

# CENTRUM EXCELENCY V TELČI

VŠECHNA FOTA: ARCHIV ÚTAM AV ČR



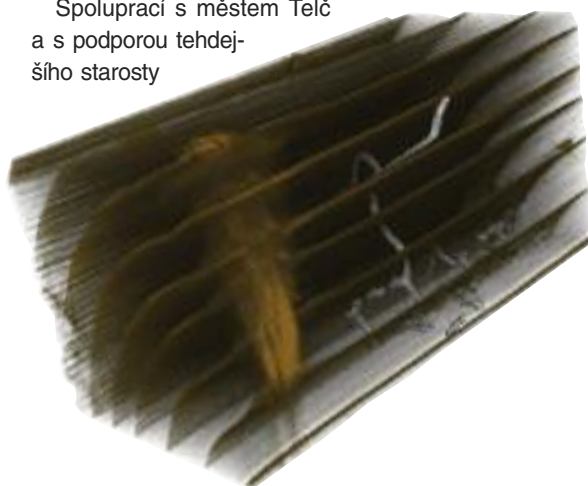
**Stále více lidí touží žít v kulturním prostředí, jehož neodmyslitelnou součástí jsou památky se svou paletou hodnot. Kulturní dědictví se navíc stalo též významným ekonomickým prvkem současné společnosti a v souvislosti s rozvojem cestovního ruchu je jeho intenzivní využívání spojeno i s nebezpečím zvýšeného poškozování a trvalé ztráty jeho hmotné podstaty. Ke zmaru památek dochází také přirozeně dlouhodobým působením klimatických vlivů, přírodních katastrof a změnami okolního prostředí. Zničujících činitelů je však více a mnohé z degradačních mechanismů nejsou dosud dostatečně poznány nebo je lze jen obtížně předpovědět. Preventivní péče a zachování hmotných památek kulturního dědictví jsou proto životně závislé na výsledcích vědeckého výzkumu, který musí být většinou široce mezioborový a nemůže být pokryt jen tradičními vědeckými obory. V poslední době ve světě narůstá počet vědců, kteří svou profesi označují anglickým termínem „conservation scientist“. Nová disciplína, „conservation science“ neboli „památková věda“, si skromně, ale houževnatě získává své místo na slunci. Do této rodiny patří i nové pracoviště Ústavu teoretické a aplikované mechaniky AV ČR v Telči, budované s podporou dotace v rámci Prioritní osy 1 – Evropská centra excelence OP VaVpl.**

Spojení památek a mechaniky vypadá na první pohled zvláštně. Avšak poznáme-li historii výzkumu v ÚTAM AV ČR, není to tak překvapivé. Zárodkem pracoviště byl Ústav pro zkoušení stavebních hmot a konstrukcí, který na Českém vysokém učení technickém v Praze založil v roce 1921 prof. František Klokner. Jeho jméno ústav nesl po válce až do rozdělení v roce 1953 na dvě části – Stavební ústav ČVUT v Praze a Ústav teoretické a aplikované mechaniky, který se stal součástí nově zřizované Československé akademie věd pod vedením prof. Bedřicha Hacara. Ten se v poválečném Československu výrazně podílel na obnově mnoha poškozených staveb, zejména na rekonstrukcích památek a na výstavbě nových energetických děl. V době největšího rozkvětu ústavu v něm pracovalo 170 zaměstnanců na několika pracovištích v Praze a v Brně. Profesor Hacar mimo jiné řídil technickou část restaurování a podstatného zhodnocení rozbombardovaného kláštera Emauzy v Praze, kde ústav po ukončení stavby našel příští řešitelé spolu s Ústavem teorie informace ČSAV a později Ústavem československých a světových dějin ČSAV. Po převedení kláštera řádu benediktinů nemohl ústav platit nepřiměřeně vysoké nájemné a s podporou teh-

dejšího prezidia ČSAV adaptoval zakoupený rozestavěný objekt v Praze 9 na Proseku pro výzkumné účely. V nové budově nyní sídlí spolu s Historickým ústavem AV ČR stejně jako kdysi v Emauzích.

Původní charakter výzkumu s potenciálem využití ve stavebnictví a architektuře zůstal zachován v převážné části vědeckých útvarů. Rozvíjejí se však i nové směry bádání ve smyslu současného výzkumného záměru a významných interdisciplinárních světových trendů. Mezi ně patří i výzkum kulturního dědictví. V roce 1995 proto ÚTAM vytvořil detašované pracoviště ARCHISS (Associated Research Centre for Historic Structures and Sites) v Telči – historickém městě zapsaném na Seznam světového kulturního dědictví UNESCO.

