

Skrót prezentacji pn.

Projekt i realizacja modułowego budynku
wielorodzinnego w Mysłowicach, konkurs NCBiR
„Budownictwo efektywne energetycznie i procesowo” –
wyzwania, możliwości, ograniczenia

przedstawionej

11.10.2023 podczas 54 Międzynarodowej Konferencji
Naukowo-Technicznej „Inżynieria Przedsięwzięć
Budowlanych” w Warszawie, WIL, PW

przez

Ewelinę Woźniak-Szpakiewicz, dr inż. arch.

Prezes Zarządu DMDmodular p.s.a. - Lidera Konsorcjum DMD-M
Kierownik projektu „Budownictwo Efektywne Energetycznie i
Procesowo”

Vice-Prezes Europejskiej Rady Modular Building Institute

Annę Porębską, dr inż. arch.

Wydział Architektury Politechniki Krakowskiej
Kierownik tematu DMD-M na Politechnice Krakowskiej, etap III

DMD modular

Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki



BUDYNEK WIELORODZINNY W MYSŁOWICACH

Wielorodzinny Budynek Mieszkalny w Mysłowicach jest efektem prac B+R realizowanych przez Konsorcjum DMD-M, w skład którego wchodzi:

- ❑ DMD Modular p.s.a. - lider Konsorcjum,
- ❑ Politechnika Krakowska im Tadeusza Kościuszki,

Konsorcjum zostało utworzone w związku z realizacją projektu pn. **„DMD-M (Dostępny Moduł Mieszkalny): Zrównoważone budownictwo mieszkalne w technologii modułowej”**, w ramach przedsięwzięcia pn. **„Budownictwo efektywne energetycznie i procesowo”. Strumień I - Budownictwo Społeczne.**

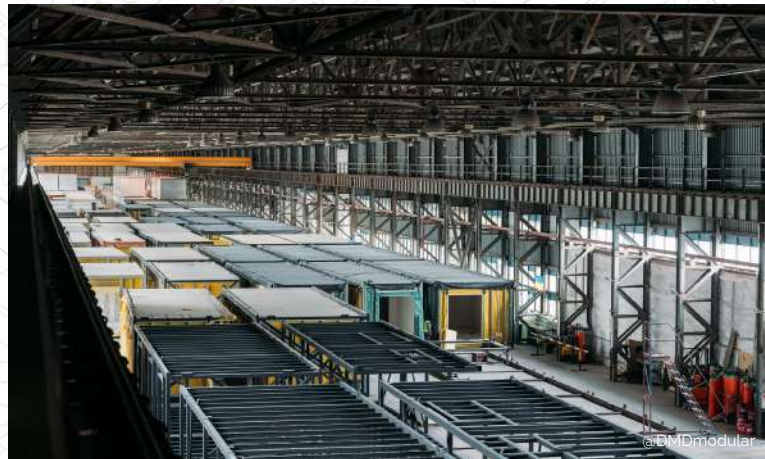
Projekt realizowany jest w ramach projektu pozakonkursowego pn. Podniesienie poziomu innowacyjności gospodarki poprzez realizację przedsięwzięć badawczych w trybie innowacyjnych zamówień publicznych w celu wsparcia realizacji strategii Europejskiego Zielonego Ładu w ramach poddziałania 4.1.3 Innowacyjne metody zarządzania badaniami Programu Inteligentny Rozwój.

Przedsięwzięcie finansowane jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.



Agenda

- 1. Praktyka : zastosowania technologii modułowej 3D**
 2. Sektor Budownictwa Modułowego: tendencje, wyzwania
 3. Przykłady realizacji budynków modułowych Spółki DMDmodular p.s.a. - lidera konsorcjum
- 2. Konkurs NCBiR pn. „Budownictwo efektywne energetycznie i procesowo. Strumień 1 – Budownictwo Społeczne.**
- 3. Demonstrator Technologii DMD-M**



The background of the slide is a repeating pattern of 3D architectural models, specifically floor plans or site layouts, rendered in a light gray, wireframe style. Each model shows various rectangular structures and circular elements, possibly representing buildings and landscaping. The pattern is dense and covers the entire slide area.

1.

