, jak i ponadpodstawowe z uwagi na różnicowaną specyfikę prowadzenia zajęć



Rys. 3. Przykładowa karta szkoły, SP 14 – część pierwsza; źródło: oprac. Agnieszka Ciepiela

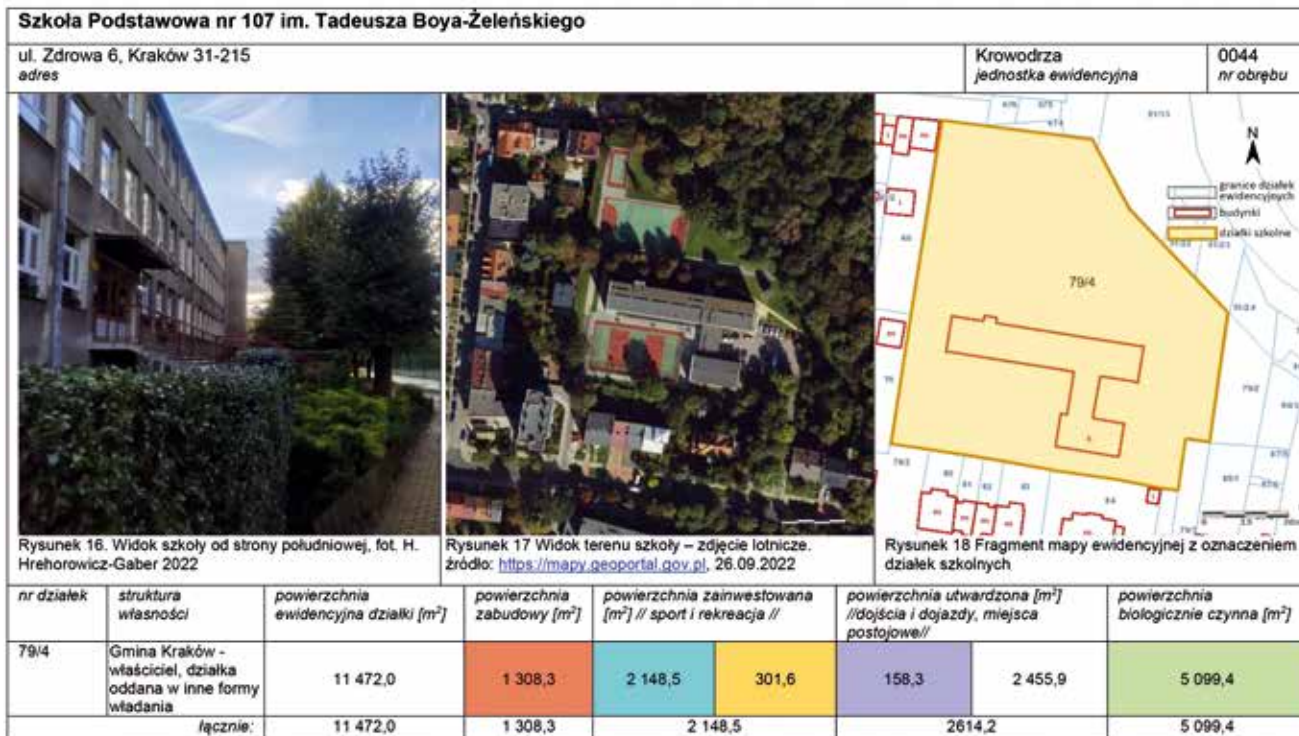
lekcyjnych. Wskazano także jako zasadne przeanalizowanie obiektów o różnej typologii – uwzględniono budynki wolnostojące, w linii zabudowy, w zabudowie kwartalowej, jako kluczowe ze względu na specyfikę badanych zagadnień, w tym różnych scenariuszy wykorzystania terenów otaczających

placówki oświaty. Ponieważ istotną częścią prowadzonej diagnozy były warsztaty wydobywcze, ważnym parametrem determinującym wybór placówki była gotowość do realizacji warsztatów. Po analizie i weryfikacji możliwości współpracy wytypowano 12 placówek. Badając możliwość

realizacji Zielonej Klasy na podstawie zapisów prawa miejscowego, rozważano formę realizacji jako obiektu tymczasowego (np. na czas remontu, budynku właściwego), jako obiektu trwale związanego z gruntem oraz jako rozbudowę istniejącego obiektu.



