



Platforma
Przemysłu
Przyszłości

Druk 3D w przemyśle 4.0

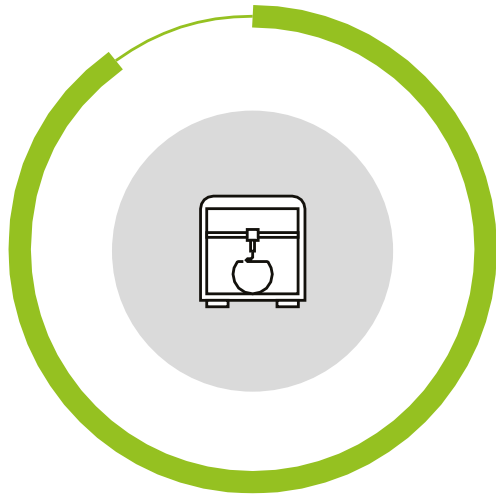
Przegląd metod

PRZEMYSŁ 4.0



DEFINICJA DRUKU 3D

Druk 3D to proces wytwarzania trójwymiarowych elementów na podstawie modelu komputerowego warstwa po warstwie.



Ciekawostka

90% drukarki 3D można wykonać w technologii druku 3D.

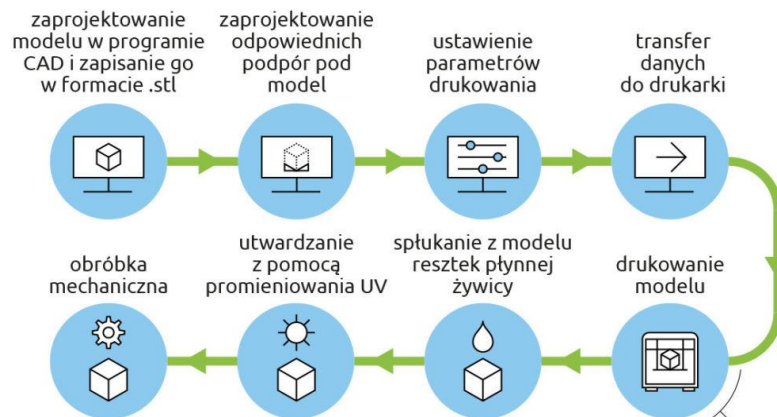
METODA SLA

Właściwości

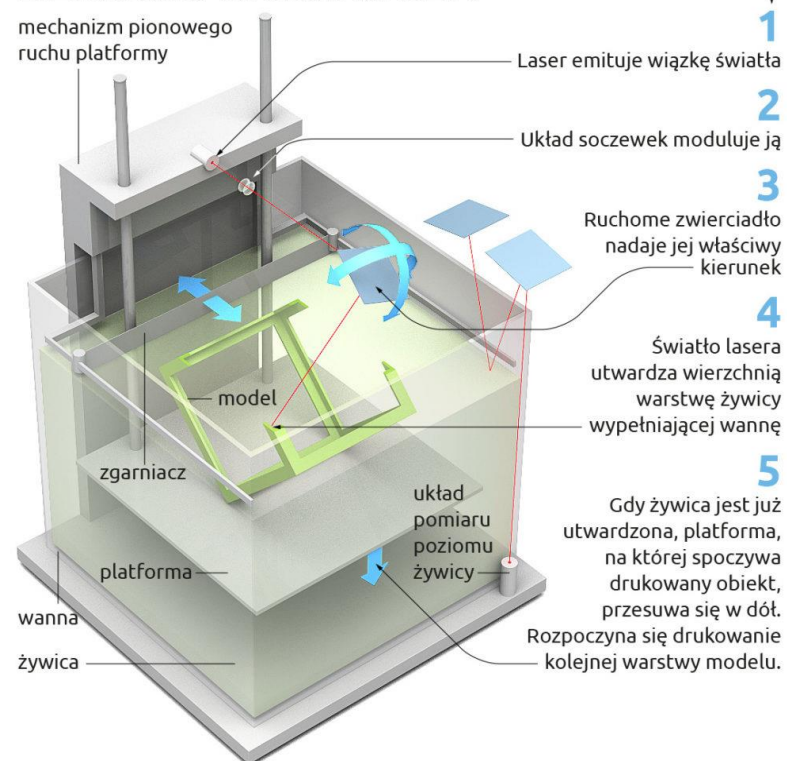
- **Materiały:**
żywica fotonopolimerowa
- **Zastosowanie:**
prototypy polimerowe
przypominające formy wtryskowe,
biżuteria, zastosowania
stomatologiczne, aparaty słuchowe
- **Zalety technologii:**
gładkie wykończenie powierzchni,
drobne szczegóły funkcji