Praktyka :
zastosowania
technologii
modułowej 3D

Niska efektywność

- brak badań B+R w budownictwie
- **postępujący spadek wydajności w budownictwie.**

Niska przewidywalność

- **opóźnienia na budowie generujące koszty inwestycji**
- wypadki na placu budowy

Siła Robocza

- **zdolność przetwórcza**
- brak wykwalifikowanej kadry robotniczej

Wzrastające koszty

- **rosnące koszty pracy**
- **rosnące koszty materiałów**
- **zwiększające się koszty realizacji inwestycji**

Wpływ na Środowisko

- **wysoka emisja CO2**
- **wysokie zużycie materiałów budowlanych**, w tym generowanie odpadów budowlanych
- **wysokie zużycie zasobów naturalnych**

Wizerunek branży

- **Młodzi ludzie nie są zainteresowani pracą w budownictwie**

40% Primary energy use

(Eurostat, 2017)

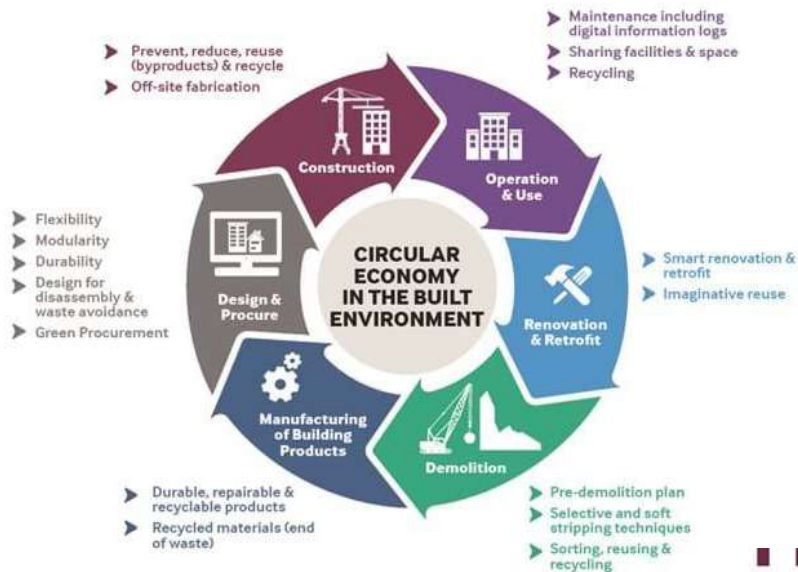
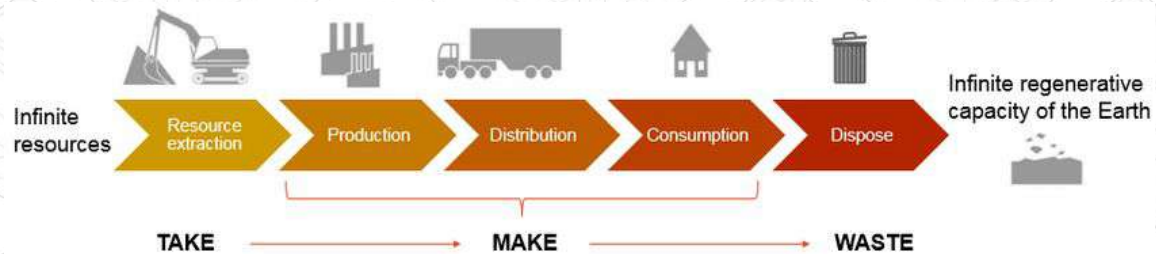
26% Material resource use

(BIO Intelligent Service, 2014)

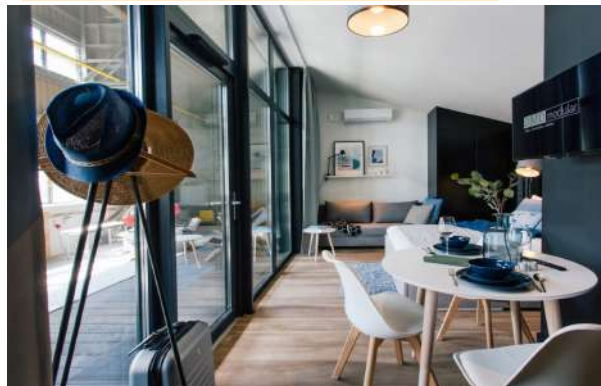
35% Waste generation

(Eurostat 2017)

GOSPODARKA LINIOWA vs GOSPODARKA CYRKULARNA



[przykładowe realizacje DMD]