Rys. 4. Przykładowa karta szkoły, SP 14 – część druga; źródło: oprac. Agnieszka Ciepiela



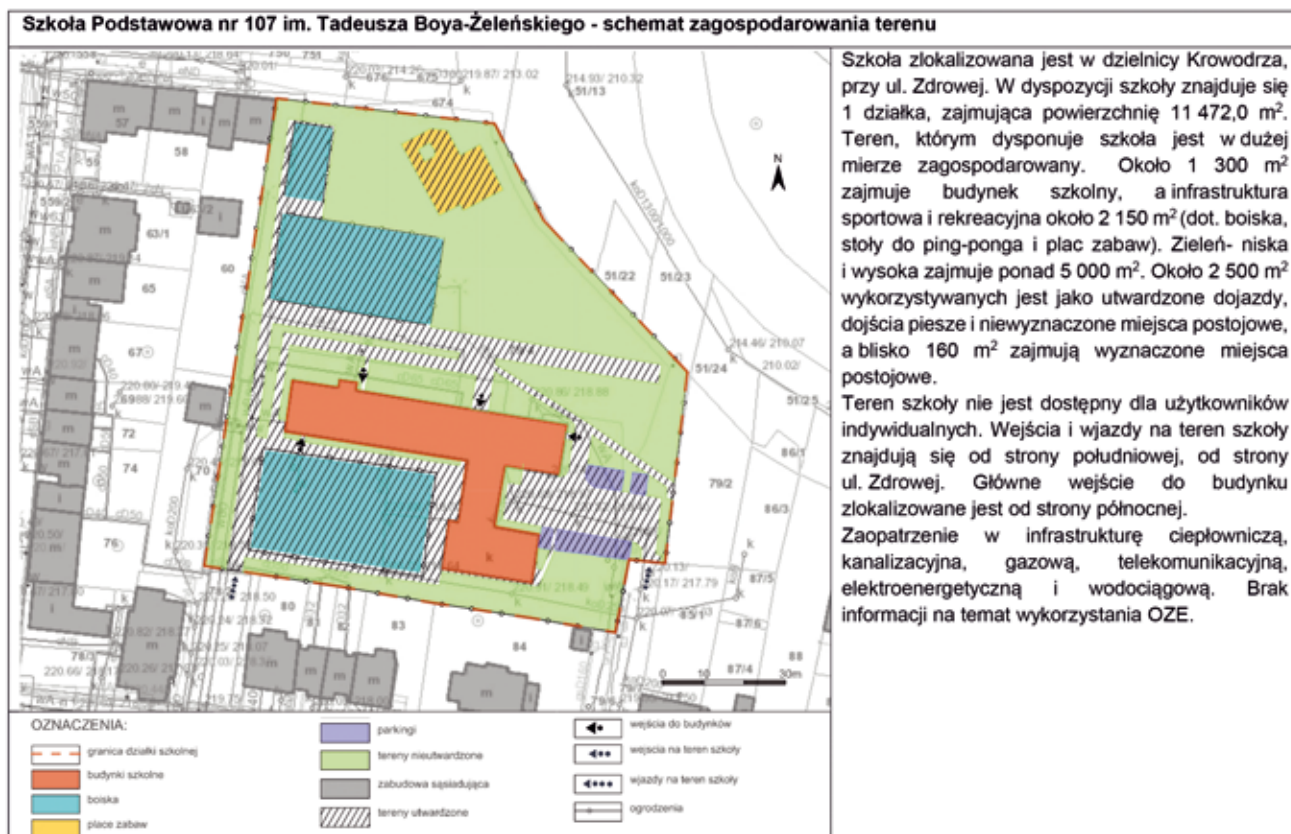
Rys. 5. Przykładowa karta szkoty, SP 107 – część pierwsza; źródło: oprac. Agnieszka Ciepela

Możliwość realizacji modularnego obiektu Zielonej Klasy została zweryfikowana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego oraz prawa miejscowego. Analizie poddano zapisy obowiązującego studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania

przestrzennego oraz 8 obowiązujących miejscowych planów i 4 planów miejscowych będących w trakcie opracowania.

