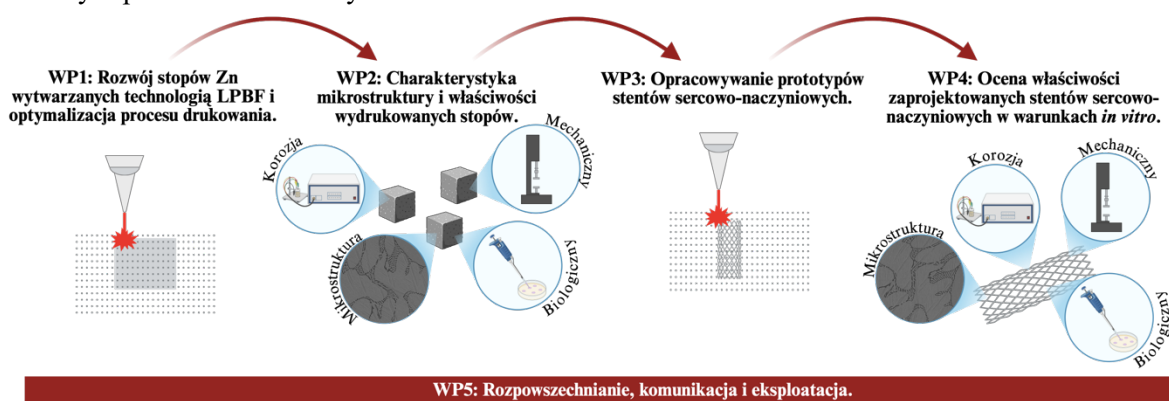


Stenty metalowe są powszechnie stosowane w leczeniu schorzeń układu sercowo-naczyniowego, jednak ich trwała obecność w organizmie może prowadzić do poważnych powikłań, takich jak przewlekłe stany zapalne, zakrzepica czy restenoza, które często stanowią zagrożenie dla życia. W związku z tym niezbędne jest poszukiwanie nowych materiałów, dzięki którym będzie można ograniczyć występowanie wymienionych powikłań. W związku z tym, badania opisane w projekcie koncentrują się na opracowaniu biodegradowalnego materiału, który zapewni tymczasowe wsparcie dla naczynia krwionośnego w okresie gojenia i przebudowy ściany tętnicy. Cynk (Zn), ze względu na jego naturalną obecność w organizmie człowieka oraz korzystne tempo degradacji ($<0,02$ mm/rok), które odpowiada wymaganiom stawianym biodegradowalnym stentom naczyniowym, cechuje się dużym potencjałem do wdrożenia na stenty sercowo-naczyniowe. W przeciwieństwie do magnezu (Mg) i żelaza (Fe), Zn produkty jego nie generuje szkodliwych produktów korozji ani wodoru, co stanowi istotną przewagę nad wymienionymi materiałami. Należy jednak podkreślić, że Zn wykazuje niską wytrzymałość mechaniczną (~ 20 MPa), którą można poprawić poprzez jego stopowanie. Dodatkowo, przetwarzanie Zn w temperaturze pokojowej jest utrudnione ze względu na jego heksagonalną strukturę krystaliczną (hcp), co czyni tradycyjne metody wytwarzania, takie jak odlewanie, walcowanie i wyłaczanie, mało efektywnymi i kosztownymi.

Technologie przyrostowe, a zwłaszcza laserowe topienie proszków na łożku proszkowym (LPBF), oferuje nowe możliwości przetwórcze dla Zn i jego stopów. Dzięki precyzyjnej kontroli parametrów procesu, LPBF umożliwia przezwyciężenie trudności związanych z obróbką cynku, a także pozwala na formowanie unikalnej mikrostruktury, która może poprawić właściwości mechaniczne, odporność korozyjną i biogodność materiału.

W związku z tym, celem projektu jest opracowanie materiałów na bazie Zn, wydrukowanie ich metodą LPBF oraz ich kompleksowa charakterystyka z ukierunkowaniem na optymalizację właściwości na potrzeby zastosowań w stentach naczyniowych.

W projekcie zostaną opracowane dwa stopy: Zn-Mg oraz Zn-Mg-Ag. Pierwszym etapem jest dobór i optymalizacja parametrów LPBF w celu minimalizacji defektów, takich jak pęknięcia i porowatość, przy jednoczesnym zwiększeniu gęstości wyrobu. Następnie zostaną wyselekcjonowane optymalne warunki procesowe do produkcji prototypów stentów naczyniowych. W końcowej fazie projektu, prototypy stentów zostaną poddane badaniom *in vitro*, aby ocenić ich potencjał jako nowej generacji biodegradowalnych biomateriałów do zastosowań w kardiologii interwencyjnej. Schemat metodyki przedstawiono na rys. 1.



Rysunek 1. Schemat projektu. Utworzono w <https://Biorender.com>

W wyniku realizacji projektu zostanie pozyskana wiedza na temat właściwości stopów Zn-Mg oraz Zn-Mg-Ag wytwarzanych metodą laserowego topienia proszku na łożku proszkowym (LPBF). Pozwoli to na lepsze zrozumienie zależności pomiędzy parametrami procesu LPBF a właściwościami mechanicznymi, korozyjnymi i biologicznymi tymczasowych biodegradowalnych biomateriałów.