STEREOLITOGRAFIA

Proces tworzenia modelu



Działanie drukarki SLA

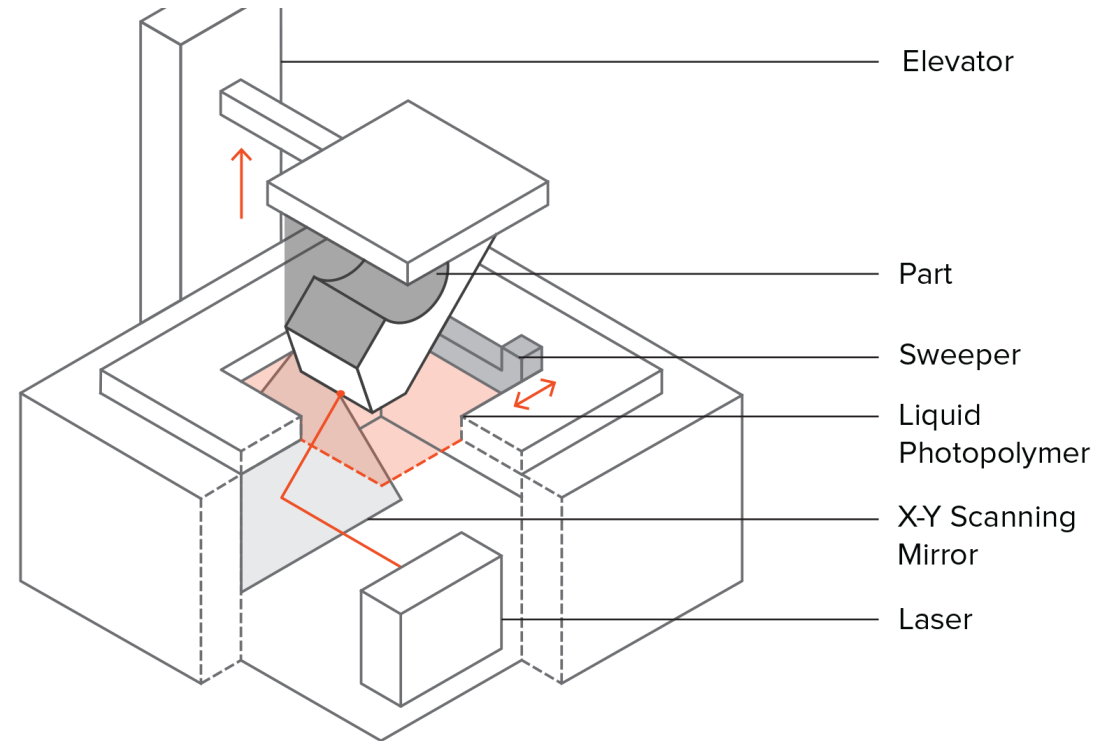


infografika:
Lech Mazurczyk

METODA DLP

Właściwości

- **Materiały:**
żywica fotopolimerowa
- **Zastosowanie:**
prototypy polimerowe
przypominające formy
wtryskowe, biżuteria,
zastosowania stomatologiczne,
aparaty słuchowe
- **Zalety technologii:**
gładkie wykończenie
powierzchni, drobne szczegóły
funkcji