We wszystkich badanych przypadkach ustalenia planów miejscowych wykluczają (lub będą wykluczały – w odniesieniu

do planów będących w trakcie opracowania) możliwość realizacji Zielonej Klasy jako obiektu tymczasowego. Do celów badań przyjęto, że Zielona Klasa jako obiekt sytuowany na okres dłuższy niż 180 dni (art. 29. Ust.1 Ustawy Prawo budowlane; Dz.U. 1994



Rys. 6. Przykładowa karta szkoty, SP 107 – część druga; źródło: oprac. Agnieszka Ciepela

Nr 89 poz. 414) nie będzie uznawana za obiekt tymczasowy. W związku z powyższym zweryfikowano możliwości realizacji Zielonej Klasy w postaci obiektu trwale związanego z gruntem. W 9 z 12 badanych lokalizacji taka realizacja jest możliwa, w trzech przypadkach realizacja byłaby znacznie utrudniona (Szkoła Podstawowa nr 11 przy ul. Dietla) lub niemożliwa (XX Liceum Ogólnokształcące przy ul. Szlak oraz Technikum Mechaniczne nr 15 przy al. Adama Mickiewicza).

Analiza urbanistyczna wykazała, że tereny będące w dyspozycji placówek oświatowych są zróżnicowane zarówno w odniesieniu do rozdrobienia działek ewidencyjnych, jak i w zakresie zajmowanej powierzchni. Zaobserwowano, że dla szkół zlokalizowanych w obiektach historycznych w większości tereny szkolne zajmują stosunkowo niewielką powierzchnię, często na kilku działkach lub współdzieląc teren z innymi użytkownikami. Szkoły wzniesione w drugiej połowie XX w. oraz współcześnie często realizowane były jako zespoły szkół, obejmując znaczne tereny na jednej lub kilku działkach ewidencyjnych. W odniesieniu do badanych przykładów większość terenów szkolnych jest własnością gminy Kraków, oddaną w inne formy władania.

Dla obiektów edukacyjnych rozmieszczonych w ścisłym centrum Krakowa to zabudowa jest funkcją dominującą na terenie szkolnym. Istotny udział mają tu także tereny utwardzone – zarówno urządzenia sportu, jak i parkingi oraz dojścia piesze i dojazdy. Natomiast dla obiektów realizowanych w drugiej połowie XX w. i później dominującą funkcją jest zieleni – zarówno urządzona, czy to w formie ogrodów czy zieleni komponowanej, jak i nieurządzona – w formie zadrzewień i zieleni niskiej.

W zakres analiz włączono także przykłady dobrej praktyki – zarówno krajowe, jak i zagraniczne. Sporządzono indywidualne karty obiektów z opisem najważniejszych rozwiązań. Pod uwagę wzięto m.in. elementy takie jak materiały stosowane w budynku, kolorystyka, wyposażenie czy kształtowanie układu funkcjonalnego i wysokości zabudowy. Założenia projektu są zgodne z obowiązującymi trendami. Wysokiej jakości materiały zapewnią odpowiedni komfort użytkownika pomieszczeń.

Przeprowadzone badania i konsultacje eksperckie umożliwiły opracowanie katalogu rekomendowanych elementów Zielonej Klasy.

Równoległe dla wskazanych 12 placówek opracowano inwentaryzację urbanistyczną w formie kart szkół. Przykładowe karty przedstawiono na rys. 3-6.

Dostępność piesza, tu rozumiana przede wszystkim jako możliwość wejścia na teren szkolny – furtka, brama i utwardzone dojście piesze do budynków. W większości placówek,

zwłaszcza zlokalizowanych na dużych działkach, wejścia rozmieszczone zostały z różnych stron, z wykluczeniem sytuacji, w których ogrodzenie działki szkolnej przylegało bezpośrednio do budynków sąsiednich lub ogrodzonych nieruchomości. Równocześnie należy zaznaczyć, że w analizach uwzględniono jedynie wejścia użytkowane (nie oznaczano trwale zamkniętych bram). We wszystkich badanych przypadkach istnieje możliwość dojazdu bezpośredniego do budynków szkolnych oraz dostępność infrastruktury technicznej. W kilku obiektach zostały wykorzystane odnawialne źródła energii.

