

ÚTAM AV ČR, v. v. i.

IČ: 683 78 297

Sídlo: Prosecká 809/76, 190 00 Praha 9

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2012

Dozorčí radou pracoviště projednána dne: 12. června 2013

Radou pracoviště schválena dne: 27. června 2013

V Praze dne 27. června 2013

I. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

a) Výchozí složení orgánů pracoviště

Ředitel pracoviště: **prof. ing. Miloš Drdácký, DrSc.**

opětovně jmenován s účinností od: 1. června 2012

Rada pracoviště zvolena dne 15. listopadu 2011 ve složení:

předseda: **doc. ing. Pospíšil Stanislav, Ph.D. (ÚTAM)**

místopředseda: doc. ing. Jiroušek Ondřej, Ph.D. (ÚTAM)

členové:

RNDr. Zdeněk Fiala, CSc. (ÚTAM)

ing. Jiří Náprstek, DrSc. (ÚTAM)

ing. Zuzana Slížková, Ph.D. (ÚTAM)

ing. Martin Šperl, Ph.D. (ÚTAM)

ing. Shota Urushadze, Ph.D. (ÚTAM)

Univ. Prof. Dr. ing. Ivo Herle (Technická Univerzita v Drážďanech)

doc. ing. Martin Krejsa, Ph.D. (Stavební fakulta VŠB-TU, Ostrava)

ing. Luděk Pešek, CSc. (Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.)

prof. ing. Jiří Šejnoha, DrSc. (ČVUT, Praha)

Dozorčí rada jmenována dne 1. května 2012 ve složení:

předseda: **prof. Jiří Chýla, CSc. (člen Akademické rady AV ČR)**

místopředseda: ing. Jiří Minster, DrSc. (ÚTAM)

členové:

doc. ing. Jiří Kolísko, Ph.D. (Kloknerův Ústav ČVUT)

prof. ing. Miloslav Pavlík, CSc. (ČVUT, Praha)

ing. Jan Šimša, CSc. (Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i.)

b) Změny ve složení orgánů:

Dozorčí rada:

do 30. dubna 2012

RNDr. Vladimír Rudajev, DrSc. (Geologický ústav AV ČR, v. v. i.)

od 1. května 2012

doc. ing. Jiří Kolísko, Ph.D. (Kloknerův Ústav ČVUT)

c) Informace o činnosti orgánů:

Ředitel:

Ředitel vykonával všechny relevantní manažerské povinnosti vedení ÚTAM během celého roku vedle své vědecké a mezinárodní pedagogické činnosti.

Dále zabezpečoval budování nového pracoviště ústavu - evropského Centra excellence Telč - podle schváleného harmonogramu výstavby a vybavování přístroji a dalšími pomůckami pro vědeckou práci. Zároveň zajistil vypracování návrhu dalších plánovaných změn základních dokumentů pro chod ústavu, tj. interních směrnic a předpisů, které jsou právě vyvolány předpokládaným rozšířením ústavu o nový provoz Centra excellence Telč (CET). Jednalo se zejména o nový organizační řád a interní směrnici pro management kvality. Vedl jednání s řídicím orgánem (MŠMT) o výsledcích budování CET, o úpravách rozpočtu CET a o řešení dalších problémů.

V roce 2012 ředitel svolával průměrně dvakrát měsíčně pravidelné porady vedoucích oddělení s vedením ústavu a dvakrát za rok schůzku řídicího výboru budování CET.

Ředitel ústavu řídil a vyhodnocoval mezinárodní nábor nových zaměstnanců pro CET formou veřejných výběrových řízení, včetně mezinárodního výběrového řízení na ředitele CET.

Ředitel zajistil návrh a výrobu propagačních materiálů CET a intenzivně se podílel na zpracování podkladů pro další popularizační aktivity v rámci projektu OPVK, zejména na přípravě scénářů pro popularizační videa a na přípravě výzkumného programu pro mládež.

Ředitel vedl řadu jednání o postavení a spolupráci CET v rámci kraje Vysočina a připravil smlouvy o spolupráci s regionálními i republikovými partnery - například s Obchodní komorou kraje Vysočina, s VŠ Jihlava a VŠB TU Ostrava i MU Brno a ČVUT Praha.

Ředitel zabezpečil zpracování grantových přihlášek do soutěží GAČR (5 projektů), TAČR (1 projekt), Ministerstva kultury ČR (6 projektů) a přípravu 3 projektů do evropských soutěží (7.RP EK).

Během roku vedl řadu jednání o mezinárodní spolupráci a organizaci výzkumu na několika řídicích úrovních Joint Programming Initiative, Evropské stavební technologické platformy a Evropské komise, které byly významné pro mezinárodní postavení ÚTAM i pro budoucí výzkumné aktivity.

Ředitel ústavu intenzivně spolupracoval s advokáty na řešení soudního procesu se s.p. TZÚS, závěrečné jednání soudu bylo odročeno do roku 2013.

Ředitel jednal na Stavebním úřadě Městské části Praha 9 o možnostech stavebních aktivit ÚTAM na Proseku (výměna fasádních panelů) a zabezpečoval inovace infrastruktury pražského pracoviště (zejména nákup nového únavového zatěžovacího stroje).

Rada pracoviště:

Jednání Rady pracoviště proběhlo celkem třikrát: zasedání 29.3. a 8.11., a hlasování per rollam 3.12..

(i) Rada projednala a souhlasila s návrhem výběrové komise na obsazení funkce ředitele ÚTAM.

(ii) Rada projednala a schválila výroční zprávu ÚTAM za rok 2011 včetně účetní uzávěrky a návrhu na rozdělení hospodářského výsledku.

(iii) Rada pracoviště projednala nový organizační řád a organizační schéma v souvislosti se zrušením oddělení ARCHISS a otevřením nového Centra excelence Telč (CET)

Dále rada na svých zasedáních projednávala obecné otázky rozvoje ústavu, koncepční záměry a plnění výzkumného záměru.

