



Wrocław, 14 lipca 2026 r.

Mobilne żelbetowe moduły medyczne. Projektują je naukowcy z Politechniki Wrocławskiej

Naukowcy z Politechniki Wrocławskiej pracują nad projektem **mobilnych modułów medycznych z żelbetu**. Konstrukcje mają chronić rannych przed ostrzałem na zapleczu frontu, oferując wyższe bezpieczeństwo niż stosowane obecnie rozwiązania.

W pracy nad projektem będą zaangażowani specjaliści z Wydziałów Budownictwa Lądowego i Wodnego oraz Medycznego PWr, a całością pokieruje **prof. Tomasz Trapko** z Katedry Konstrukcji Budowlanych.

Od ochrony budynków do ochrony rannych

Korzenie pomysłu sięgają kilku lat wstecz, gdy badacze z Politechniki Wrocławskiej pracowali nad technologią przegród ściennych chroniących budynki przed impulsami elektromagnetycznymi HPM. Projekt został zakończony, a zgromadzona wówczas wiedza o strukturze i składzie warstwowych ścian stała się fundamentem dla obecnych działań.

– Analiza zagrożeń związanych z nowoczesnymi konfliktami zbrojnymi skłoniła nasz zespół do poszukiwania rozwiązań dla zabezpieczenia punktów medycznych, które byłyby bardziej uniwersalne i odporne na ostrzał niż stosowane obecnie namioty czy kontenery stalowe – mówi prof. Tomasz Trapko.

Schron jak kontener, ale znacznie odporniejszy

Głównym założeniem projektu jest stworzenie prostopadłościennych modułów wykonanych z żelbetu, które swoją formą przypominają standardowe kontenery stalowe, lecz przewyższają je pod względem nośności i poziomu ochrony.

Wybór żelbetu jako materiału konstrukcyjnego nie jest przypadkowy. Badacze z PWr od lat pracują z tym kompozytem m.in. przy projektowaniu mobilnych stacji transformatorowych czy studni. Choć są to ciężkie konstrukcje, można je z powodzeniem przewozić samochodami ciężarowymi.

– Kluczowym wyzwaniem jest tu pogodzenie dwóch cech: wysokiej odporności balistycznej oraz mobilności. Moduł musi być na tyle lekki, by mógł być przewożony transportem samochodowym, a jednocześnie na tyle wytrzymały, by zapewnić bezpieczeństwo osobom wewnątrz. Konstrukcja zakłada wykorzystanie żelbetowych ścian, oraz płyt: podłogowej i dachowej, zoptymalizowanych pod kątem zbrojenia i grubości – wyjaśnia naukowiec.

Warstwa betonu, która robi różnicę

Projektowane moduły żelbetowe mają oferować ochronę przed odłamkami, bronią małokalibrową, uderzeniami dronów oraz falą uderzeniową wybuchów, np. granatów. Badacze z PWr chcą uzyskać taki efekt przy stosunkowo cienkich ścianach, odpowiednio zbrojonych i wykonanych ze specjalnego betonu.

Ważnym elementem pomysłu jest także tzw. kontrolowane środowisko sanitarne. Oznacza to, że – nawet podczas ostrzału – wewnątrz modułu nie powinny powstawać pęknięcia ani zarysowania, które mogłyby zagrozić precyzyjnym procedurom medycznym lub uszkodzić delikatny sprzęt.

– Skupiamy się na zapewnieniu bezpiecznego czasu i przestrzeni do wykonania pierwszej stabilizacji rannych na tzw. bezpośrednim zapleczu frontowym, co pozwala na ich dalszy transport z dala od prowadzonych działań wojskowych – dodaje prof. Tomasz Trapko.

Wspólna praca konstruktorów, lekarzy i ratowników



Projekt jest realizowany przez naukowców z dwóch wydziałów PWr. Specjaliści z Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego odpowiadają za stronę konstrukcyjną, dobór mieszanki betonowej, zaprojektowanie innowacyjnego szkieletu zbrojeniowego oraz testy wytrzymałościowe. Lekarze i ratownicy medyczni z Wydziału Medycznego zajmą się natomiast ergonomią całego pomieszczenia. Określą m.in., jaki sprzęt musi znaleźć się w środku i jak go rozmieścić, by praca z rannym była jak najbardziej efektywna.

– Zakładamy, że powierzchnia użytkowa punktu medycznego będzie wynosić od 50 do 60 m². Aby uzyskać taką przestrzeń, konieczne będzie łączenie dwóch modułów wzdłuż ich krawędzi podłużnych lub poprzecznych. Wewnątrz nie przewiduje się okien, a jedynymi otworami będą drzwi wejściowe, przystosowane do transportu pacjentów na noszach – tłumaczy prof. Tomasz Trapko.

Od projektu do realnego ostrzału

Projekt jest rozplanowany do końca 2027 r. i podzielony na kilka kluczowych faz. Faza przygotowawcza zakłada gromadzenie literatury, zakupy sprzętu, w tym komputera o wysokiej wydajności do prowadzenia analiz i symulacji, oraz prace koncepcyjne nad konstrukcją modułu.

Jesienią rozpoczną się badania w laboratoriach PWr, w trakcie których testowana będzie nośność elementów żelbetowych. Naukowcy chcą sprawdzić różne warianty zbrojenia i struktury przegród przed przejściem do testów niszczących.

– Do symulowania uderzeń i obciążeń balistycznych wykorzystamy zaawansowane oprogramowanie, co pozwoli nam zoptymalizować konstrukcję przed budową prototypu – zapowiada prof. Tomasz Trapko. – Najtrudniejszym etapem, który będzie prowadzony we współpracy z wojskiem, będą badania balistyczne, czyli realny ostrzał zaprojektowanych płyt i modułów w celu weryfikacji ich odporności – dodaje.

Nie tylko na pole walki

Choć priorytetem jest wojskowe zastosowanie żelbetowych konstrukcji, autorzy projektu dostrzegają także duży potencjał tego rozwiązania w czasie pokoju. Tego typu mobilne moduły mogłyby służyć np. jako punkty medyczne podczas klęsk żywiołowych, mobilne gabinety specjalistyczne czy zabezpieczenie medyczne podczas ćwiczeń na poligonach.

Jeśli faza koncepcyjna, finansowana z grantów uczelnianych, zakończy się powodzeniem, naukowcy planują kontynuację badań oraz pozyskanie większych funduszy z grantów zewnętrznych na budowę pełnowymiarowego prototypu, a w przyszłości także na wdrożenie systemu do produkcji.

Projekt „Koncepcja modułowych, żelbetowych punktów medycznych o zwiększonej odporności na oddziaływania balistyczne, ograniczonej wtórnej fragmentacji oraz kontrolowanym środowisku sanitarnym” otrzymał dofinansowanie w wysokości 425 tys. zł w ramach II edycji prowadzonego na naszej uczelni programu „Wsparcie zespołów badawczych”.

Komunikaty dla mediów można znaleźć na: <https://wroclaw.tech/dla-mediow>.