



**Ústav teoretické a aplikované
mechaniky AV ČR, v. v. i.**



Centrum Excellence Telč



**Lesnická a dřevařská fakulta
Mendelova univerzita v Brně**



**Fakulta stavební
České vysoké učení technické v Praze**

NÁVRH A POSUZOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH TESAŘSKÝCH SPOJŮ HISTORICKÝCH KONSTRUKCÍ

FUNKČNÍ VZOREK

CELODŘEVĚNÝ PLÁTOVÝ SPOJ SE DVĚMA HMOŽDÍKY A ŠIKMÝMI ČELY

Autor: Ing. Jiří Kunecký, Ph.D. (ÚTAM AV ČR, v. v. i.)
Ing. Hana Hasníková
MSc. Anna Arciszewska-Kędzior
David Stejskal

Název projektu: DF12P01OVV004

Číslo výsledku: FVZ-DS3-2014

Praha, říjen 2014

1 Základní údaje

<i>Jazyk výsledku:</i>	CZE
<i>Hlavní obor:</i>	JM (inženýrské stavitelství)
<i>Uplatněn:</i>	2014
<i>Název výsledku česky:</i>	celodřevěný plátový spoj se dvěma hmoždíky a šikmými čely
<i>Název výsledku anglicky:</i>	all-wood lap joint with two keys and oblique faces
<i>Abstrakt:</i>	Celodřevěný tesařský spoj je vyroben tradiční technologií opracování dřeva a neobsahuje žádný kovový spojovací prostředek. Používá se při rekonstrukcích dřevěných, především historických, konstrukcí a jeho konkrétní dimenze vycházejí z požadavků na statickou únosnost opravovaného konstrukčního prvku. Tento speciální spoj se dvěma hmoždíky a šikmými čely byl navržen na základě výpočetních a experimentálních analýz.
<i>Abstract:</i>	All-wood carpentry joint is manufactured using traditional technology of woodworking and does not include any metal connector. It is used in the reconstruction of timber, especially historical, structures and its specific dimensions are based on the requirements for static bearing capacity of the repaired structural member. This particular joint with two keys and oblique faces was designed on the base of computational and experimental analyses
<i>Klíčová slova:</i>	tesařský spoj, celodřevěný, historické konstrukce, hmoždík, čelo
<i>Keywords:</i>	carpentry joint, all-wood, historical structures, key, face

2 Vlastník výsledku

<i>Vlastník výsledku:</i>	ÚTAM AV ČR, v. v. i.
<i>Sídlo vlastníka, stát:</i>	Prosecká 809/76 190 00 Praha 9 Česká republika
<i>Rok dokončení:</i>	2014

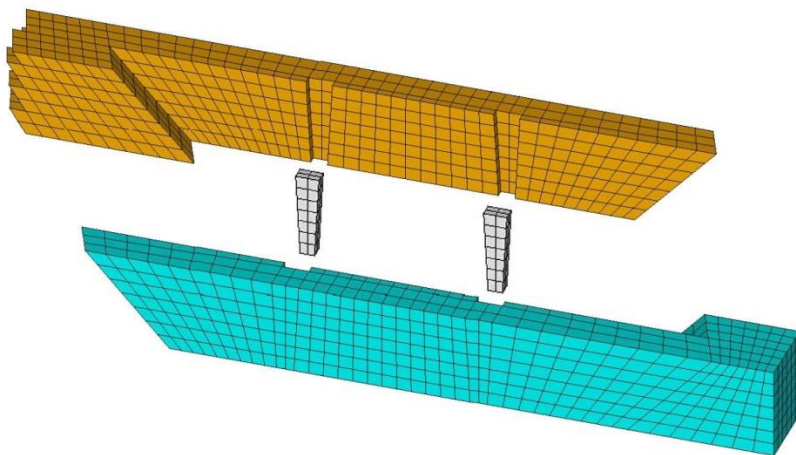
Výhodou celodřevěného spoje je to, že v něm nejsou použity žádné kovové spojovací prostředky, které ve špatných klimatických podmínkách podléhají korozi a představují cestu pro poškození dřeva. Tento spoj je možné provést za použití tradičních tesařských technologií, což je vhodné především pro citlivé rekonstrukce, během kterých se vyžaduje práce v kvalitě a formě prováděné původními řemeslníky před několika staletími, kteří někdy neměli kovové spojovací prostředky k dispozici.

Spoj je při svislém zatížení namáhán nejen ohybovým momentem, ale také posouvající silou, hmoždíky jsou namáhány na smyk. Statická únosnost a použitelnost (průhyb prvku se spojem) byla ověřena experimentálně na sérii vzorků, viz obr. 2, a také podrobným numerickým nelineárním výpočtem, model je ukázán na obr. 3.



Obr. 2: a) Použití spoje během experimentu – zkoušky v třibodovém ohybu; b) detail šikmého podkoseného čela

Funkční vzorek je vyroben ze smrkového dřeva (*Picea Abies L.*), což je typický materiál běžného stavebního řeziva dnešní doby, který byl ovšem používán i v minulosti. Hmoždíky jsou vyrobeny z tvrdšího dubového dřeva, pevnějšího především ve smyku.



Obr. 3: Výpočtový numerický model tesařského spoje vytvořený v programu ANSYS

Důležité podmínky provádění:

Tento spoj je staticky vyhovující pro použití v konstrukci, je ovšem limitován konkrétními požadavky provádění, a proto zůstává pouze funkčním vzorkem a ne konečným produktem vývoje. Z bezpečnostního hlediska vyžaduje návrh přítomnost zajišťovacího kolíku patrného na obr. 1 (červeně). Eliminuje se tak možný zásah vandalů či nezkušených pracovníků, kteří by mohli hmoždíky ze spoje uvolnit, a narušit tak způsob jeho fungování. Před použitím spoje v konstrukci je vhodné toto konzultovat buď s autory funkčního vzorku nebo statikem zabývajícím se problematikou tesařských spojů.