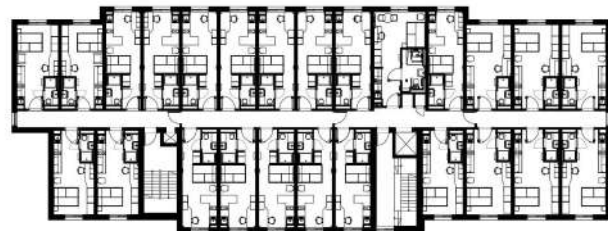
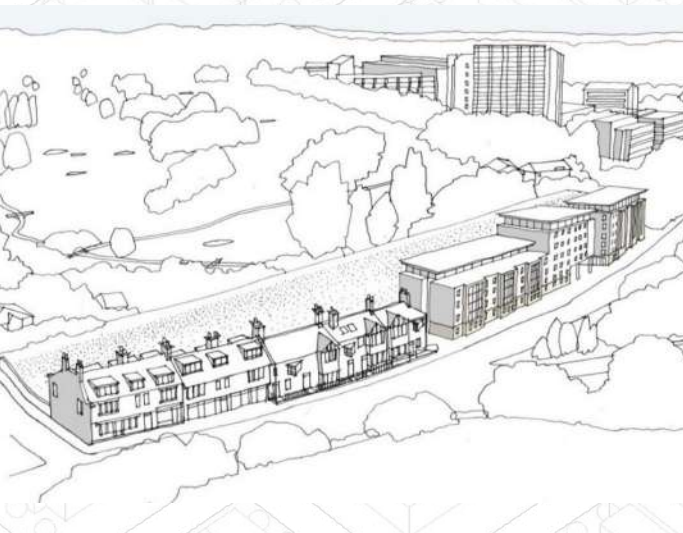


PBSA & PRS | Co-living [przykładowe realizacje DMD]



DMD modular





SPECYFIKACJA PROJEKTU

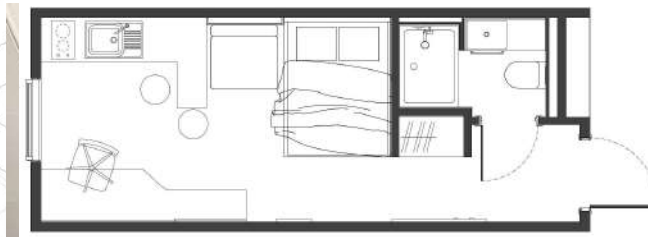
Budynek M1

- **Moduły** 144
- **Pokoje** 148
- **Kondygnacje** 4
- **Średnia wielkość pokoju** 16 m²
- **Pow. całkowita** 3 645 m²

Budynek M2

- **Ilość modułów** 70
- **Ilość pokoi** 102
- **Floors** 4
- **Średnia wielkość pokoju** 16 m²
- **Modułowa pow.całkowita** 2 706 m²





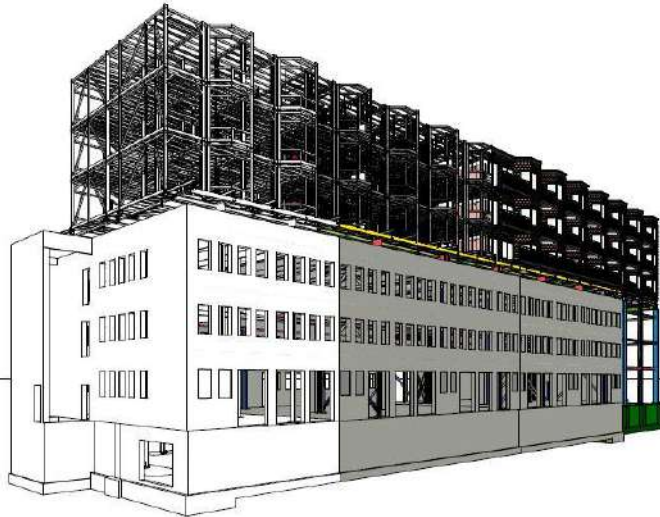




Nadbudowa istniejącego budynku o trzy dodatkowe kondygnacje

SPECYFIKACJA PROJEKTU

- **Rodzaj zabudowania** zakwaterowanie studenckie
- **Zakres prac:** produkcja, transport, montaż.
- **Ilość kondygnacji** 3 dodatkowe piętra
- **Standard** wykończenie z kuchnia
- **Modułowa powierzchnia całkowita** 2 464 m²
- **Ilość modułów** 84
- **Ilość mieszkań** 77
- **Mieszkania** pokój z aneksem kuchennym