Dozorčí rada:

Dozorčí rada v roce 2012 zasedala celkem dvakrát (14.6. a 5.12.).

(i) DR schválila zprávu o své činnosti v roce 2011.

(ii) DR projednala a vzala na vědomí Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ÚTAM za rok 2011, včetně výroku auditora a tom, že účetní uzávěrka podává ve všech podstatných aspektech věrný a poctivý obraz celkové finanční situace ústavu za rok 2011.

(iii) DR projednala a vzala na vědomí návrh rozpočtu na rok 2012.

(iv) DR vyhodnotila manažerské schopnosti ředitele ve vztahu k pracovišti jako vynikající.

(v) DR projednala a vzala na vědomí informaci o čerpání rozpočtu ústavu za rok 2012 a konstatovala, že čerpání probíhá plynule a bez problémů.

(vi) DR projednala a vyslovila souhlas s budoucím nabytím majetku - rastrovacího elektronového mikroskopu do vlastnictví ÚTAM.

(vii) DR projednala a vyslovila souhlas s budoucím nabytím majetku - spektroskopického detektoru do vlastnictví ÚTAM.

(viii) DR projednala a se souhlasem vzala na vědomí informaci ředitele ústavu, že byly dokončeny a do katastru nemovitostí zapsány stavby č.p. 485 a 486 s příslušenstvím v katastrálním území Telč.

(ix) DR vzala vědomí, že Rada pracoviště schválila zrušení oddělení ARCHISS ke dni 31. prosince 2012 v souvislosti s otevřením nového Centra excelence Telč (CET) a nový Organizační řád ÚTAM s účinností od 1. ledna 2013.

(x) DR vzala na vědomí, že ústav připravuje návrh pětiletého výzkumného projektu do Národního programu udržitelnosti I s finančním objemem cca 75-80 mil. Kč pro zajištění udržitelnosti CET. Projekt se nebude odchylovat od intencí výzkumného zaměření podle tezí pro rozvoj výzkumné instituce a od zaměření projektu CET, podporovaného z OP VaVpl prioritní osa 1.

(xi) DR konstatovala, že činnost ÚTAM je plně v souladu se zřizovací listinou,

majetek je řádně využíván k realizaci této činnosti a hospodaření ÚTAM probíhá v souladu s pravidly hospodaření veřejných výzkumných institucí. DR nezaznamenala v průběhu roku žádné nedostatky ve výkonu působnosti ředitele, ani Rady pracoviště a konstatovala, že spolupráce s ředitelem ústavu prof. ing. Milošem Drdáckým, DrSc. a předsedou Rady pracoviště doc. ing. Stanislavem Pospíšilem, Ph.D. je příkladná.

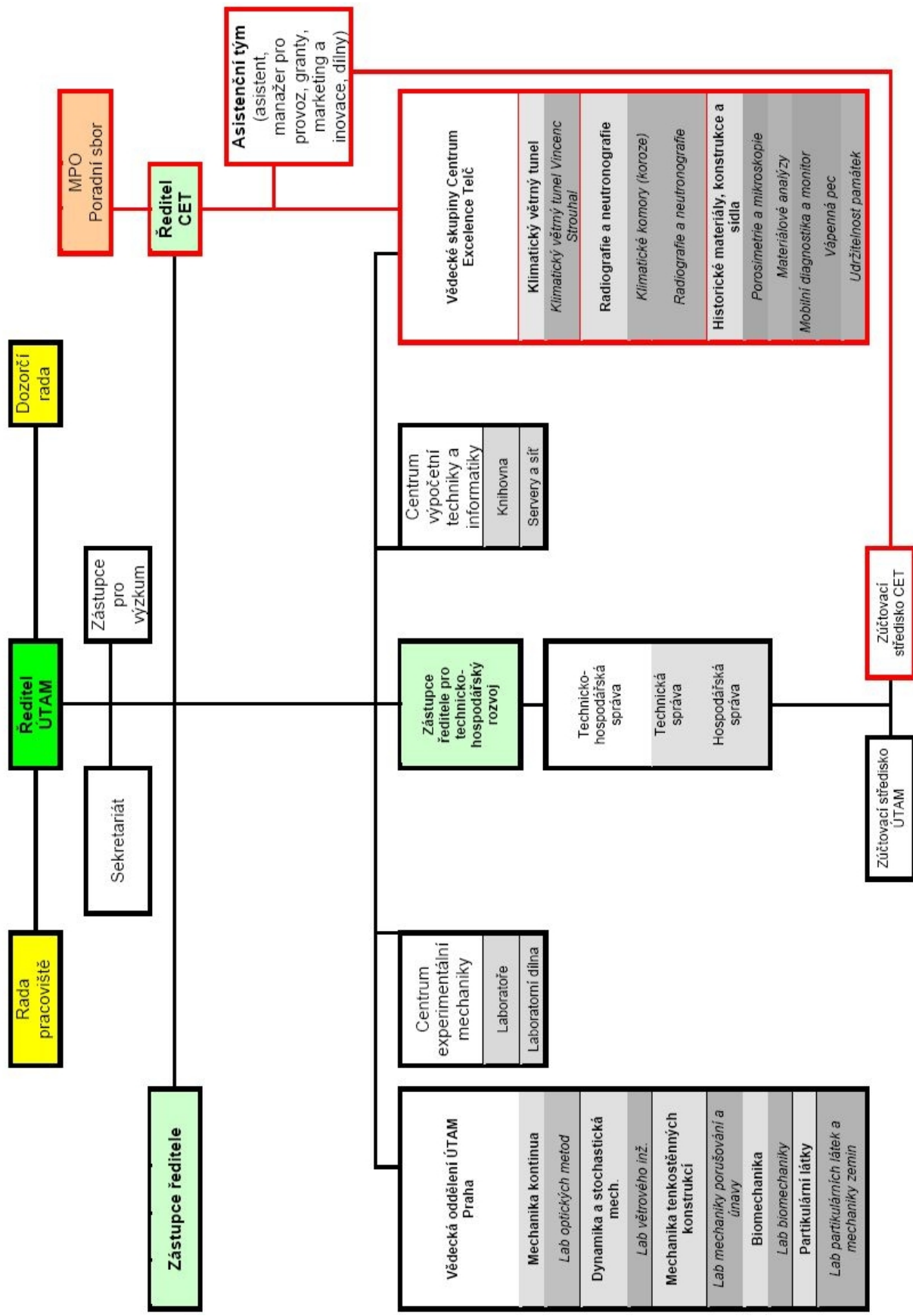
II. Informace o změnách zřizovací listiny:

Zřizovací listina se během roku 2012 neměnila.