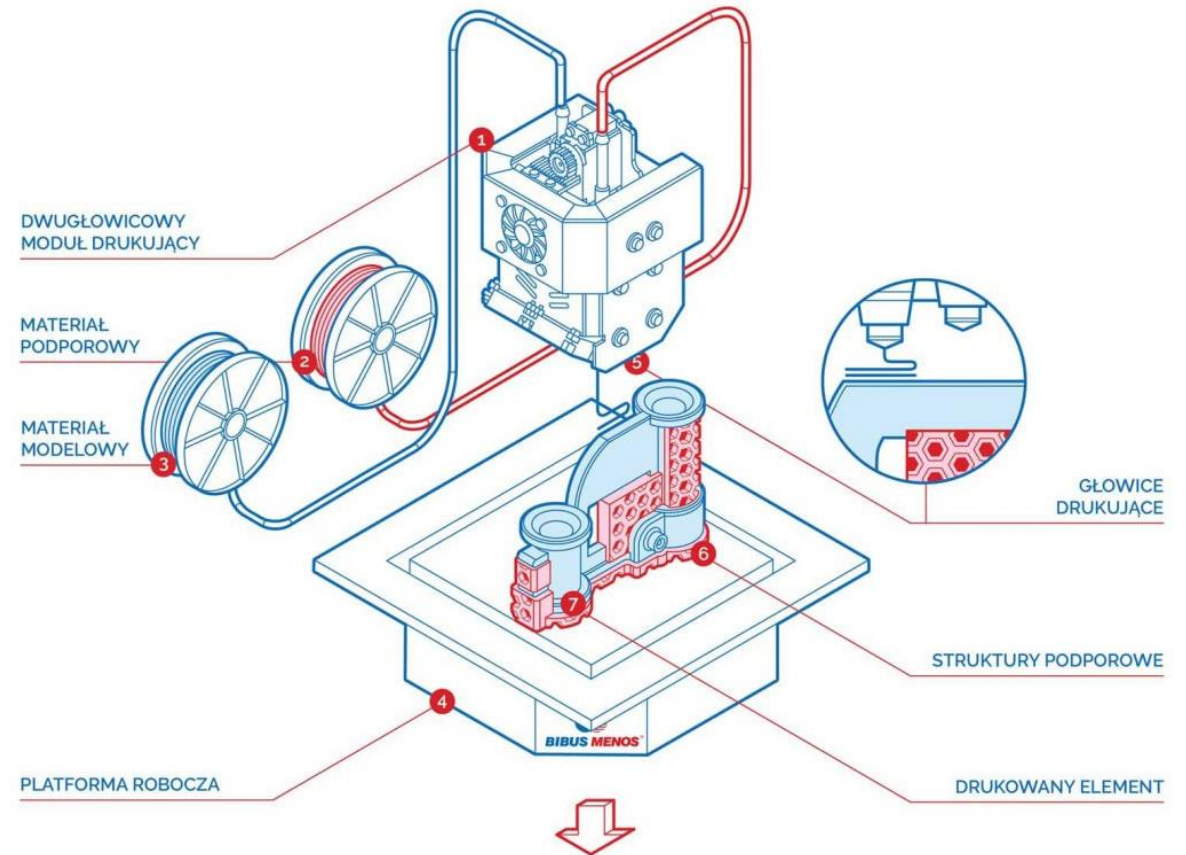
**PRZYKŁADY
ELEMENTÓW
WYKONANYCH W
METODACH SLA/DLP**



METODY FDM/FFF

Właściwości

- **Materiały:**
szeroka gama materiałów na bazie tworzyw sztucznych, np. ABS, PLA, PETG, PC, PEI, nylon
- **Zastosowanie:**
prototypy i części funkcjonalne, złożone prace projektowe, modele architektoniczne
- **Zalety technologii:**
prosta w obsłudze, złożone geometrie i wgłębienia, brak ograniczeń geometrii, jedna z najszybszych technologii szybkiego prototypowania, duża wytrzymałość części