Warto nadmienić, że w Zespole Szkół Inżynierii Środowiska i Melioracji (ZSIŚiM) w trakcie badań terenowych stwierdzono przeznaczenie części terenu szkolnego oznaczonego jako „zielona klasa”. Jest to fragment (około 120 m²) działki szkolnej, niezadaszony, częściowo utwardzony (nawierzchnia żwirowa) z przygotowanymi mobilnymi siedziskami – umożliwiającymi realizację zajęć szkolnych w terenie otwartym. Nie jest to jednak Zielona Klasa w rozumieniu realizowanego projektu grantowego.

Wnioski i dyskusja

Analiza została podsumowana w formie wniosków dla projektu Zielonej Klasy, co ciekawe, możliwość realizacji obiektu jedynie jako tymczasowego – we wszystkich badanych przypadkach w reprezentatywnej grupie została – lub zostanie, po uchwaleniu planu miejscowego – wykluczona. W wyniku analiz stwierdzono, że lokalizacja Zielonej Klasy każdorazowo wymaga opracowania analizy zagospodarowania terenu. Jest to związane ze znacznym zróżnicowaniem lokalizacji obiektów edukacyjnych, które właściwie uniemożliwia wprowadzenie zunifikowanego rozwiązania każdorazowo gwarantującego zgodność ze wszystkimi wymogami prawnymi, formalnymi, lokalizacyjnymi, a także ze sztuką projektową i dobrymi praktykami. Zwrócono także uwagę, że nie zaleca się realizacji Zielonej Klasy w formie kubatury przy obiektach szkolnych, dla których – zgodnie z ustaleniami planistycznymi, realizacja taka byłaby znacznie utrudniona i wymagała likwidacji terenów zieleni, biologicznie czynnych. Pozostawiono do rozważenia możliwość opracowania modułu otwartego, zielonego i w pewnym stopniu kompensującego zajęty teren.

W kontekście mobilnych modułów budynków szkół planowanie przestrzenne odgrywa niezwykle istotną rolę w zapewnieniu odpowiedniego środowiska edukacyjnego dla uczniów. Najważniejsze kwestie, na które należy zwrócić uwagę w przypadku projektowania obiektów tego typu, to:

■ **Lokalizacja** – wybór odpowiedniej lokalizacji dla mobilnych modułów budynków szkół jest kluczowy. Należy uwzględnić

dostęp do infrastruktury, takiej jak drogi (możliwość dostarczenia modułów lub ich elementów składowych), woda, kanalizacja i energia elektryczna (jeżeli moduły nie są samowystarczalne pod kątem zapotrzebowania na energię elektryczną). Ponadto lokalizacja powinna być dogodna dla uczniów, aby umożliwić łatwy dostęp do szkoły.

■ **Funkcjonalność przestrzeni** – przy projektowaniu mobilnych modułów budynków szkół należy uwzględnić różnorodne potrzeby przestrzenne. Wnętrze modułu powinno być odpowiednio zaprojektowane, aby zapewnić przestrzeń dla sal lekcyjnych, pracowni, biblioteki, łazienek, a także innych niezbędnych pomieszczeń, takich jak sala gimnastyczna czy jadalnia.

■ **Bezpieczeństwo i dostępność** – ważne jest, aby moduły budynków szkół były zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i dostępności. Konieczne jest uwzględnienie środków bezpieczeństwa przeciwpożarowego, zapewnienie możliwości ewakuacji, a także dostępności dla osób niepełnosprawnych, włączając w to rampy, windy czy odpowiednie toalety.

■ **Przeźródź zewnętrzna** – przy planowaniu mobilnych modułów budynków szkół należy uwzględnić również przestrzeń zewnętrzną. Odpowiednie zaplanowanie placu zabaw, terenów rekreacyjnych, parkingów i miejsc do przechowywania rowerów może przyczynić się do stworzenia przyjaznego środowiska dla uczniów.

■ **Infrastruktura techniczna** – mobilne moduły budynków szkół wymagają odpowiedniej infrastruktury technicznej, takiej jak instalacje elektryczne, sanitarno-wodne, wentylacyjne i sieci komunikacyjne. Należy odpowiednio zaplanować te elementy, aby zapewnić sprawną działalność szkoły.