III. Hodnocení hlavní činnosti:

ÚTAM provádí teoretický a experimentální výzkum problémů mechaniky materiálů, konstrukcí a prostředí, zejména mechaniky kontinua, dynamiky a stochastické mechaniky, mechaniky tenkostěnných konstrukcí, biomechaniky, mechaniky porušování, mechaniky partikulárních látek, historických materiálů a konstrukcí, vyvíjí a aplikuje optické, radiografické a další metody experimentální mechaniky a řeší interdisciplinární problémy záchrany a zachování kulturního dědictví.

Organizační struktura ÚTAM AV ČR



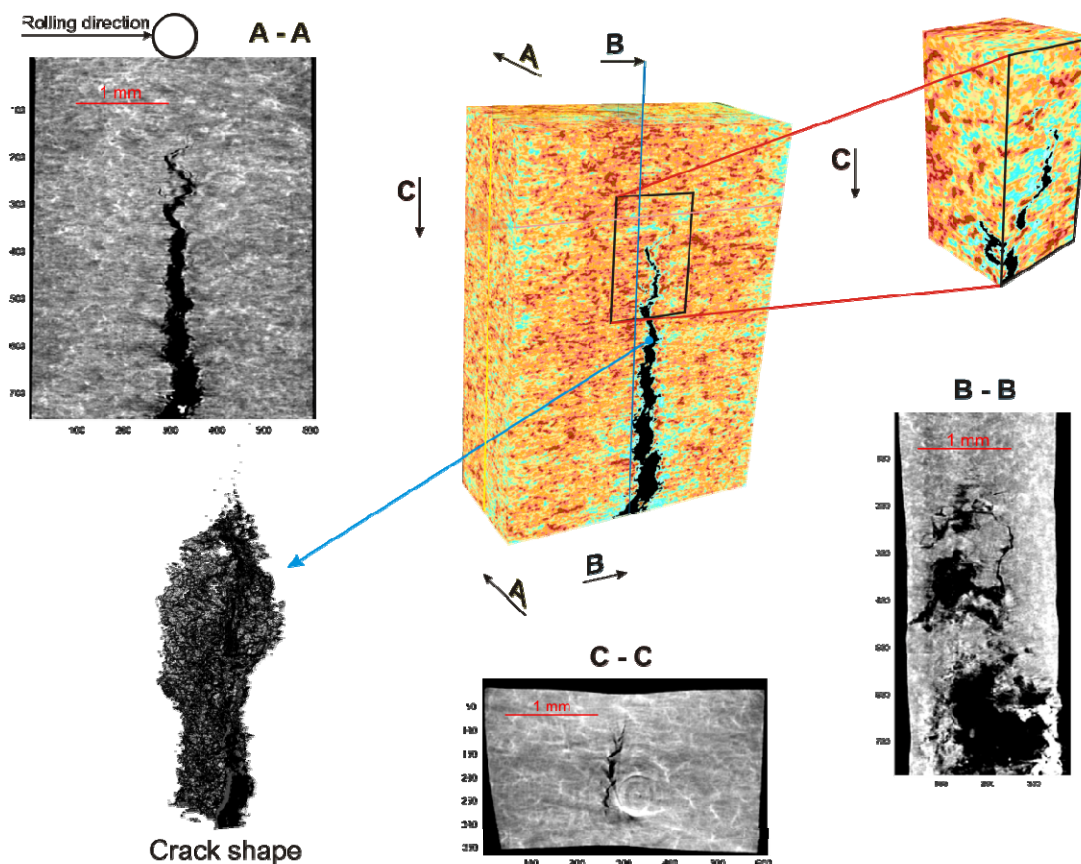
Oddělení mechaniky kontinua

Ing. Daniel Vavřík, Ph.D., vedoucí oddělení

Ing. Jaroslav Valach, Ph.D., vedoucí laboratoře optických metod

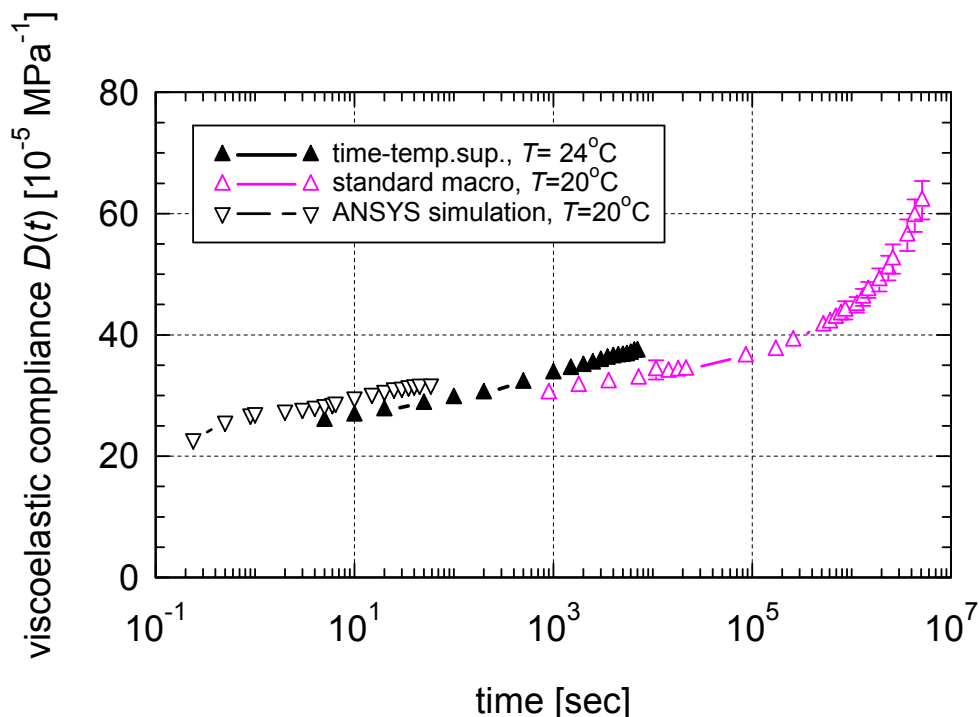
Oddělení mechaniky kontinua se zabývá mechanikou inteligentních materiálů se zaměřením na výzkum chování materiálů s pamětí, výzkum polymerních kompozitů a využití počítačové mechaniky. Součástí oddělení je laboratoř optických metod.

