



PROJEKT: EKOLOGICZNE I INNOWACYJNE TECHNOLOGIE ODZYSKIWANIA TERENÓW  
PRZEMYSŁOWYCH Z PUNKTU WIDZENIA LCA I EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ  
2020-1-RO01-KA203-080223

# DRUK 3D NA MIEJSCU



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

*"Wsparcie Komisji Europejskiej dla produkcji tej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie może zostać pociągnięta do odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych".*



Universitatea  
Transilvania  
din Braşov



ROMANIA  
GREEN  
BUILDING  
COUNCIL



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





# RecoverIND

Zastosowanie technologii budowlanych drukowanych  
w 3D na placu budowy



Ekologiczne i innowacyjne technologie  
odzyskiwania terenów przemysłowych z  
punktu widzenia lca i efektywności  
energetycznej

2020-1-RO01-KA203-080223

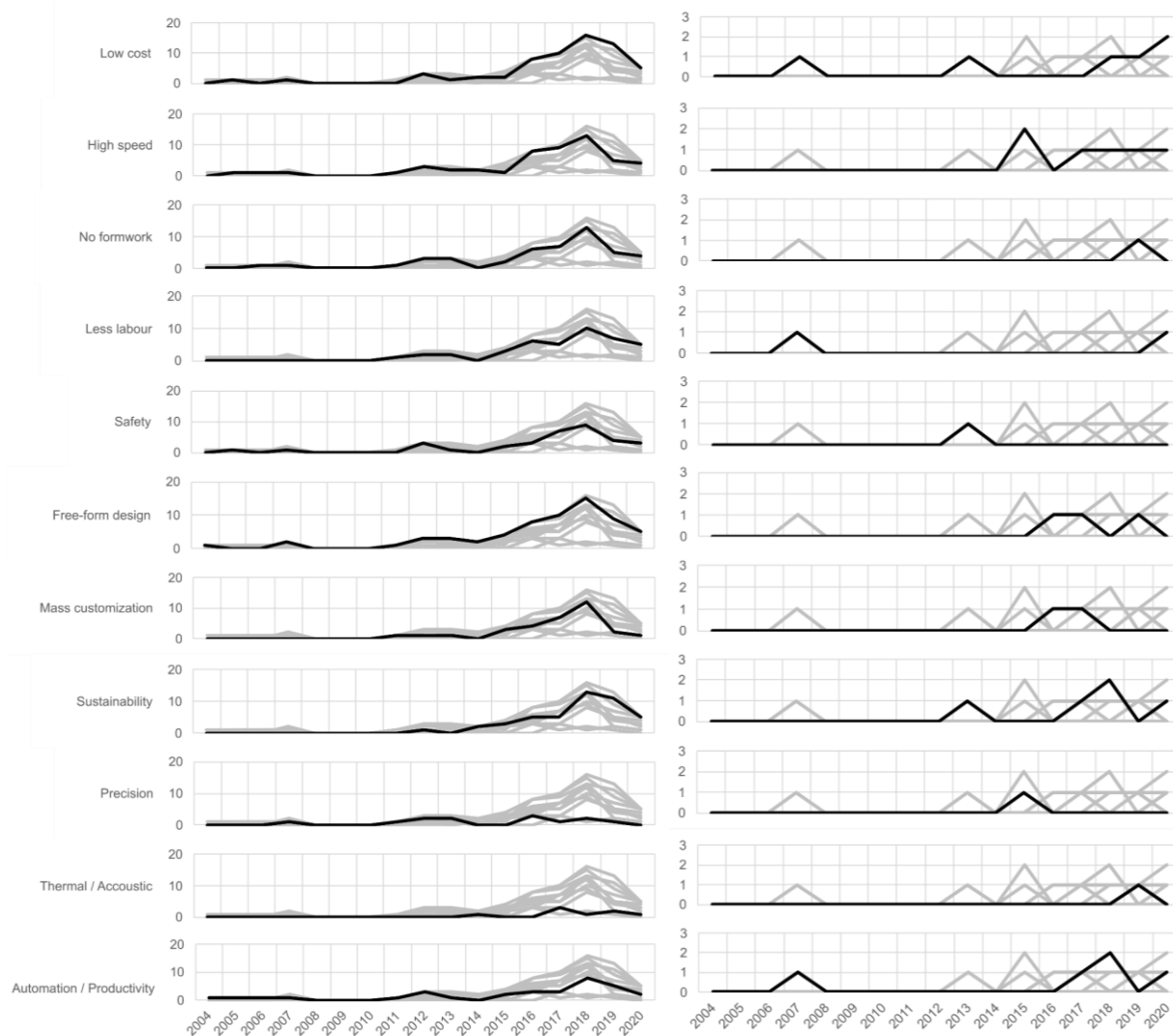
# Wprowadzenie

- Wyzwania branży budowlanej:
  - Koszty ekonomiczne
  - Wytwarzanie odpadów materialnych
  - Wskaźnik wypadków
  - Wymagania czasowe
  - Zrównoważony rozwój
  - Masowe dostosowanie do potrzeb klienta
- 3DPC jako możliwe rozwiązanie:
  - Indywidualne i złożone projekty architektoniczne
  - Optymalizacja zasobów środowiskowych i finansowych
  - Nowe możliwości automatyzacji na miejscu