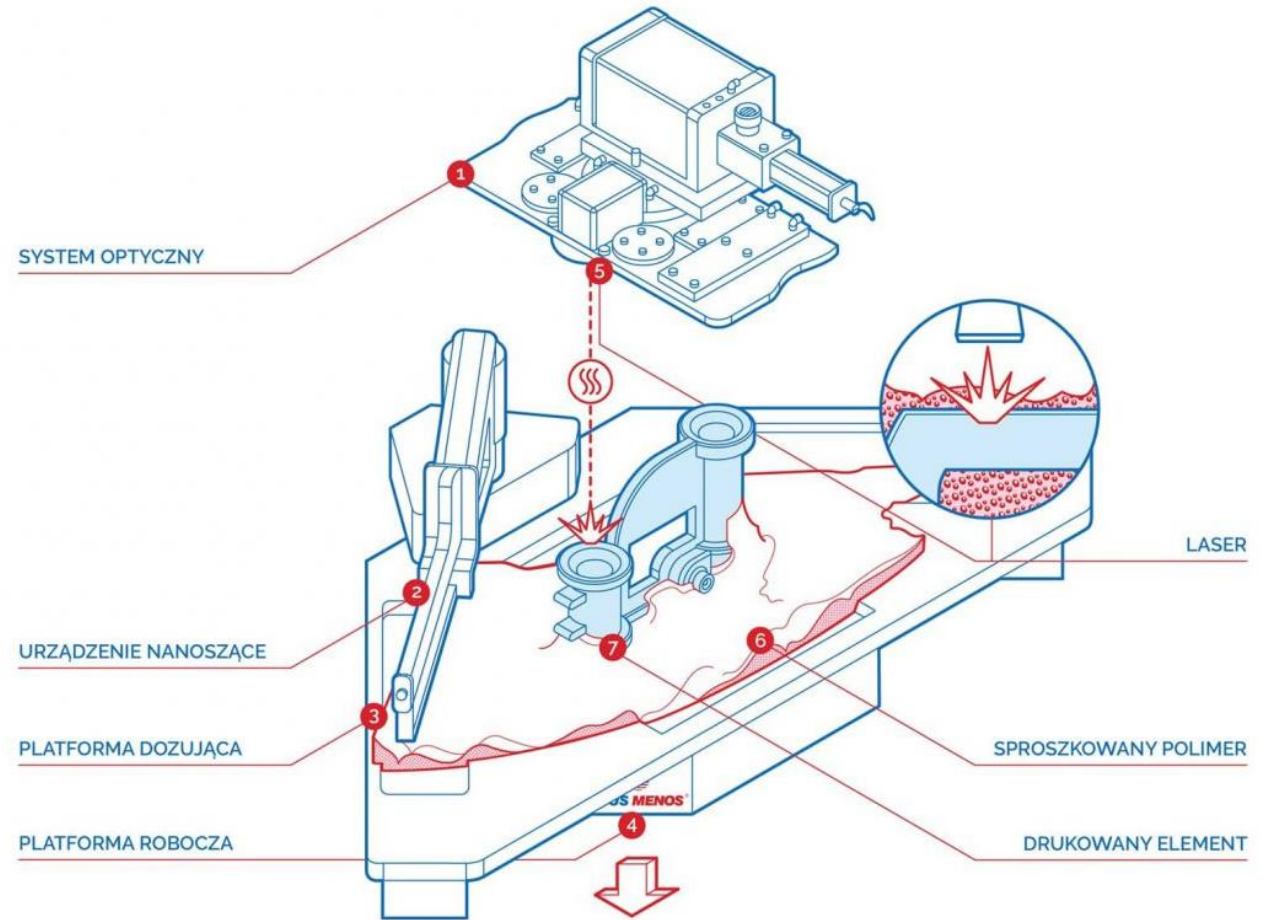
**PRZYKŁADY
ELEMENTÓW
WYKONANYCH
METODAMI FDM
ORAZ FFF**



METODA SLS

Właściwości

- **Materiały:**
proszek termoplastyczny
- **Zastosowanie:**
części funkcjonalne,
kompleksowe kanały
(konstrukcje puste),
niskonakładowa produkcja
części
- **Zalety technologii:**
funkcjonalne części,
dobre właściwości mechaniczne,
złożone geometrie





PRZYKŁADY ELEMENTÓW WYKONANYCH METODĄ SLS

METODA SLM/DMLS

Właściwości

- **Materiały:**
aluminium, stal nierdzewna, tytan
- **Typowe zastosowania:**
funkcjonalne części metalowe, medycyna, stomatologia