Spoluprací s městem Telč a s podporou tehdejšího starosty



**Defekty historického dřeva zobrazené rentgenovou tomografií**



Mgr. Václava Jehličky zesílila v ÚTAM intenzita mezinárodního výzkumu v oblasti architektonického dědictví a historických sídel. Nejprve s grantovými projekty Rady Evropy, později s granty českých ministerstev a GA ČR a nakonec s podporou projektů rámcových programů Evropské komise. Do současné doby týmy ústavu řešily nebo řeší přes dvacet mezinárodních výzkumných projektů v oblasti „památkové vědy“ – včetně projektů podporovaných NSF v programu česko-americké spolupráce a desítku národních projektů. V roce 1999 se ÚTAM zařadil mezi tři česká centra excelence, která podporuje Evropská komise v 5. rámcovém programu (spolu s Katedrou kybernetiky ČVUT prof. Vladimíra Mařka a Ústavem experimentální medicíny AV ČR prof. Evy Sykové) jako *Centrum excelence ARCCHIP – Advanced Research Centre for Cultural Heritage Interdisciplinary Projects*.

V „památkové vědě“ to bylo jediné centrum excelence ze všech kandidátských zemí pro vstup do EU. O kvalitě památkového výzkumu svědčí, že v roce 2009 obdržel mezinárodní tým, jehož je ÚTAM-ARCCHIP členem, nejvyšší ocenění EU pro výzkum v oblasti kulturního dědictví (Grand Prize) a cenu Europa Nostra za výsledky ve výzkumu vlivů globální změny klimatu na památky a kulturní krajinu. Úspěch v soutěži o dotaci ze strukturálních fondů je tak přirozeným a smysluplným pokračováním zmíněných tradičních vědeckých aktivit, které mají samozřejmě další bohaté návaznosti na mezinárodní vzdělávací programy a činnosti v rámci mezinárodních organizací pro plánování a koordinaci výzkumu v „památkové vědě“.

Projekt *Centra excellence Telč (CET)* směřuje k vybudování a provozu excelentního výzkumného pracoviště produkujícího vědecké podklady, podporujícího zachování kulturního a přírodního dědictví a dosažení dlouhodobé životnosti historických i moderních stavebních materiálů a konstrukcí. Vybudované jedinečné experimentální zařízení bude významným přínosem ke zdokonalení výzkumné infrastruktury v České republice, využitelné jak pro získávání vynikajících výsledků základního výzkumu, tak pro výzkum aplikovatelný se silným inovačním potenciálem v řadě odvětví. CET s jedinečnou experimentální infrastrukturou bude zásadním stavebním prvkem při vytváření silných

strategických partnerství mezinárodního památkového výzkumu v rámci ERA a JPI a základnou pro mezinárodní programy výchovy a vzdělávání nových vědců. Centrum dále vytváří podmínky pro rozvoj inovačních aktivit v kraji Vysočina a v přilehlých regionech přeshraniční spolupráce.

Jádrem projektu je nová infrastruktura evropského významu pro památkový výzkum. Tvoří ji čtyři experimentální moduly: *klimatický větrný tunel* ekologicky a ekonomicky optimalizované velikosti pro výzkum stavebních materiálů a technologií, vybavený v ústavu vyvinutými měřicími a simulačními nástroji; unikátní *radiografické pracoviště* pro rentgenovou velkoplošnou mikro- a nanotomografii s vysokým rozlišením a neutronovou radiografii; modul specifických sítí, databází a nástrojů pro *monitorování vlivu klimatu* a jeho změn na chování a životnost materiálů a konstrukcí včetně architektonického dědictví; *mobilní laboratoř* pro specifické úkoly ochrany kulturního dědictví v nouzových situacích. Klimatický větrný tunel je koncipován jako regionální partnerské zařízení k velké infrastruktuře klimatického tunelu *Jules Verne* v Nantes ve Francii, European Joint Research Centre Ispra a Bristol BLADE Laboratory ve smyslu cestovní mapy ESFRI z roku 2008. Radiografické laboratoře jsou projektovány ve spolupráci s Ústavem teoretické a experimentální fyziky ČVUT v Praze s velmi unikátním vybavením. Také se zapojí do sítě významných evropských infrastrukturních zařízení, zejména Fraunhoferova vývojového centra pro rentgenovou technologii EZRT ve Fürthu a 3SR laboratoře CNRS v Grenoblu. Monitorovací sítě využívají spolupráce s privátní výzkumnou institucí SVUOM, s. r. o., a data z monitorovacích stanic na celém světě.

Výzkum se uskuteční ve výzkumném programu podporujícím priority *udržitelného rozvoje* (výzkum nových ekologicky šetrných technologií pro památkovou péči, šetrné využívání kulturního dědictví jako čistého zdroje ekonomické prosperity, ochrana prostředí v památkových objektech, technologie prodlužující životnost stavebního fondu), *materiálového výzkumu* (vědecké





**Studium vlivu větru na znečištění fasád budovy Národního muzea v Praze v klimatickém větrném tunelu „Jules Verne“ v Nantes**

reference i průmyslově chráněné výsledky pro inovace materiálu pro záchranu kulturního dědictví, nové materiály pro stavebnictví včetně nanomateriálů); *konkurenceschopného strojírenství* (přístrojové inovace v diagnostice a zkušebnictví, senzory a čidla včasné výstrahy, inovované aplikační technologie); *informační společnosti* (specializovaná data a rozvoj databází a monitorovacích sítí na památkových objektech a v územích s kulturně historickými hodnotami, expertní systémy pro sanaci a prevenci poruch a havárií); *bezpečnostního výzkumu* (dopady, zmírnění škod a prevence přírodních a civilizačních pohrom, zvyšování bezpečnosti uživatelů a návštěvníků památek, nové pasivní a aktivní systémy zvýšení odolnosti staveb proti účinkům mimořádných zatížení).