- Experimentální zjištění energie zodpovědné za růst trhliny: Velké množství náročných, houževnatých konstrukcí je zhotoveno z tenkostěnných materiálů. Mechanické chování takových struktur je odlišné od případů, kdy jsou zhotovené z tlustostěnných materiálů. Je dobře známo, že měřené hodnoty lomové houževnatosti silně závisí na mnoha parametrech, obzvláště na geometrii vzorků a způsobu jejich zatěžování. Jako vhodný způsob určování lomové houževnatosti může být bráno vyhodnocování energie disipované v lomové procesní zóně. Na to je třeba znát několik fyzikálních hodnot: tvar trhliny, chování lomové procesní zóny, napjatostní a deformační pole, rozsah plastické deformace. Pro tento účel bylo použito několika experimentálních metod – RTG počítačová tomografie, digitální korelaci obrázků a tenzometrická měření. Pro výpočet energetických bilancí byly použity experimentálně určené práce od vnějších sil a od elastické a plastické deformace. Energie disipovaná v procesní zóně během zatěžování vzorku je počítána jako rozdíl mezi vnější prací a energií spotřebovanou na elastickou a plastickou práci v celém vzorku, vyjma oblasti procesní zóny (která byla detekovaná pomocí RTG záření). Spolupracující subjekt: Ústav technické a experimentální fyziky, ČVUT v Praze



Vizualizace tomografické rekonstrukce tenkého vzorku s trhlinou. Celý 3D model je zobrazen nahoře uprostřed. Odpovídající řezy jsou vykresleny ve škálách šedi. 3D model trhliny je zobrazen vlevo dole. Detail čela trhliny, kde jsou viditelná jednotlivá zrna, je viditelný vpravo nahoře.

- Aplikace mikroindentační techniky na materiály s časově závislým chováním: Použití mikroindentační techniky bylo rozšířeno na zhodnocení vlivu dvou faktorů ovlivňujících stárnutí materiálů – dlouhodobého působení povětrnosti a dlouhodobého fyzikálního stárnutí v laboratorních podmínkách – na časově závislé mechanické vlastnosti jednoho typického představitele reonomních materiálů epoxidové kompozice. Aplikace časově-teplotní superposice umožnila rozšíření časového intervalu předpovědi mechanických vlastností. Dosažené výsledky usnadňují analýzu mechanických stavů a návrh konstrukčních prvků z polymerních materiálů podrobených dlouhodobému zatížení. Mikroindentační analýza byla doplněna vytvořením praktického numerického postupu stanovení mechanických charakteristik reonomního materiálu z mikroindentačních dat pomocí upraveného ANSYS FEM programu pro vazkopružná tělesa. Historie relaxačního, objemového i smykového modulu jsou definovány ve formě Pronyho řad. Výsledky dosažené numerickou simulací byly s uspokojivou přesností porovnány s hodnotami podle analytického řešení a s výsledky standardních zkoušek. Mikroindentační technika prokázala svou použitelnost i pro hodnocení degradace termoplastických kompozitů za cyklického zatížení. Bylo prokázáno, že změny kvality povrchu lze korelovat se změnami reziduálních mechanických vlastností. Spolupracující subjekt: Západočeská univerzita v Plzni; Central Laboratory of Physico-Chemical Mechanics, BAN, Sofia, Bulgaria; Fakulta stavební ČVUT v Praze



Srovnání hodnot vazkopružné poddajnosti získaných třemi různými způsoby

- Návrh konstrukce stentů pro použití v koronární medicíně jako výsledek analýzy únavového poškození implantátů z materiálů s tvarovou pamětí: Použití koronárních stentů je v současné kardiovaskulární medicíně standardem. Vzhledem k velmi vážným následkům případného selhání těchto implantátů (včetně úmrtí pacienta), je v současnosti této problematice věnována nemalá pozornost. Tyto implantáty jsou dnes převážně vyráběny z materiálů s tvarovou pamětí jako je Nitinol. Stenty jsou mechanicky namáhány, přičemž jsou zároveň vystaveny velmi agresivnímu prostředí. Korozní stabilita Nitinolu je silně závislá na povrchové úpravě jako jsou: broušení, leštění, atd. Spolupracující subjekt: Lékařská Fakulta Univerzity Karlovy v Hradci Králové, a Přírodovědecká fakulta UHK.