- **Zalety technologii:**
najsilniejsze, funkcjonalne części, złożone geometrie

DRUK 3D METODĄ SLM

1

Laser emituje wiązkę światła

2

Ruchome zwierciadło nadaje jej właściwy kierunek

3

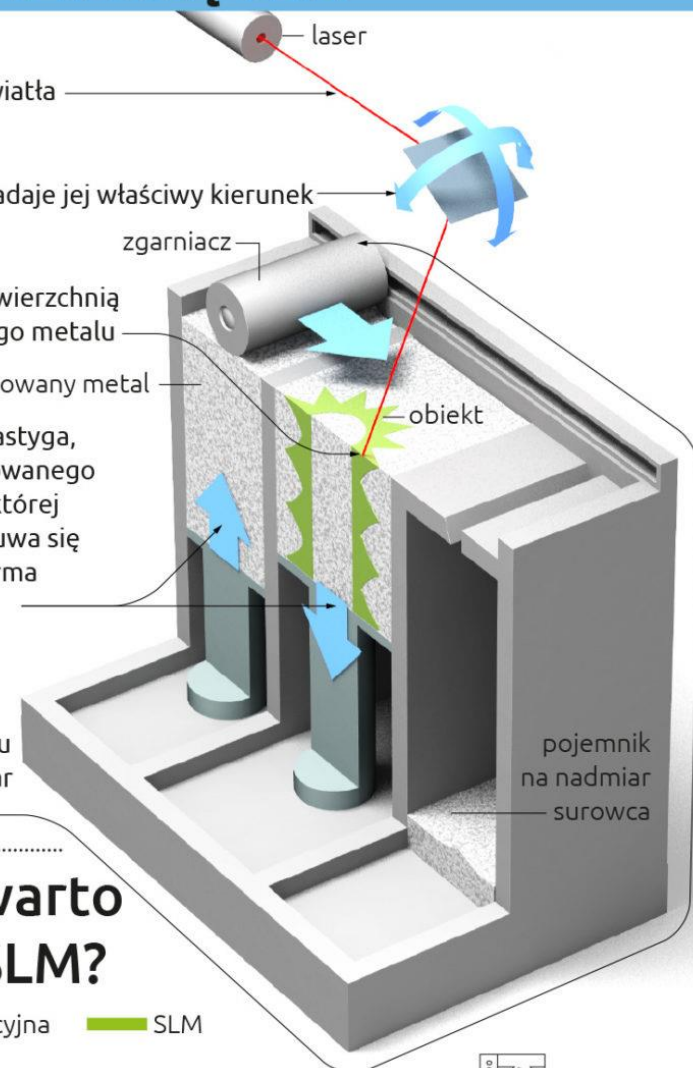
Światło lasera roztopia wierzchnią warstwę sproszkowanego metalu

4

Gdy roztopiony metal zastyga, łącząc się z resztą drukowanego obiektu, platforma, na której spoczywa obiekt, przesuwa się w dół, następnie platforma z surowcem podnosi się

5

Zgarniacz nakłada kolejną warstwę proszku oraz usuwa jego nadmiar do pojemnika



Dlaczego warto stosować SLM?