Rozbudowa istniejącego budynku poprzez dodanie dodatkowej bryły

SPECYFIKACJA PROJEKTU

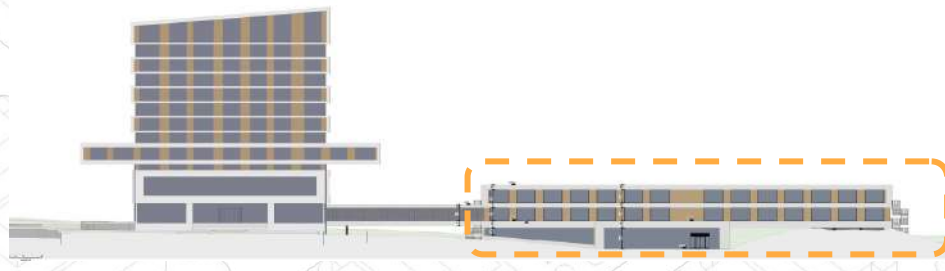
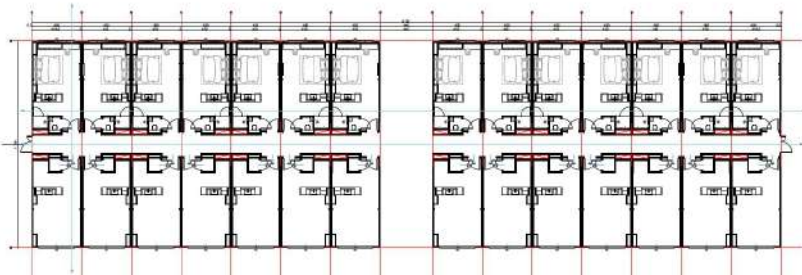
- **Rodzaj zabudowania** zakwaterowania studenckie
- **Standard** "pod klucz"
- **Ilość modułów** 42 (33 + 9)
- **Ilość pięter** 3
- **Dach** płaski
- **Elewacja** okładzina metalowa
- **Powierzchnia użytkowa** 695 m²
- **Powierzchnia całkowita** 1 488 m²



Rozbudowa istniejącego budynku poprzez dodanie dodatkowej bryły

SPECYFIKACJA PROJEKTU

- **Rodzaj zabudowania** Hotel
- **Typ Budowy** Rozbudowa Hotelu
- **Zakres prac** "pod klucz "
- **Standard pokoju** 4-gwiazdkowy
- **Ilość Modułów** 30
- **Ilość pięter** 2
- **Rodzaje pokoi** 1
- **Powierzchnia całkowita** 2000 m²





@DMDmodular



@DMDmodular

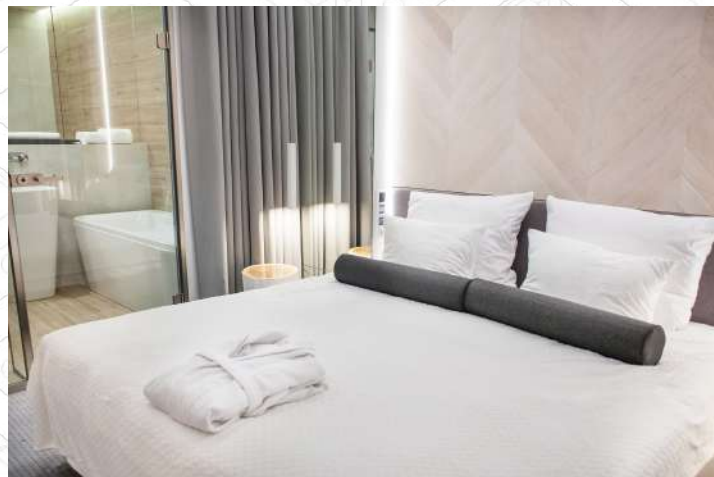


Rozbudowa istniejącego budynku poprzez dodanie dodatkowej bryły

SPECYFIKACJA PROJEKTU

- **Rodzaje zabudowania** hotel ,Spa
- **Zakres budowy** rozbudowa hotelu
- **Zakres prac** "pod klucz"
- **Standard pokoju** 4 -gwiazdkowy
- **Ilość modułów** 34
- **ilość pięter** 2
- **Rodzaj pokoi** 2
- **Powierzchnia całkowita** 638 m2





2.

Konkurs NCBiR

„Budownictwo efektywne energetycznie i procesowo”

Strumień 1 – Budownictwo Społeczne

3.

Demonstrator Technologii Budynku Społecznego

BUDYNEK WIELORODZINNY W MYSŁOWICACH

Wielorodzinny Budynek Mieszkalny w Mysłowicach jest efektem prac B+R realizowanych przez Konsorcjum DMD-M, w skład którego wchodzi:

- ❑ DMD Modular p.s.a. - lider Konsorcjum,
- ❑ Politechnika Krakowska im Tadeusza Kościuszki,

Konsorcjum zostało utworzone w związku z realizacją projektu pn. **„DMD-M (Dostępny Moduł Mieszkalny): Zrównoważone budownictwo mieszkalne w technologii modułowej”**, w ramach przedsięwzięcia pn. **„Budownictwo efektywne energetycznie i procesowo. Strumień I - Budownictwo Społeczne.**

Projekt realizowany jest w ramach projektu pozakonkursowego pn. Podniesienie poziomu innowacyjności gospodarki poprzez realizację przedsięwzięć badawczych w trybie innowacyjnych zamówień publicznych w celu wsparcia realizacji strategii Europejskiego Zielonego Ładu w ramach poddziałania 4.1.3 Innowacyjne metody zarządzania badaniami Programu Inteligentny Rozwój.