- Identifikace evoluční rovnice pro pravý Cauchyho-Greenův deformační tenzor a návrh numerického řešení metodou Runge–Kutta–Munthe-Kaas: Zatímco poloha a tvar deformovaného tělesa se realizuje v běžném 3 dimenzionálním Euklidovském prostoru, odpovídající průběh tenzoru konečných deformací vytváří trajektorii v (záporně zakřiveném) prostoru pozitivně definitních symetrických matic Sym^+ . Známy vztah $\partial\mathbf{C}=2\mathbf{F}^T\mathbf{dF}$ mezi rychlostí deformace pravého Cauchyho-Greenova deformačního tenzoru \mathbf{C} a symetrickým gradientem pole rychlosti \mathbf{d} , přes deformační gradient \mathbf{F} , lze po úpravách interpretovat jako evoluční rovnici Lieova typu pro deformační tenzor \mathbf{C} v konfiguračním prostoru Sym^+ . Rovnici lze pak numericky řešit metodou Runge–Kutta–Munthe-Kaas. Potřeba řešit tuto rovnici vzniká v souvislosti s numerickým modelováním deformace nelineárních materiálů pomocí MKP.

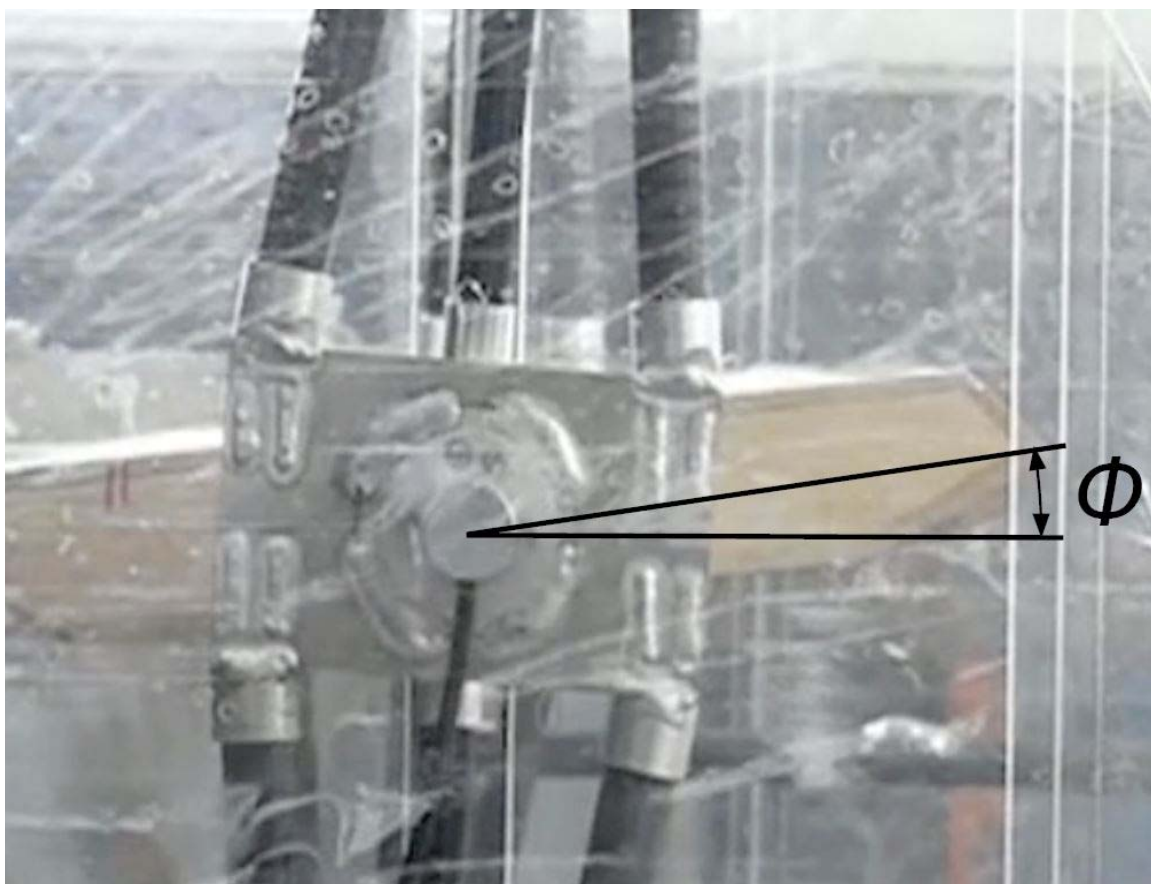
Oddělení dynamiky a stochastické mechaniky

Ing. Jiří Náprstek, DrSc., vedoucí oddělení

doc. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D., vedoucí laboratoře větrového inženýrství

Oddělení dynamiky a stochastické mechaniky rozvíjí dynamiku a stochastickou mechaniku soustav v interakci s prostředím pro aplikace ve větrovém a seismickém inženýrství a v návaznosti na rozvoj teorie spolehlivosti konstrukcí. Součástí oddělení je laboratoř větrového inženýrství.

- Formulace a řešení matematických modelů lineární aeroelastické nestability nosníků s neaerodynamickým profilem: Teoretické rozpracování lineárních kritických aeroelastic-kých stavů štíhlých soustav s aplikací především na mostní profily.



Kmitání mostu v aerodynamickém tunelu a ztráta statické stability

Vypracování obecné teorie aeroelastického chování nosníku se dvěma stupni volnosti a její numerické a experimentální ověření. Článek [44] popisuje vypracování jednotné lineární varianty obecného matematického popisu podmínek stability pro nosník s neaerodynamickým průřezem za proudění větru. Je navržen a využit model samobuzeného kmitání se dvěma stupni volnosti, který se pohybuje nezávisle ve zdvihu a rotaci.