— technologia tradycyjna — SLM

koszt jednostkowy

30 %

cykl produkcji (złożonej geometrii)

70%

czas wytwarzania

10%



100%



100%



100%

infografika:
Lech Mazurczyk



**PRZYKŁADY ELEMENTÓW
WYKONANYCH METODĄ SLM/DMLS**

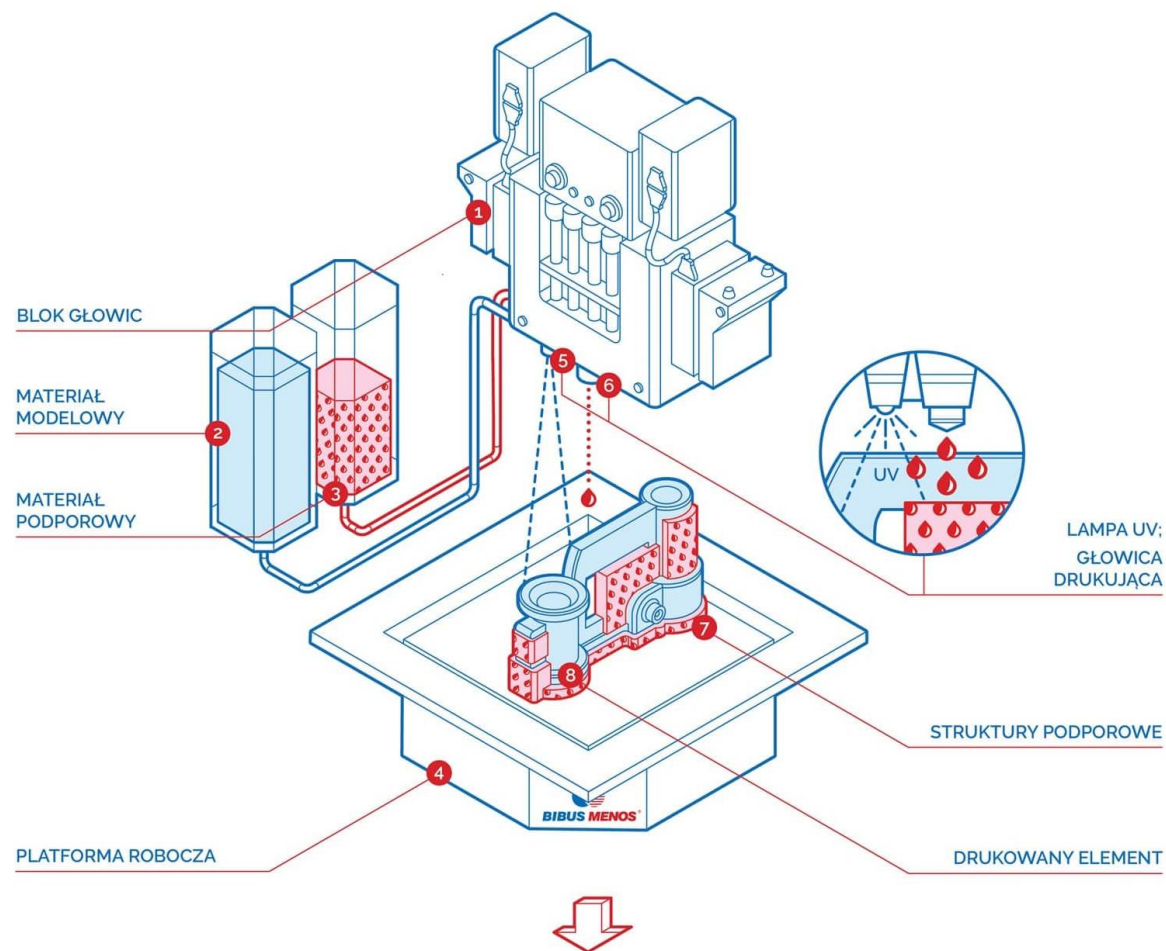
METODA PJ/MJP

Właściwości

Materiały: szeroka gama żywic akrylowych, sztywnych i elastycznych

Typowe zastosowania: medycyna, przemysł jubilerski, produkcja niskoseryjna precyzyjnych elementów o bardzo skomplikowanej geometrii