Przedsięwzięcie finansowane jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.



DMD Modular p.s.a. - LIDER KONSORCJUM DMD-M

Kierownik Projektu Etapu I, II, III : Ewelina Woźniak-Szpakiewicz

Koordynator Etapu III : Ewa Zagórska

Kierownik realizacji Etapu III : Mateusz Zarów

Nadzór formalny Etapu II i III : Patryk Kowalczyk

Zespół projektowy:

Architektura, urbanistyka: Dorota Kowalec (etap II i III), Tomasz Soska (etap III), Justyna Kolarz (etap II), Ewa Zagórska (etap II i III), Filip Sierak (etap II i III), Joanna Ciszewska (etap I i II), Ewelina Woźniak-Szpakiewicz (etap I, II, III), Ewelina Krok (etap I), Paulina Łakomy (etap I).

Konstrukcje: L. Duda, M. Sender, P. Serafin,

OZE, magazyn energii, instalacja węzła ciepła: Optymalizacja technologii wraz z jej przeprojektowaniem na cele realizacji Demonstratora Technologii: K. Januszewska-Szczotka, K. Rendak, M. Rendak, J. Trzeźniowski

Planowanie tańczenia dostaw, logistyka i testy jakościowe : Marcin Dudek, Michał Duda, Joanna Jaworska, Andrzej Czaplicki, Maciej Wasil

Politechnika Krakowska - Konsorcjant 1 (etap I, II, III)

Wydział Architektury

architektura, urbanistyka, research by design:

Kinga Racoń-Leja, Anna Porębska, Krzysztof Barnas, Bartosz Dendura, Bartłomiej Homiński, Olga Kania, Filip Suchoń, Przemysław Kowalski

Wydział Inżynierii Środowiska

Koncepcja OZE (etap I i II), magazynowania energii (etap I i II) i węzła cieplnego (etap I i II): Paweł Octoń, Marzena Nowak-Octoń, Grzegorz Ojczyk;

instalacje wewnętrzne: Michał Zielina; **retencja, bilans wodny:** Izabela Godyń

Wydział Inżynierii Łądowej

Elżbieta Radziszewska-Zielina, Bartłomiej Szewczyk, Grzegorz Śladowski

Lightoffo sp. z o.o. - Konsorcjant 2 (Etap I, II) Dariusz Stolarczyk , koncepcja systemu BMS (etap I i etap II)

Budynek Wielorodzinny I Mysłowice



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

DMD modular



Fundusze Europejskie
Inteligentny Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

NCBR
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



SPECYFIKACJA PROJEKTU

- **Rodzaj zabudowy** budynek wielorodzinny
- **Zakres prac** : zaprojektuj, wybuduj
- **Standard** "pod klucz"
- **Ilość kondygnacji** 4
- **Ilość mieszkań** 29
- **Ilość modułów** 56
- **Powierzchnia całkowita** 656.5 m²
- **Powierzchnia użytkowa** 2109.4 m²
- **Wysokość budynku** 13.26 m



Czas

- harmonogram przedsięwzięcia (9+4+11)
- czas realizacji budynku (4 miesiące)

Koszty

- koszt realizacji jako parametr konkursowy

Wymagania konkursowe

- wysoki poziom skomplikowania
- wysoki poziom uszczegółowienia

Wytyczne konkursowe – kryteria oceny

PARAMETRY

WYMAGANIA KONKURSOWE OBLIGATORYJNE

Koszt budowy budynku w stanie deweloperskim - [zł/m² brutto]

Koszt budowy 1 m² powierzchni całkowitej budynku w tym, wylewki na posadzce, tynki, stolarka okienna i drzwiowa wejściowa do lokalu, kompletne instalacja grzewcza, wodno-kanalizacyjna i elektryczna.

Koszt budowy wyposażonego budynku bez zagospodarowania terenu – [zł/m² brutto]

Koszt budowy 1 m² powierzchni całkowitej budynku z wykończeniem i wyposażeniem kuchni i łazienek, bez uwzględnienia kosztów zagospodarowania terenu i kosztu nieruchomości.