Centrum se připravuje na řešení jediného výzkumného programu: *Materiály, technologie a metody pro dlouhodobou udržitelnost hmotného kulturního dědictví*. Vědeckým koordinátorem projektu je prof. Miloš Drdáký. Program je členěn na tři pracovní balíčky, které zohledňují specifika vybudované jedinečné infrastruktury a podporují vzájemnou součinnost jednotlivých experimentálních modulů.

První balíček se zabývá modelováním chování historických i moderních materiálů a konstrukcí při synergičtém působení klimatických činitelů. Zaměřuje se na výzkum problémů interakcí těles s okolním prostředím, zejména numerickým i experimentálním modelováním působení větru na stavební objekty včetně památek s uvážením vlivů dalších povětrnostních faktorů – teploty a jejich náhlých nebo cyklických změn a deště. Součástí je i dlouhodobý a udržitelný monitoring a modelování chování reálných konstrukcí, vystavených dlouhodobě účinkům povětrnosti a náchylných ke kmitání a poškození vysokocyklovou únavou. Téma vědeckých projektů zahrnou i otázky aeroelastického a aerodynamického chování konstrukcí, studium pohody prostředí v sídelních útvarech a v okolí dopravních staveb. Hlavním nástrojem zkoumání těchto problémů bude klimatický větrný tunel, který umožní simulovat nejdůležitější klimatické parametry, jako je vítr,

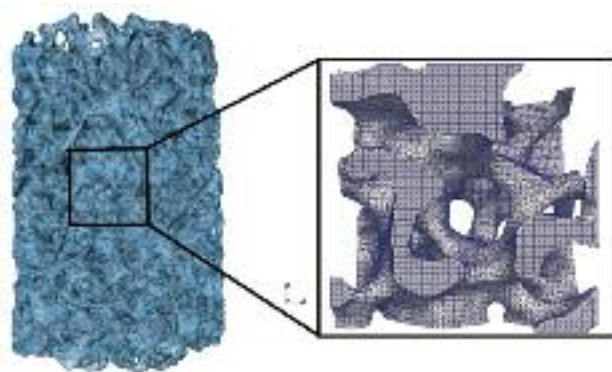
teplota, solární radiace, dešť a vlhkost, působící na budovy, historické objekty a památky.

Druhá skupina témat studuje životnosti a degradační procesy v konstrukčních materiálech a jejich povrchových úpravách pokročilými experimentálními metodami. Předmětem výzkumu je studium stárnutí a koroze materiálů a jejich povrchových ochran, využívající jak novou infrastrukturu centra, tak dlouhodobý monitoring a modelování chování materiálů v reálných klimatických podmínkách. Významným problémem je studium životnosti historických materiálů, monitorování chování materiálů a konstrukcí včetně sledování poruch na památkách. Badatelé využijí inovovanou ústavní databázi stavebních vad a poruch. Tato skupina témat se bude zabývat i vývojem nových experimentálních metod včetně návrhu nových nebo inovovaných metodik, přístrojů a zařízení a pro řešení jeho výzkumných úloh budou hlavně využívány nové infrastrukturní moduly „radiografie a mikrotomografie“ a speciální klimatické a analytické laboratoře.

Poslední balíček zahrnuje výzkum konzervačních materiálů, technologií a metod pro dosažení dlouhodobé udržitelnosti památek. Výzkum se zaměří i na řešení problémů udržitelnosti historických sídel a integrace památek do urbanizovaného prostředí. Dále je to výzkum dopadů přírodních katastrof na stavební fond se zvláštním zřetelem k udržitelnosti kulturního dědictví a výzkum postupů a technologií ke zmírnění škod způsobených tímto nebezpečím. Mezi přírodní nebezpečí (zejména zemětřesení, povodně a sesuvy půdy) jsou zahrnovány i účinky povětrnostních faktorů. V rámci této oblasti se vědci budou zabývat také vývojem metodiky optimalizace záchranných zásahů na památkách při nouzových situacích za použití mobilních diagnostických laboratoří.

Projekt CET je nejmenším z podporovaných Evropských center excelence. Schválený objem dotace z OP VaVpI dosahuje výše 238,3 mil. korun; počet zaměstnanců se v jednotlivých letech pohybuje kolem 40 přepočtených úvazků. Většinu mají tvořit mladí vědečtí pracovníci z ČR i ze zahraničí. Právě malý rozměr centra považují navrhovatelé projektu za jeho výhodu pro dlouhodobou udržitelnost i přiměřený rozvoj. ■

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



**Model struktury kosti vytvořený podle dat z rentgenové mikrotomografie**