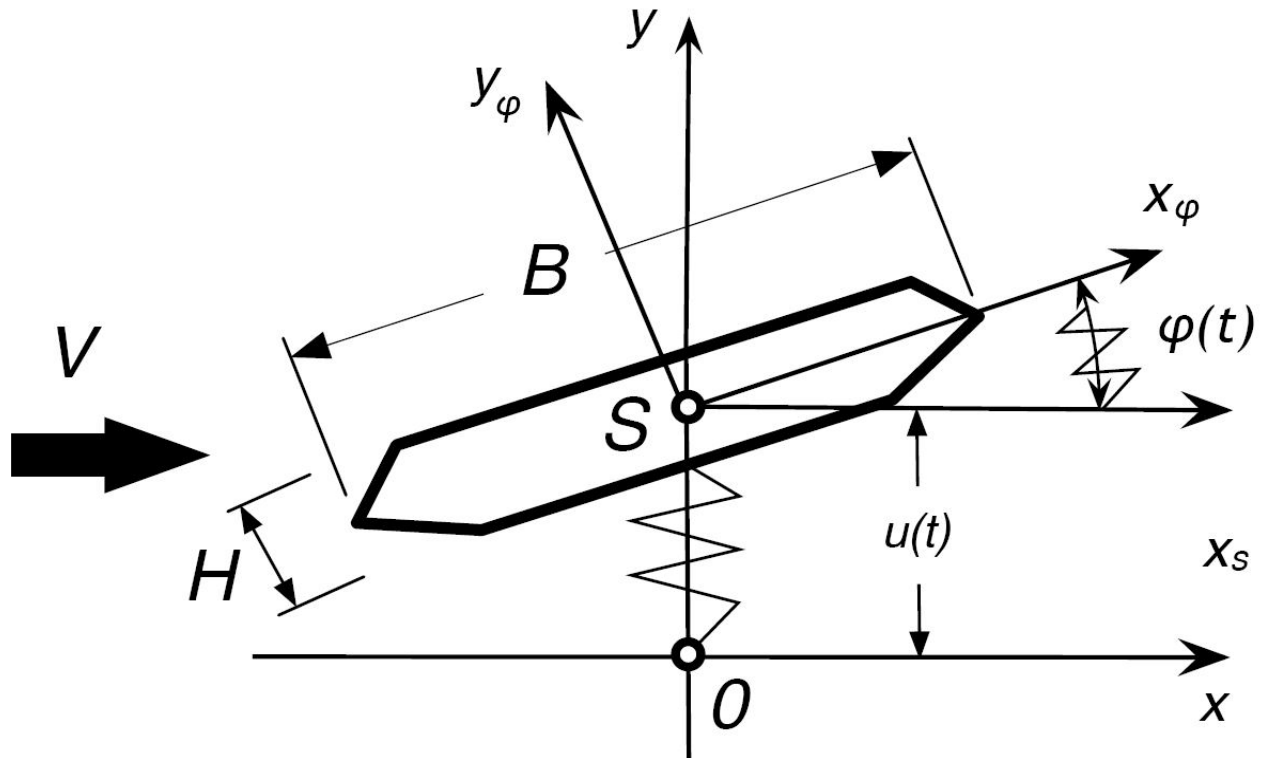
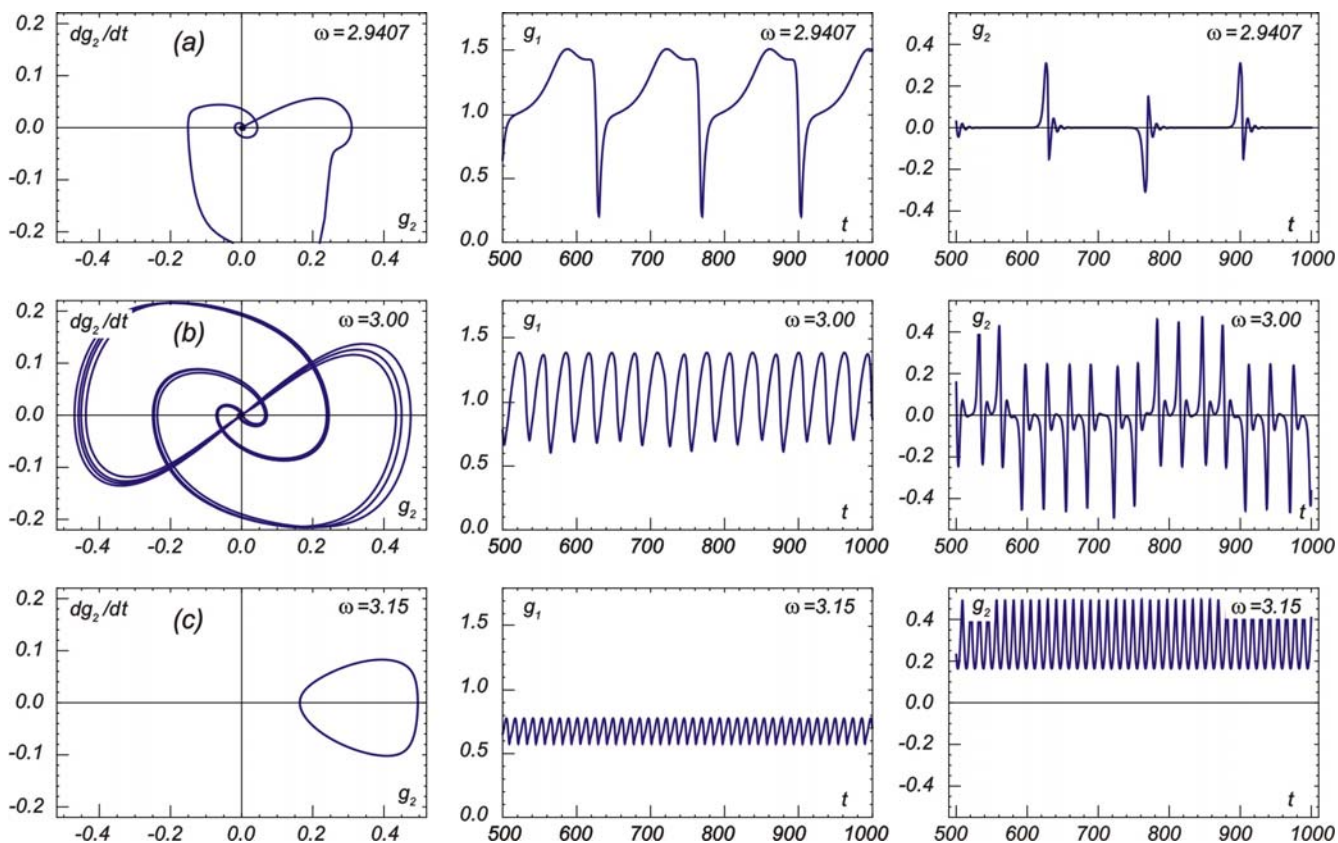