■ **Elastyczność rozwiązań** – przy projektowaniu mobilnych modułów budynków szkół warto uwzględnić elastyczność przestrzenną i możliwość przyszłej rozbudowy. Szkoły mogą się rozwijać i zwiększać liczbę uczniów, dlatego ważne jest, aby moduły były projektowane w taki sposób, by można było je łatwo rozbudować lub dostosować do zmieniających się potrzeb.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że realizacja projektu modułowych Zielonych Klas w zdecydowanej większości przypadków będzie utrudniona poprzez zapisy Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego. W opracowaniu uwzględniono zapisy obowiązujące Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz 8 obowiązujących miejscowych planów

i 4 planów miejscowych będących jeszcze w trakcie opracowania. Istniejący w nich zakaz realizowania obiektów tymczasowych przezwyciężają chęć ograniczenia pojawiają się obiekty wykonywane z materiałów niskiej jakości. Zapisy te wydają się nieodpowiednio sprecyzowane – potencjalna chęć zadbania o tzw. ład przestrzenny wyklucza w tym przypadku możliwość realizacji obiektów, które zgodnie z założeniami projektu będą wykonane z odpowiednich materiałów, a przy tym poprawią funkcjonalność przestrzeni. Z zestawienia wynika, że większość analizowanych szkół ma wystarczające rezerwy terenu dla potrzeb realizacji projektu. Nowe elementy ZK mogłyby również być realizowane jako obiekty trwale powiązane z gruntem, co jednak w znaczący sposób ogranicza możliwości programu Zielonych Klas, gdyż eliminuje założenie mobilności obiektów, co z kolei wyklucza możliwość dopasowywania na bieżąco ilości oraz rozmieszczenie obiektów systemu ZK. Pewnym rozwiązaniem mogłoby być osadzenie modułów ZK na kotłach, co wyłączałoby je z zapisów planistycznych ograniczających możliwość realizacji tymczasowych. Taka zmiana funkcjonalności modułów przetoży się jednak na pogorszenie estetyki projektu. Wydaje się, że korzystniejszym rozwiązaniem byłaby zmiana zapisów planistycznych w formule umożliwiającej realizację obiektów tymczasowych z odpowiednimi rozwiązaniami funkcjonalnymi i materiałowymi.

Pomimo wskazanych ograniczeń zdecydowana większość badanych obiektów ma niespójnie zaprojektowaną przestrzeń w najbliższym otoczeniu i w niewielkim stopniu wykorzystuje możliwości wynikające z dostępności komunikacyjnej – szczególnie w odniesieniu do ruchu pieszego. Brakuje pełniejszego powiązania z otaczającymi terenami zieleni i terenami nadwodnymi. Większe wykorzystanie terenów zieleni miałyby dodatkowy walor edukacyjny, co jest zgodne z założeniami systemu Zielonych Klas.

Uzupełnienie przestrzeni terenu szkoły i jej najbliższego otoczenia o obiekty tymczasowe o odpowiednich funkcjach oraz rozwiązaniach przyczyniłoby się do wzrostu atrakcyjności przestrzeni.

Z uwagi na ekonomikę i kosztocłonność, a także niewystarczającą przestrzeń, nie we wszystkich badanych lokalizacjach będzie możliwość realizacji pełnej wersji modułów, stąd istotne jest, przewidziane w projekcie, wariantowe łączenie poszczególnych modułów – klocków.

Modułowe obiekty szkół stanowią również niezwykle korzystne rozwiązanie w kontekście szybkiej odbudowy infrastruktury edukacyjnej na terenach dotkniętych działaniami wojennymi. Tradycyjna odbudowa budynków szkolnych jest czasochłonna i skomplikowana

ze względu na konieczność zaprojektowania, pozyskania materiałów i przeprowadzenia skomplikowanych prac budowlanych. Zamiast tego modułowe obiekty szkół mogą być szybko i efektywnie montowane z gotowych elementów, co znacznie skraca czas odbudowy. Dzięki temu uczniowie pozbawieni możliwości edukacji w wyniku konfliktu mogą szybko powrócić do procesu nauki.