# Zalety

- Niższe koszty
- Większa szybkość wykonania
- Brak konieczności stosowania szalunków
- Mniejsze zapotrzebowanie na siłę roboczą
- Zwiększone bezpieczeństwo
- Swobodne projektowanie
- Możliwość masowego dostosowania do potrzeb klienta
- Lepsza trwałość
- Wyższa precyzja
- Poprawa właściwości termicznych i akustycznych
- Możliwość automatyzacji i zwiększenia wydajności



# Technologie i urządzenia

## Systemy bramowe:

- Drukowanie na dużą skalę
- Efektywne wykorzystanie przestrzeni roboczej
- Wielkość konstrukcji

[Video](#)



## Manipulatory przemysłowe:

- Łatwy transport
- Złożone konstrukcje
- Zmniejszona przestrzeń robocza

[Video](#)



## Manipulatory ruchome:

- Dostosowana do potrzeb przestrzeń robocza
- Integracja kilku robotów
- Złożoność druku

[Video](#)

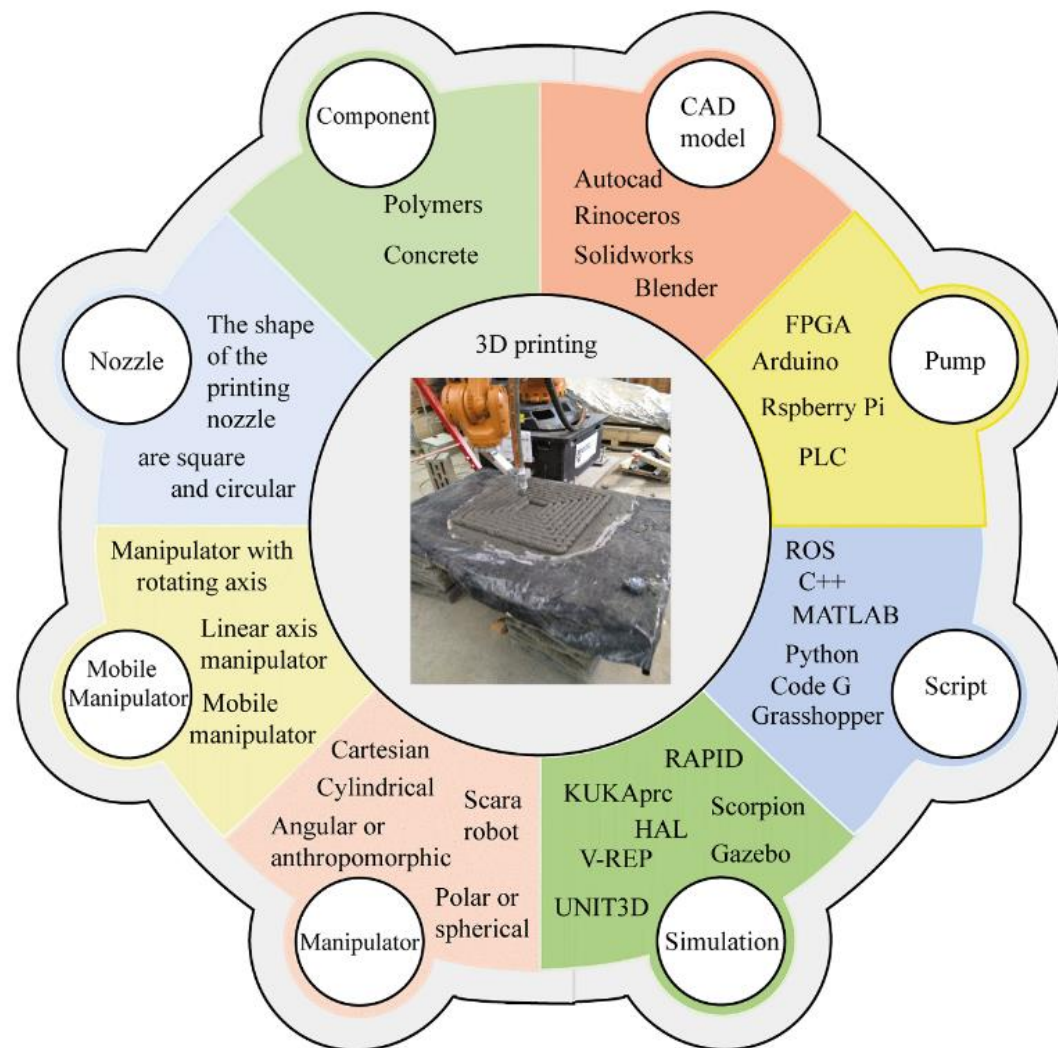


# Programowanie i optymalizacja

Elementy biorące udział w procesie druku 3D z betonu od projektu do wykonania muszą być rozpatrywane z perspektywy programowania i optymalizacji:

- Oprogramowanie do modelowania i symulacji
- Skrypty do realizacji zadań
- Mieszanka materiałów do druku
- System pompowania materiału
- System robotyczny
- Dysza drukująca

[Video roboticist](#)

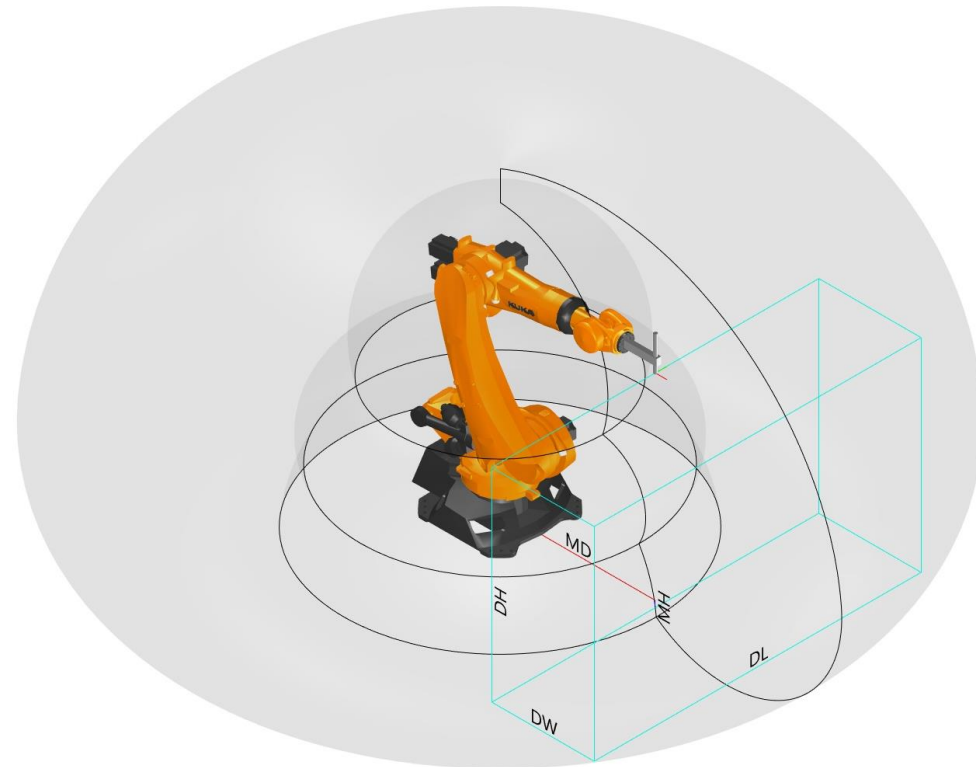


# Określenie miejsca pracy

Funkcjonalne miejsce pracy  
zależy od:

- System drukujący
- Wymiary
- Narzędzie drukujące (dysza)
- Ograniczenia ruchu
- Optymalizacja:
- Wielkość zadruku elementów budowlanych
- Względne położenie względem systemu drukującego

[Video KUKA | prc](#)