Schéma aeroelastického nosníku v proudu vzduchu

Vlastnosti odezvy jsou hodnoceny z hlediska stability, a z hlediska tendencí odezvy v blízkosti nulových bodů přičemž jsou analyzovány pomocí Routh-Hurwitzovy věty. Příslušné podmínky stability jsou zobrazeny v rovině tvořené frekvencemi dvou hlavních aero-elastických režimů (módů). Pomocí algebraických metod jsou analyzovány především podmínky pro vznik flutteru a divergence, které jsou identifikovány jako zvláštní případy obecné teorie. Výsledky lze využít k vysvětlení několika experimentálně pozorovaných jevů v oblasti aerodynamiky mostů. V práci je na příkladech uvedeno použití metody ke stanovení kritické rychlosti větru a porovnání s experimenty.

- Vyšetření stability kvaziperiodické odezvy sférického kyvadla: Příspěvek se soustředí na popis jevu zvaného zpravidla "kvaziperiodická odezva". Tento efekt je ukázán na matematickém modelu sférického kyvadla o dvou stupních volnosti, které je buzeno harmonickým pohybem bodu závěsu v jednom směru. Různých typů odezvy je možno dosáhnout postupnou volbou budící frekvence. Článek prezentuje analytickou a numerickou aproximaci těchto jevů na nelineárním modelu. Je dovozena odpovídající diferenciální soustava v "pomalém čase", jejíž řešení popisuje základní periodická, kvaziperiodická i několik singulárních řešení, oddělující základní typy odezvy. Zahrnuta je i numerické vyčíslení typických příkladů a obsáhlá parametrická studie. Kvaziperiodická odezva kyvadla může být charakterizována vepsáním virtuální elipsy do dráhy kyvadla. Průběh délek hlavních os virtuálních elips $g_1(t)$, $g_2(t)$ pro tři vybrané frekvence buzení je zobrazen na následujícím obrázku.



Poincarého mapa průběhu vedlejší osy $g_2(t)$ v prvním sloupci, časový průběh hlavní $g_1(t)$ a vedlejší $g_2(t)$ osy ve druhém a třetím sloupci.

Oddělení mechaniky tenkostěnných konstrukcí

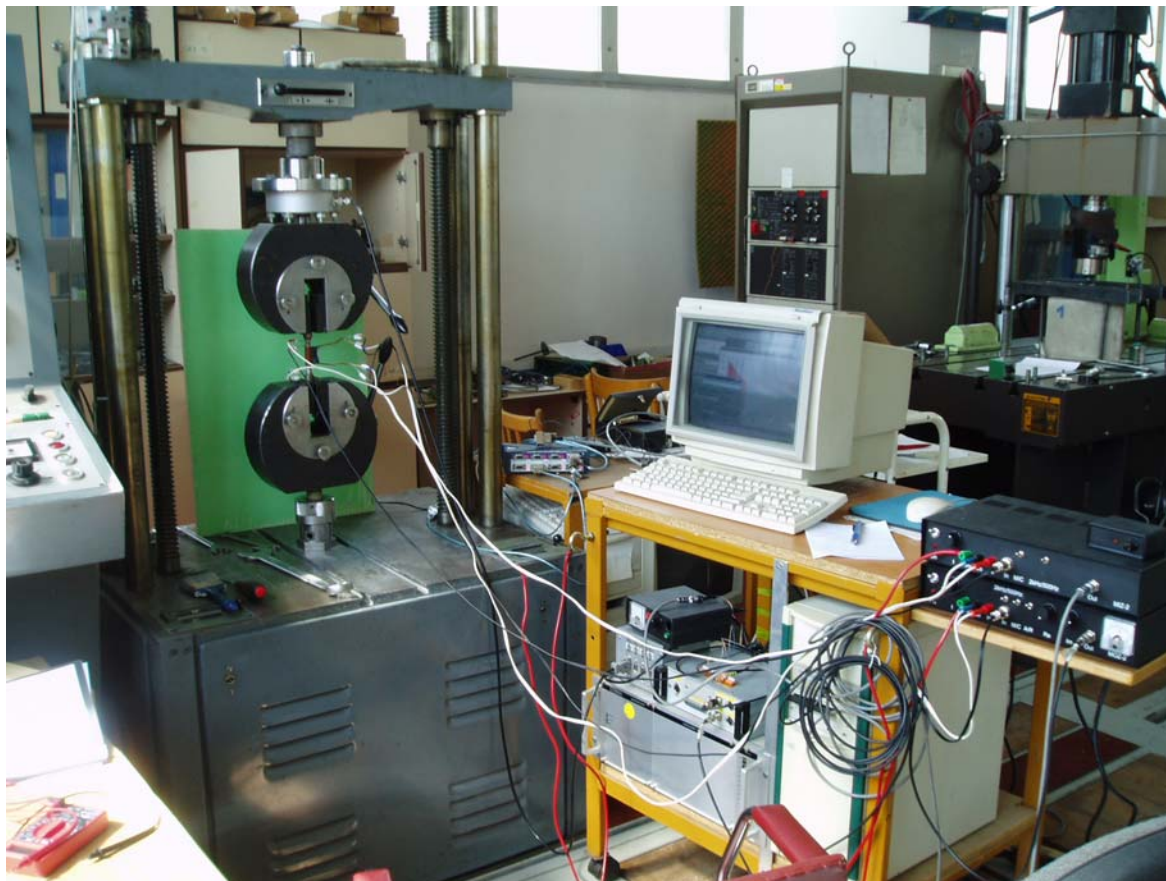
Ing. Ľubomír Gajdoš, CSc., vedoucí oddělení

Ing. Martin Šperl, Ph.D., vedoucí laboratoře mechaniky porušování a únavy

Oddělení mechaniky tenkostěnných konstrukcí je zaměřeno na výzkum mechaniky deskových a skořepinových konstrukcí při statickém i únavovém namáhání v oblasti teorie spolehlivosti a životnosti potrubních systémů a teorie životnosti a mezních stavů tenkostěnných deskových systémů. Součástí oddělení je laboratoř lomové mechaniky a únavy.