Zalety: szeroka gama materiałów o różnych właściwościach mechanicznych, możliwość druku dwukomponentowego, bardzo duża dokładność wymiarowo-kształtowa wydruków, możliwość łączenia kilku materiałów w jednym procesie technologicznym





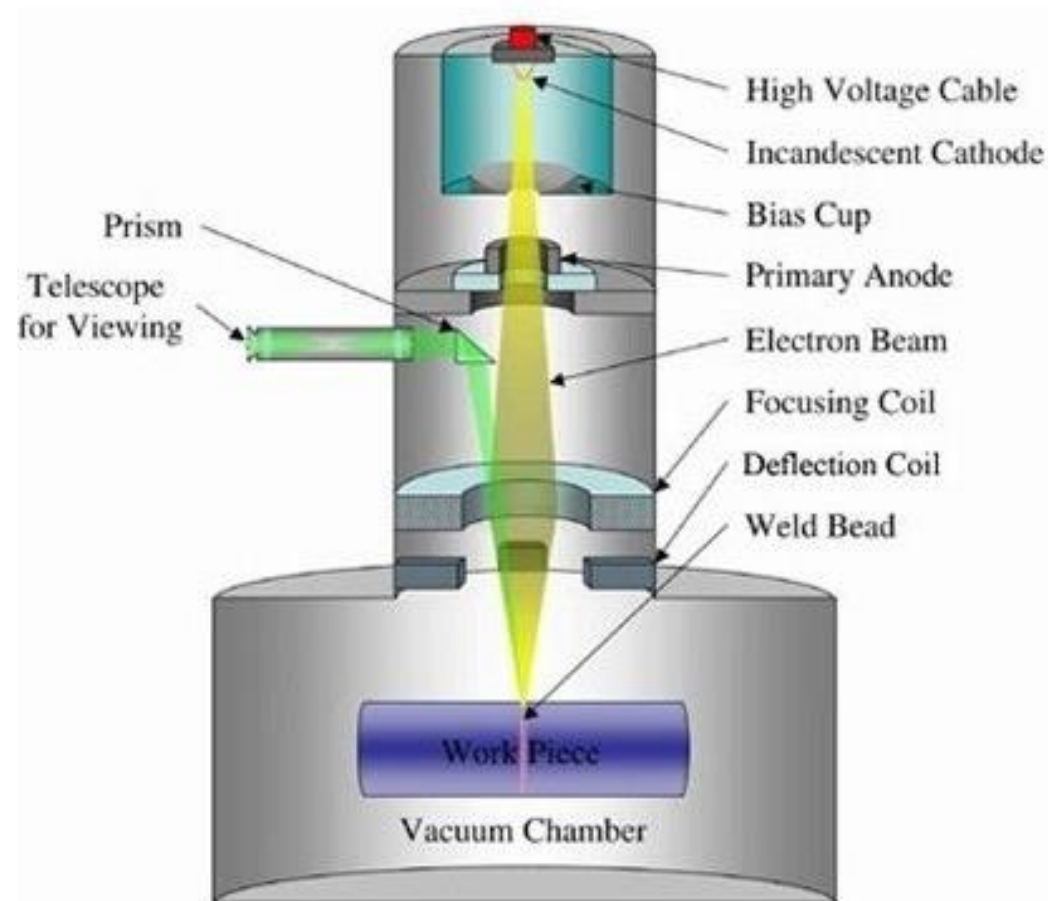
**PRZYKŁADY
ELEMENTÓW
WYKONANYCH
METODĄ PJ/MJP**



METODA EBM

Właściwości