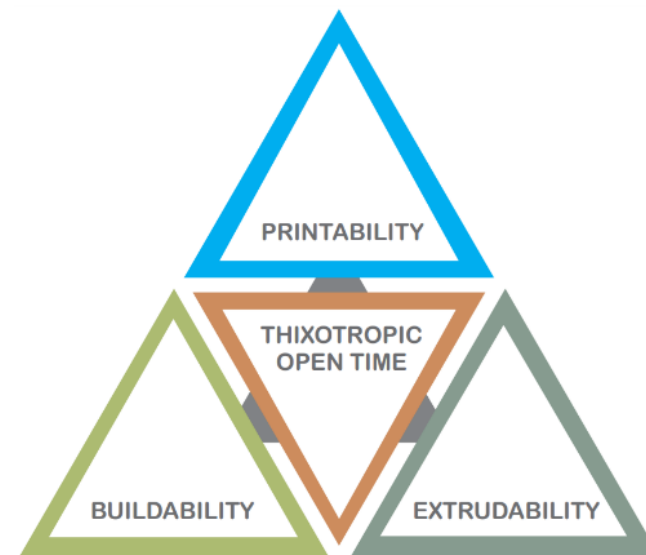
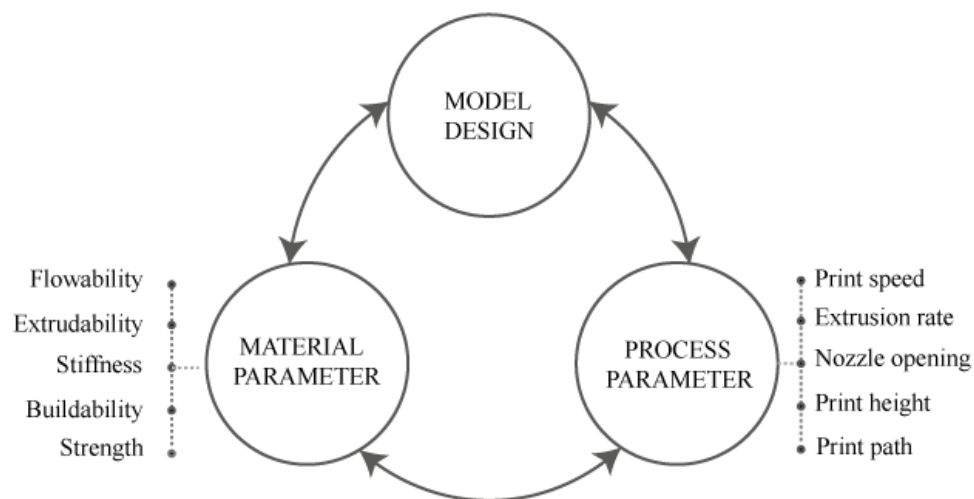
# Mieszanki materiałów

## Krytyczne zmienne procesu drukowania betonu:

- Wytrzymałość na rozciąganie
- Czas otwarcia
- Zdolność do budowania
- Współczynnik zachowania kształtu
- Kontrola skurczu

- Dawki:
- Cement
- Substytuty spoiwa
- Kruszywa
- Dodatki
- Włókna

[Video](#)

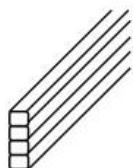




# Systemy budowlane

Masa betonowa

Proste



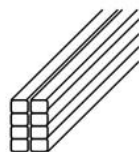
Szerokość



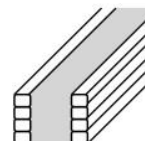
Zakrzywiona



Równoległe



Napełnienie



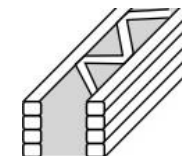
Usieciowany



Zakrzywione, usieciowane

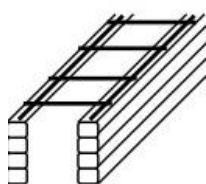


Wypełniacz usieciowany

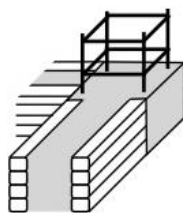


Beton zbrojony

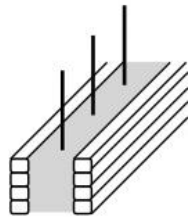
Oczko poziome



Wzmocnienie kolumn



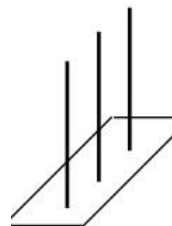
Wzmocnienie wypełniacz



Beton projektowany



Pręty drukowane



Struny z włóknami













Wzmocnienie boczne.



Struktura przestrzenna



# Aplikacje na miejscu

	Meble	Rzeźba	Składnik	Ściana	Budynek
Kształty					
Aplikacje					
Opis	Wonder Bench, Uniwersytet w Loughborough (UK)	Radiolaria, Enrico Dini, D-Shape-Monolite	Panel z nadrukiem poziomym, TU Delft (Holandia)	Podwójna ściana, Gosselin (Francja)	Drukarnia z pełnym nadrukiem, Apis Cor (Rosja)



# EKOLOGICZNE I INNOWACYJNE TECHNOLOGIE ODZYSKIWANIA TERENÓW PRZEMYSŁOWYCH Z PUNKTU WIDZENIA LCA I EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ 2020-1-RO01-KA203-080223

## KONTAKT

[www.recoverind.eu](http://www.recoverind.eu)