Koszty budowy i eksploatacji przez 30 lat - [zł/m² brutto]

Koszt budowy 1 m² powierzchni całkowitej budynku z wykończeniem i wyposażeniem kuchni i łazienek, zagospodarowaniem terenu, eksploatacją przez okres 30 lat, remontami oraz obsługą administracyjną bez kosztów nieruchomości.

Bilans energetyczny - [zł/m² na rok]

Wskaźnik określający różnicę między energią wyprodukowaną przez budynek a energią zużytą na wszystkie potrzeby (ogrzewanie/chłodzenie, prąd, ładowarki samochodów elektrycznych).

Energia użytkowa na ogrzewanie i wentylację - EU [kWh/m²*rok]

Wskaźnik ilości energii jaką trzeba dostarczyć do pomieszczeń ogrzewanych w domu, aby zapewnić w nich wymaganą temperaturę.

Energia końcowa na ogrzewanie - EK [kWh/m²*rok]

Wskaźnik określający ilość energii, którą należy zakupić, przeznaczonej na potrzeby ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.



Efektywność procesowa

- wysoki udział prefabrykacji
- optymalizacja budynek-technologia-budynek

Elastyczność

- łatwość dostosowania do uwarunkowań lokalnych
- łatwość dostosowania do indywidualnych potrzeb
- wariantowość rozwiązań

Synergia

- wieloźródłowe systemy zasilania budynku w energię
- energy reduction, reuse & recycle

Ekologia

- neutralność ekologiczna
- budownictwo mieszkaniowe gospodarki obiegu zamkniętego

Skalowalność

- w skali architektonicznej
- w skali urbanistycznej

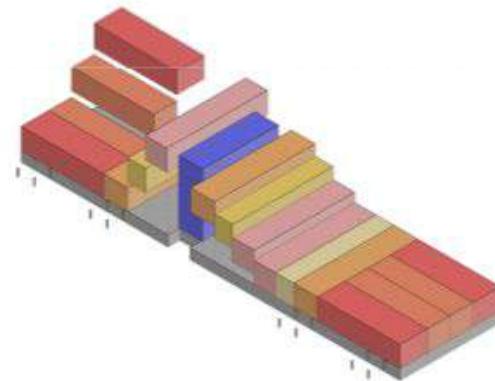
Edukacja

- transfer wiedzy
- kształtowanie postaw użytkowników

Budynek Wielorodzinny I Mystowice - Kluczowe parametry budynku

Ilość kondygnacji:	4
Ilość mieszkań:	29
Powierzchnia zabudowy	798,79 m ²
Powierzchnia użytkowa całkowita	1 940,12 m ²
Powierzchnia użytkowa mieszkań [PUM]:	1 543,77m ²
Ilość modułów:	56

Bilans energetyczny:	++11,92 zł/m ² /rok
Zużycie energii:	25,06 kWh/m ² /rok
Bilans wodny:	60%
Ślad węglowy mat. budowlanych:	159,31 kg CO ₂ /rok
Recykling mat. budowlanych:	32,65%

