

Celem projektu jest przeprowadzenie kompleksowych, interdyscyplinarnych badań tradycyjnych połączeń ciesielskich w aspektach: historyczno – architektonicznym, geometryczno – technologicznym oraz statycznie – wytrzymałościowym. Badania obejmują przede wszystkim szczegółowe pomiary geometryczne autentycznych złączy wraz z dokładną oceną stanu technicznego, badania laboratoryjne z użyciem nowoczesnej aparatury pomiarowej oraz nieliniowych analiz numerycznych. Celem projektu będzie również porównanie wyników uzyskanych we wspomnianych badaniach w odniesieniu do stanu faktycznego autentycznych połączeń.

Realizacja projektu będzie przebiegała w czterech etapach. W pierwszym etapie w zachowanych historycznych obiektach drewnianych, wykonane zostaną szczegółowe pomiary geometryczne połączeń z inwentaryzacją uszkodzeń oraz pomiarami właściwości fizycznych drewna. Kolejnym etapem będzie przeprowadzenie badań laboratoryjnych systemów połączeń ciesielskich wykonanych tradycyjnymi metodami ciesielskimi w rzeczywistej skali. Badania wytrzymałościowe przeprowadzone zostaną na aparaturze, dostępnej w Katedrze Mechaniki Budowli Politechniki Gdańskiej, zaadaptowanej do wykonania badań połączeń pracujących przestrzennie. Zostaną również wykonane testy mające na celu określenie anizotropowych parametrów materiałowych drewna. Kolejnym etapem będzie zbudowanie modeli skończone elementowych (bryłowych) połączeń ciesielskich. Obliczenia prowadzone będą w zakresie geometrycznie nieliniowym z uwzględnieniem zjawisk kontaktu i tarcia wzajemnego. W ostatnim etapie badania wyniki numeryczne zostaną zweryfikowane badaniami laboratoryjnymi zachowania modeli fizycznych i porównane z obserwowanymi w naturze połączeniami ciesielskimi w obiektach drewnianych.

Projekt ma charakter interdyscyplinarny, gdyż jego realizacja jest możliwa dzięki stworzeniu zespołu specjalistów począwszy od architektów, inżynierów, chemików po specjalistów zajmujących się badaniami właściwości fizycznych i mechanicznych materiałów oraz modelowania metod elementów skończonych. Projekt obejmować będzie oryginalne badania laboratoryjne z wykorzystaniem nowoczesnych i unikalnych metod badawczych na specjalnie zaprojektowanym stanowisku badawczym. Nowatorskim efektem będzie rozpoznanie rzeczywistej pracy połączeń ciesielskich wraz z określeniem parametrów wpływających na ich trwałość. Do tej pory takie kompleksowe badania nie były prowadzone, a mają one fundamentalne znaczenie dla ustalania warunków pracy złączy ciesielskich w historycznych budynkach oraz w nowoczesnych konstrukcjach drewnianych. W dostępnej literaturze dotyczącej takich połączeń nie ma kompleksowej metodologii badań, choć dostępne są informacje, zazwyczaj na wczesnym etapie analizy, na temat poszczególnych aspektów problemu. Realizacja projektu podniesie poziom wiedzy podstawowej na temat połączeń ciesielskich oraz wskaże kierunki poszukiwań nowoczesnego, optymalnego połączenia ciesielskiego, możliwego do zastosowania we współczesnych konstrukcjach inżynierskich. Ma to duże znaczenie dla rozwoju architektury drewnianej. Podstawowa wiedza na temat połączeń ciesielskich zostanie zgromadzona w formie monografii, gdzie zostanie zaprezentowany sposób prowadzenia badań przez grupę konserwatorów sztuki i specjalistów w dziedzinie mechaniki ciała stałego.