Jedną z kluczowych zalet modułowych obiektów szkół jest ich mobilność i adaptacyjność, które są szczególnie istotne na terenach objętych działaniami wojennymi. Konflikt zbrojny często powoduje zmiany sytuacyjne, takie jak migracje ludności, zmiana granic i dynamiczne przemieszczanie się ludzi. W takich warunkach tradycyjne budynki szkolne mogą być niewłaściwe lub niedostępne. Modułowe obiekty szkół, dzięki swojej mobilności, mogą być łatwo przemieszczane i dostosowywane do aktualnego zapotrzebowania. Mogą być montowane w różnych lokalizacjach, w zależności od potrzeb i możliwości lokalnych, umożliwiając kontynuację nauki nawet w sytuacjach wymagających ewakuacji lub relokacji. Elastyczność i adaptacyjność czynią modułowe obiekty szkół idealnym rozwiązaniem dla terenów dotkniętych działaniami wojennymi. Modułowe obiekty szkół są często bardziej ekonomiczne i efektywne w porównaniu do tradycyjnych budynków szkolnych na terenach dotkniętych działaniami wojennymi. Gotowe moduły mogą być szybko wzniesione, ograniczając koszty budowy i skracając czas realizacji projektu.

Bibliografia:

- [1] Plattner C., Leifer H., Meinel L., „Design Thinking Research – Studying Co-Creation in Practice”, vol. 36. 2011. doi: 10.1016/B978-0-12-387667-6.00013-0.
- [2] Leifer L., Meinel C., „Design Thinking Research – Looking Further: Design Thinking Beyond Solution-Fixation”. 2019. doi: 10.1007/978-3-319-97082-0_1.
- [3] Kumulacja roczników. W Krakowie ponad 2,5 tys. uczniów nie dostało się do żadnej szkoły średniej, <https://glos.pl, 2022. https://glos.pl/kumulacja-rocznikow-w-krakowie-ponad-25-tys-uczniow-nie-dostalo-sie-do-zaadnej-szkoly-sredniej>.
- [4] Bugdałski B., Przez brak miejsc nie wszyscy mogli rozpocząć rok szkolny. Samorządy robią, co mogą, <https://www.portalsamorządowy.pl, 2022. https://www.portalsamorządowy.pl/edukacja/przez-brak-miejsc-nie-wszyscy-mogli-rozpozacz-rok-szkolny-samorzady-robia-co-moga.401638.html>.
- [5] Dobek J. (red.), Architektura i budownictwo szkolne PRL, WSiP, Warszawa 1976.
- [6] Wataszewski K., Tysiąc szkół na Tysiąclecie. Szkoły Tysiąclecia – architektura, propaganda, polityka., 1st ed., Łódź 2018.
- [7] Kuc M., Przystosowanie do potrzeb ucznia architektury i przestrzeni budynków szkolnych w Polsce, in Politechnika Wrocławska, 2018, s. 247–255.
- [8] Kuc M., Architektura i rozwiązania przestrzenne budynków szkolnych wybudowanych w Polsce po 1999 roku na tle uwarunkowań reformy systemu oświaty, uwarunkowań historycznych i wieloaspektowych wytycznych projektowania przestrzeni szkolnych, Politechnika Wrocławska, 2018.
- [9] Cinal W., Architektura budynku szkolnego. (Termo) modernizacja szkół 1000-latek „Zto konieczne” czy druga szansa dla budynku? Architecture of the school building. (Thermo) modernization of millennial schools. 'Anecessary evil' or a second life for a building?, „Builder” 2021, nr 25, s. 22–26, doi: 10.5604/01.3001.0014.5636.
- [10] Hartley K., Andújar A., Smartphones and Learning: An Extension of M-Learning or a Distinct Area of Inquiry, Educ Sci (Basel), vol. 12, no. 1, Jan. 2022, doi: 10.3390/educsci12010050.
- [11] Ptaszek G. i in., Edukacja zdalna: co stało się z uczniami, ich rodzicami i nauczycielami?, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2020.