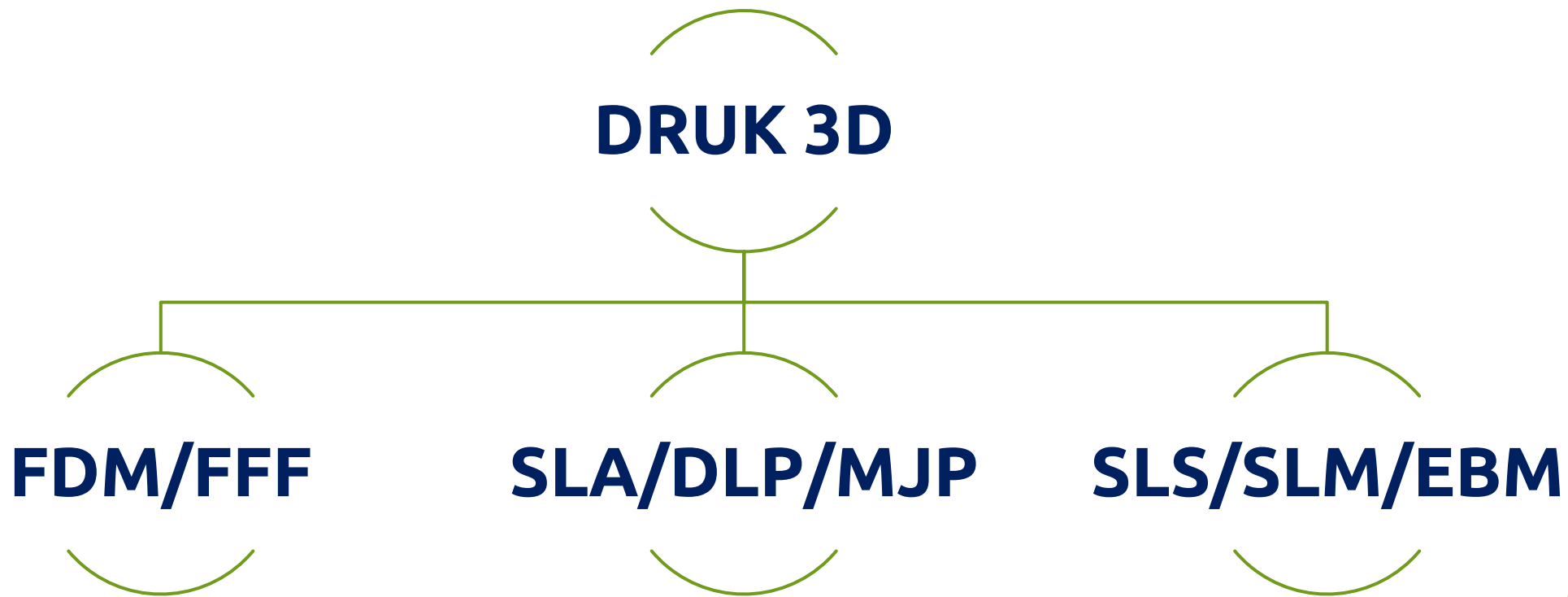
- **Materiały:** aluminium, stal nierdzewna, tytan
- **Typowe zastosowania:** funkcjonalne części metalowe, medycyna, stomatologia
- **Zalety:** najsilniejsze, funkcjonalne części, złożone geometrie



**PRZYKŁADY
ELEMENTÓW
WYKONANYCH
METODĄ EBM**



PODSUMOWANIE





Platforma
Przemysłu
Przyszłości

OPRACOWANIE

Kinga Skrzek

kinga.skrzek@fppp.gov.pl