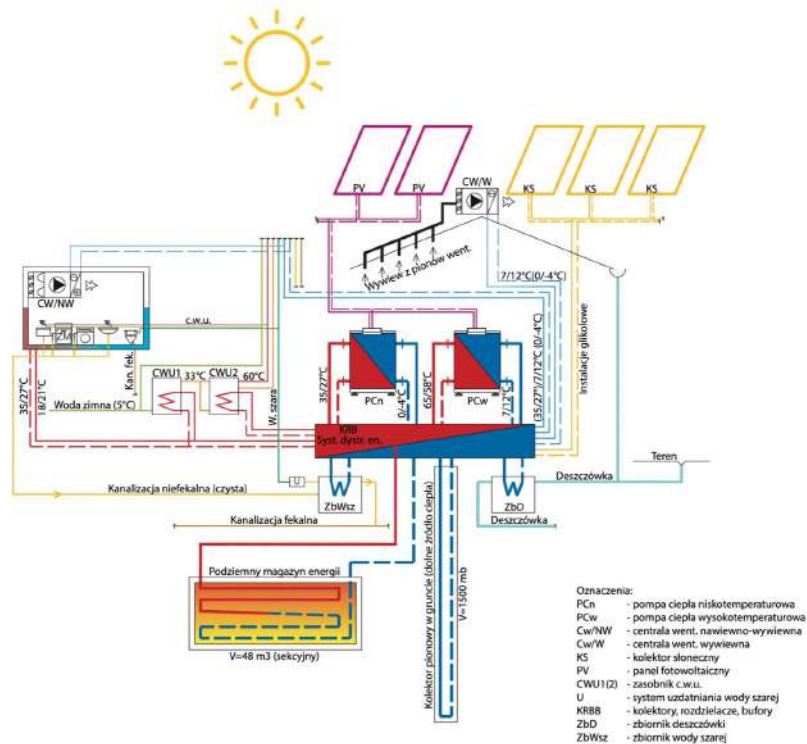


- TECHNOLOGIA TRADYCYJNA 6% KUBATURY BUDYNKU
- TECHNOLOGIA MODUŁOWA 94% KUBATURY BUDYNKU

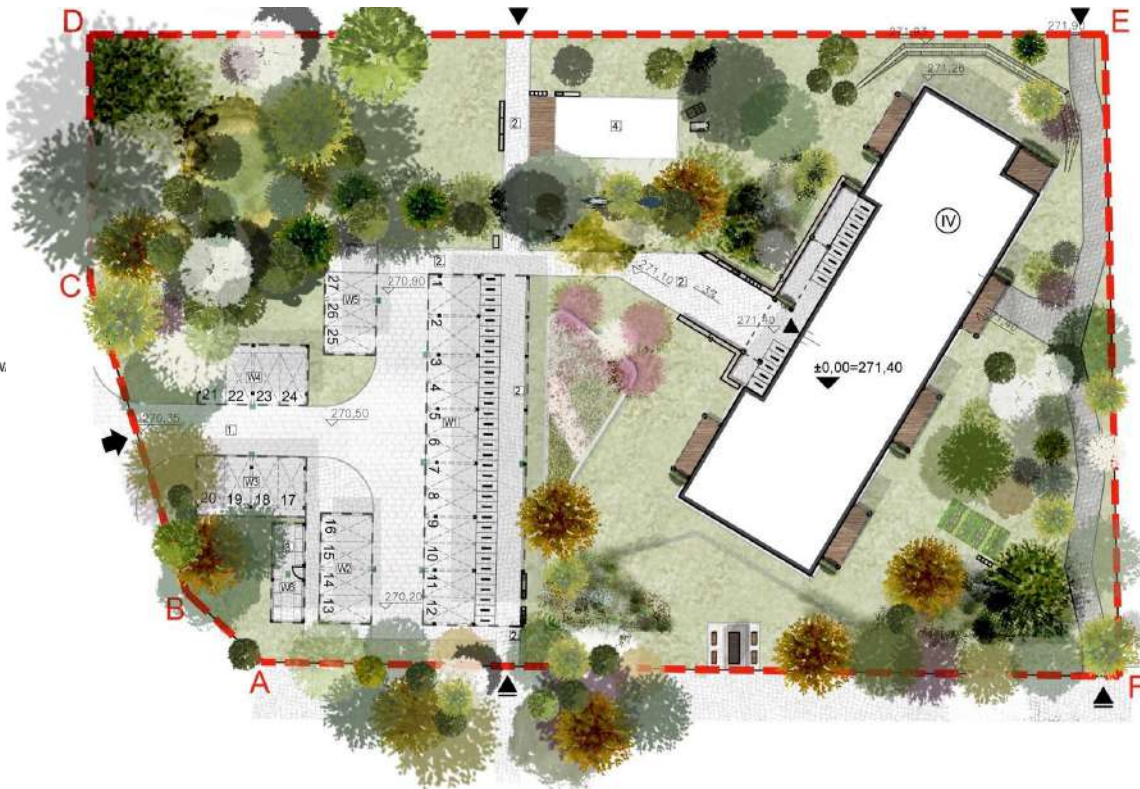
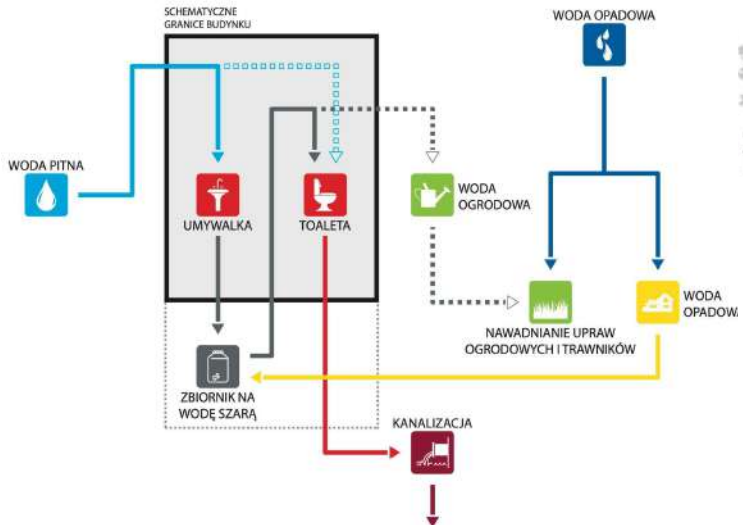


Ponad 90% zabudowy pochodzi z fabrycznego budynku. Tylko 6% prac jest realizowanych na placu budowy.