- [12] Newman K. i in., Citation: Voices from Service Providers Who Supported Young Caregivers throughout the COVID-19 Pandemic in the Canadian Context, 2023, doi: 10.3390/ijerph20156446.
- [13] Matyas B., Distance Learning as a Difficult Life Experience of Children, Parents and Teachers, „Lubelski Rocznik Pedagogiczny”, vol. 41, no. 3, s. 51–66, Dec. 2022, doi: 10.17951/lrp.2022.41.3.51-66.
- [14] Spiekerman A.M. i in., Adolescents' Online Connections with Friends during COVID-19: An Assessment of the Forms of Communication and Their Association with Emotional Adjustment, „Children”, vol. 10, no. 8, 2023, doi: <https://doi.org/10.3390/children10081281>.
- [15] Problem I., Dietricha M., Nauczanie po pandemii, SGGW, Warszawa 2020.
- [16] Krzykowski P., Konsekwencje wojny na Ukrainie w wymiarze żywnościowym, ekonomicznym i energetycznym, „Roczniki Nauk Społecznych” 2022, vol. 14, no. 50, s. 93–113.
- [17] Ortowska B., Budzyński Ł., Lubimow J., Procesy inkluzji dzieci uchodźców z Ukrainy na przykładzie szkół podstawowych w Gorzowie Wielkopolskim, Процеси інклюзії дітей-біженців з України на прикладі шкіл у м. Гожув Великопольський, Poznań 2022.
- [18] Choczyński M., Sujecka-Zajac J., Leppert R., Żylińska M., Pedagogika mobilności, „Refleksje”, vol. 5, Sep. 2022, www.refleksje.zcdn.edu.pl.
- [19] Christopher A., Język wzorców. Miasta, budynki, konstrukcja, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2008.
- [20] Barrett P., Zhang Y., Moffat J., Kobbacy K., A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning, „Build Environ”, vol. 59, s. 678–689, 2013, doi: 10.1016/j.buildenv.2012.09.016.
- [21] Barrett P., Davies F., Zhang Y., Barrett L., The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis, „Build Environ”, vol. 89, no. January 2013, pp. 118–133, 2015, doi: 10.1016/j.buildenv.2015.02.013.
- [22] Halabieh H. i in., The Future of Higher Education: Identifying Current Educational Problems and Proposed Solutions, 2022, doi: 10.3390/educsci.
- [23] Barrett P.P., Zhang Y., Optimal Learning spaces: design implications for primary schools, SCRI Research Report, no. October, p. 47, 2009.
- [24] Trojanowska M., Projektowanie zrównoważonych obiektów szkolnych w trosce o promocję zdrowia publicznego. Wybrane zagadnienia i przykłady dobrych praktyk Designing sustainable school facilities for public health promotion. Selected issues and examples of good practice, „Architectus”, vol. 4, no. 4(60), 2020, doi: 10.37190/arc190409.
- [25] Wilson O.E., Biophilia, Harvard University Press, Cambridge 1990.
- [26] CABE Community, Cabe, and Commission for Architecture and the Built Environment, Community Green: Using local spaces to tackle inequality and improve health, <http://www.cabe.org.uk/Publications/Community-Green>, s. 1–61, 2010.
- [27] Kosmala M., Naturalne place zabaw, Miasto Stołeczne Warszawa, Warszawa 2014.
- [28] Lucas A.J., Dymont J.E., Where do children choose to play on the school ground? The influence of green design, „Educ” 3 13, vol. 38, no. 2, s. 177–189, 2010, doi: 10.1080/03004270903130812.
- [29] NICE, Promoting physical activity, active play and sport for pre-school and school-age children and young people in family, pre-school, school and community settings, „National Ins”, no. January, s. 89, 2009.
- [30] Koczi W., Bogucki J., Kwiatkowski B., Fizyczna przestrzeń szkoły – współczesne kierunki projektowe, „Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych”, vol. 11, no. 4, s. 34–41, 1970, doi: 10.35784/teka.581.
- [31] Lockwood T., Design Thinking: Integrating Innovation, Customer Experience and Brand Value, Allworth Press, 2010.
- [32] Dobrowolski Z., Bezpieczeństwo i higiena nauczania w szkołach publicznych – warunki edukacji i wypoczynku dzieci, Warszawa, 2016.
- [33] Szkoła dobrze zaprojektowana, no. 1. Warszawa,

