



**KLOKNERŮV  
ÚSTAV  
ČVUT V PRAZE**

## Anotace

V rámci disertační práce jsem se soustředil na numerickou analýzu metody spřažení smykovými ozuby pro kombinaci dřeva a ultra-vysokohodnotného betonu (UHPC či UHPFRC) pro kompozitní mostní konstrukce. Tento typ spřažení umožňuje přenést velká zatížení, která lze u mostních konstrukcí očekávat, přesto se jedná o poměrně jednoduše realizovatelný způsob spojení. Výhodou využití UHPC namísto betonu běžných pevností je zejména možnost návrhu subtilnějších konstrukcí, které díky úspoře vlastní hmotnosti při zachování dostatečné únosnosti mohou nabídnout efektivní konstrukční systém. Využití obnovitelného materiálu ve formě dřeva v kombinaci s moderním cementovým kompozitem UHPC může vést k návrhům a realizacím konstrukcí v souladu s konceptem udržitelné výstavby. Vzhledem k tomu, že UHPC je poměrně novým materiálem, tak pro navrhování konstrukcí s jeho využitím prozatím chybí potřebné normové předpisy, které by podpořily jeho širší využití. Jeho kombinace se dřevem je tématem, kterému se zatím věnovalo pouze malé množství prací. Spřahování běžného betonu se dřevem se sice již realizuje několik desetiletí a existuje široké spektrum možností, jak spojení dosáhnout, tak i přesto v normách existuje v některých oblastech jejich návrhu řada nedostatků. Má práce bude spočívat ve využití moderních výpočetních programů pro nelineární numerické výpočty Atena 3D a Ansys. Pro vstupní údaje výpočtů budu využívat experimentálně získaná data v rámci řešení grantu TAČR TH02020730. V rámci tohoto grantového projektu zaměřeného na vývoj spřahovacího systému pro dřevo-UHPC kompozitní mostní konstrukce s důrazem na využití prefabrikace byla provedena řada nezbytných experimentálních zkoušek pro validaci výpočetních modelů, na kterých jsem v rámci grantového projektu pracoval. Na základě získaných validovaných modelů jsem mohl již v rámci své práce provést detailní rozbor fungování systému spřažení a provést jeho optimalizaci. Optimalizace spoje spočívala ve využití UHPC materiálu přímo pro samotný ozub a využila tedy jeho výborné vlastnosti při namáhání smykem. V dalších krocích jsem na optimalizovaném spoji provedl dvě parametrické studie. První byla zaměřena na získání závislosti hloubky smykového ozubu na jeho délce. Tato studie mi pomohla odvodit analytické vztahy, které mohou být použity pro výpočet únosnosti a tuhosti spoje. Druhou parametrickou studií byl vliv teploty na napjatost v konstrukci. Díky této studii jsem byl schopen stanovit alespoň přibližné vztahy pro určení vlivu tohoto nesilového zatěžovacího stavu. Výsledky své práce hodnotím jako náhled do možností využití numerického nelineárního modelování v oblasti navrhování spřažených konstrukcí ze dřeva a UHPC. Věřím, že poznatky plynoucí z mé práce, budou znamenat posun v oblasti navrhování spřažených dřevo-betonových konstrukcí. Další přínos mé práce vidím

v možnosti doplnění normových předpisů v případě důkladného ověření získaných výsledků.