Koncepcja systemu zasilania budynku w energię (etap I i II)



Koncepcja rozwiązań proekologicznych i prokościowych



Realizacja Demonstratora Technologii (Etap III)

Schemat innowacji w zakresie OZE, magazynowania energii oraz wężta ciepłego



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

D M D modular



Fundusze Europejskie
Inteligentny Rozwój



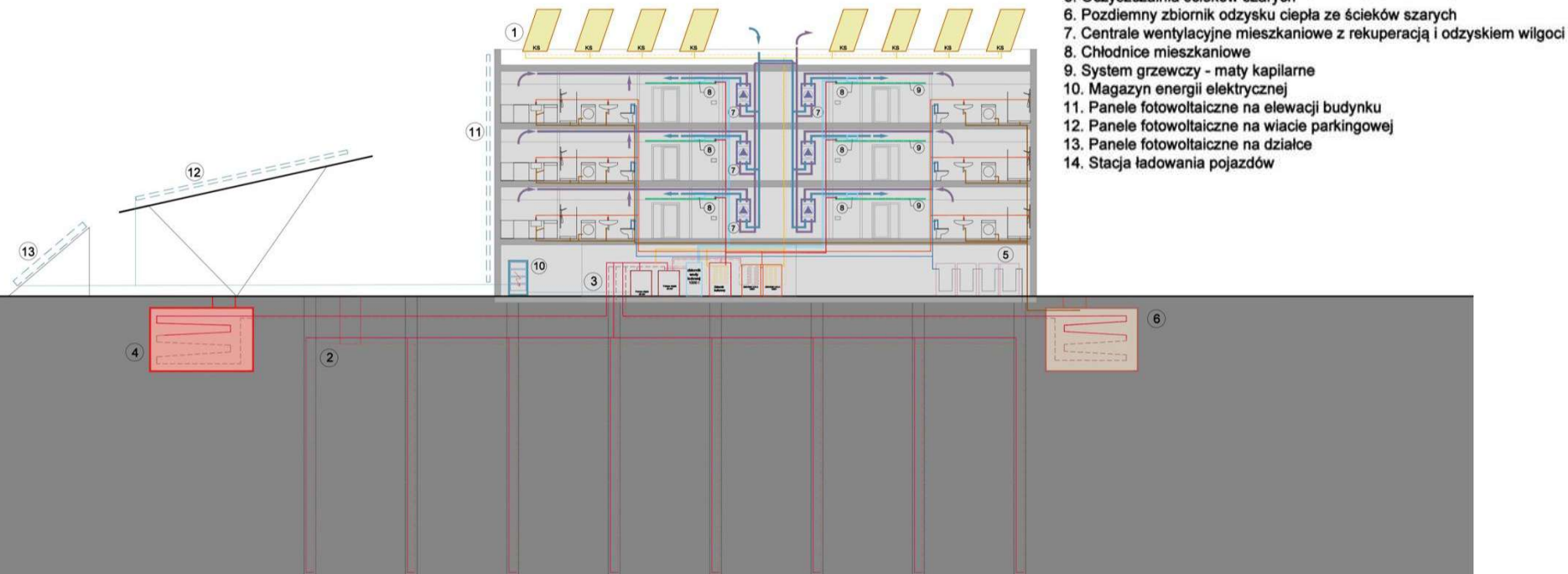
Rzeczpospolita
Polska



NCBR
Narodowe Centrum Badania i Rozwoju



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Realizacja Budynku - Etap III



Realizacja Budynku - Etap III



Zrównoważony Produkt Roku

Nagroda przyznana przez
Stowarzyszenie Budownictwa
Zrównoważonego PLGBC

05.10.2023, Warszawa



DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ

Ewelina Woźniak-Szpakiewicz

Prezes Zarządu DMDmodular p.s.a. - Lidera Konsorcjum DMD-M
Kierownik Projektu "Budownictwo Efektywne Energetycznie i Procesowo"
Vice-Prezes Europejskiej Rady Modular Building Institute
Ewelina.szpakiewicz@dmdmodular.com

Anna Porębska

Wydział Architektury Politechniki Krakowskiej
Kierownik tematu DMD-M na Politechnice Krakowskiej, etap III

DMD modular

 **Politechnika Krakowska**
im. Tadeusza Kościuszki