Streszczenie: W Krakowie, podobnie jak w innych miastach Polski, obserwuje się podejmowanie licznych inicjatyw tworzenia prywatnych przedszkoli i szkół ze względu na rosnące zapotrzebowanie na takie obiekty. W trakcie ostatnich trzech lat sytuacja w szkolnictwie pogorszyła się za sprawą wirusa COVID-19 oraz przez wojnę w Ukrainie. Obecna sytuacja stwarza zapotrzebowanie na możliwość zastosowania szybkiego w realizacji, efektywnego i możliwie ekonomicznego rozwiązania, które zapewni jednocześnie elastyczność w kwestii doboru lokalizacji dodatkowych przestrzeni dla edukacji prowadzonej na różnych szczeblach. Zespół badaczy jako odpowiedź na powyższe zapotrzebowanie zaproponował wykorzystanie budownictwa modułowego. Opracowano „Szkolę Przyszłości: modułarny i mobilny system zielonych klas”, w ramach programu Nauka dla Społeczeństwa. Celem artykułu jest przedstawienie możliwości wykorzystania zaproponowanych modułów edukacyjnych, w kontekście uwarunkowań przestrzennych oraz regulacji wynikających z dokumentów planistycznych. Obszarem wytypowanym do analiz szczegółowych była gmina miejska i miasto Kraków. We wskazanych placówkach wykonano badania terenowe, waloryzację uwarunkowań przyrodniczych oraz analizę planistyczną. W licznych przypadkach wystę-

pują utrudnienia wynikające z niewielkiego udziału powierzchni biologicznie czynnej w terenach szkolnych. Większość badanych obiektów posiada niespójnie zaprojektowaną przestrzeń w swoim najbliższym otoczeniu, jak i w niewielkim stopniu wykorzystuje możliwości wynikające z dostępności komunikacyjnej. Szczególne ograniczenia dotyczą szkół zlokalizowanych w zabudowie historycznej, często objętej ochroną konserwatorską. Ze względu na regulacje zawarte w planach miejscowych, wykluczona jest możliwość realizacji obiektów tymczasowych. Zapisy te powodują utratę mobilności, która była jednym z kluczowych założeń projektu. Zarekomendowano realizację modułów Zielonych Klas jako obiektów w formie platform osadzonych na kotach lub rozważenie realizacji jako obiektów trwale związanych z gruntem.

Słowa kluczowe: budownictwo modułowe, planowanie przestrzenne, obiekty szkolne

Abstract: PLANNING ASPECTS OF LOCATING THE MODULAR GREEN CLASS SYSTEM FOR SELECTED SCHOOLS IN CRACOW.

In Cracow, as well as in other cities in Poland, there is a marked increase in initiatives to establish private schools and kindergartens due to high demand. Education has drastically declined over the past three years due to the COVID-19 pandemic and ongoing conflict in Ukraine. The present circumstances call for an expedient, efficient, and cost-effective solution that also allows for adaptability in the location of educational spaces at various levels. In response to this need, a group of researchers suggested modular construction as a potential solution. The "School of the Future: a modular and mobile green classroom system" was created as part of the Sci-

ence for Society program. The article aims to introduce the potential utilization of the proposed educational modules in consideration of spatial conditions and regulations outlined in planning documents. The Municipality and City of Cracow was chosen as the focus for detailed analysis. Field surveys, analysis of natural conditions, and planning evaluations were conducted at the specified locations. In many instances, school grounds are limited by the low proportion of biologically active space. The majority of the surveyed facilities exhibit inconsistently designed surroundings and fail to utilise transport accessibility prospects. Schools located in historic buildings, often protected by conservation regulations, experience particular constraints. Local plans prohibit the construction of temporary buildings. These measures lead to reduced mobility, a key objective of the project. It is advisable to implement the Green Classroom modules as platform objects with wheels or as objects permanently fixed to the ground.

Keywords: modular construction, spatial planning, school buildings

Publikacja dofinansowana ze środków budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa” nr projektu NdS/544609/2021/2022 kwota dofinansowania 1 637 268,00 zł całkowita wartość projektu: 1 647 268,00 zł.