- Určení změn meze mikroplastických deformací v průběhu cyklického zatěžování: Měřením změn indukčnosti cívky navinuté na válcové vzorky z nízkouhlíkové oceli 11375, které byly cyklicky zatěžované ve střídavém cyklu s amplitudou na úrovni 90% meze kluzu, bylo zjištěno, že mez mikroplastických deformací nezůstává během cyklického zatěžování konstantní, ale vykazuje určité změny: prudký pokles na začátku zatěžování a následný rychlý růst v první desetíně životnosti; následuje pak pozvolný růst v převážné části života vzorku zakončený prudkým nárůstem v poslední desetíně života. Finální nárůst meze mikroplastických deformací (MPL) je s velkou pravděpodobností spojen s iniciací a rozvojem makrotrhliny. Pozorované chování lze zjednodušeně interpretovat na bázi hustoty dislokací: ve skluzových systémech krystalografické mřížky kovu probíhají dva vzájemně si konkurující procesy: anihilace volných dislokací a generování nových dislokačních smyček. Na začátku cyklického zatěžování převažuje anihilace (hustota dislokací klesá); po aplikaci jistého počtu cyklů je však generováno více dislokačních smyček než je anihilováno a výsledkem je postupný růst hustoty dislokací a s tím spojené zpevňování vzorku. Když je efekt působení

obou konkurujících procesů přibližně stejný, závislost MPL na počtu cyklů dosahuje minima. V převážné části cyklování pak převažuje proces generování nových dislokačních smyček, což vede k dalšímu zvyšování hustoty dislokací, a tedy i k růstu MPL. Praktickým výsledkem sledování změn MPL během cyklického zatěžování je určení minimální a maximální hodnoty MPL, a tudíž určení napětového pásma, které odděluje nepoškozující cyklická napětí od poškozujících v interakci s napětími převyšujícími mez únavy.



Experimentální uspořádání při měření indukčnosti vzorku během zatížení

Válcový vzorek s navinutou cívkou je v čelistech zatěžovacího stroje podroben rostoucímu zatížení. Signál z cívky je veden do měřicího přístroje, který zaznamenává velmi malé změny impedance způsobené změnami magnetické permeability dané magnetoelastickým efektem.

• Vliv rovnání trubních pásů na lomovou houževnatost: Při vyšetřování integrity tenkostěnných válcových skořepin se používají rovinné lomové vzorky, které byly vyrobeny z rovnaného trubního pásu. V důsledku plastických deformací, které během rovnání polotovaru podstupuje, vnáší tato operace vnitřní pnutí nejen do rovnaného polotovaru, ale i do hotových vzorků. Lomově mechanickými zkouškami, uskutečněnými jak na vzorcích z rovnaného trubního pásu tak i na obloukových vzorcích s přirozeným zakřivením trubky (trubka \varnothing 266/8 mm z oceli 11353) a s aplikací síly v tečném směru, bylo prokázáno, že vzhledem k rozptylu výsledků v důsledku přirozeného procesu podkritického růstu trhlin, nepřesností v určení J integrálu a hlavně v nárůstu trhliny během monotónního zatěžování vzorků při zkouškách, je lomová houževnatost materiálu trubky určená na rovnaných CT vzorcích prakticky stejná jako lomová houževnatost určená na obloukových CT vzorcích. Nepřesnost je 1,1% u hodnoty J integrálu J_m a necelé 3% u hodnoty $J_{0,2}$. Tento výsledek potvrzuje, že při určování lomové houževnatosti materiálu tenkostěnných válcových skořepin nepřináší operace rovnání trubních pásů významné ovlivnění naměřených hodnot lomové houževnatosti.

• Odvození křivky únavové pevnosti odpovídající vzniku první únavové trhliny: Bylo uskutečněno experimentální vyšetřování 11 tenkostěnných nosníků velkých rozměrů s cílem zkoumat proces kumulace poškození, vznik a šíření únavových trhlin a jejich vliv na mechanismus porušení a mezní stav tenkostěnných nosníků pod účinkem mnohonásobně opakovaného místního tlaku. Experimentální vyšetřování bylo uskutečněno na zkušebních nosnících vyrobených v dílnách divize 3 METROSTAVU a. s., tedy tam, kde se vyrábí konstrukce ocelových mostů (např. i nového mostu přes Vltavu v Paze -Troji) za použití týchž technologií, jež se tam i při výrobě těchto mostů používají. Takže lze očekávat, že počáteční imperfekce zkušebních nosníků odpovídají imperfekcím reálných mostních konstrukcí. V soulase s moderní strategií "economic-fabrication construction" nebylo u stěn zkušebních nosníků ani aplikováno nákladné rovnání stěn plamenem, a tyto stěny měly tedy počáteční zakřivení takové, jaké vzniklo po automatickém svařování nosníků. Lze tedy očekávat, že působení zkušebních nosníků bylo blízké působení reálných ocelových nosníků nové generace. Na základě analýzy získaných výsledků byla odvozena křivka únavové pevnosti odpovídající iniciaci první únavové trhliny v "dýchající" stěně, jež může sloužit jako spolehlivý základ inspekce těchto mostů za provozu, a pomoci tak zajistit jejich spolehlivost a životnost. Na základě prahové hodnoty experimentálních výsledků byl též odvozen předpis, který pomocí omezení rozkmitu opakovaného zatížení umožní vyloučit vliv "dýchání" stěny úplně, a tedy podstatně zjednoduší návrh konstrukce.



Zhroutení stěny vlivem opakovaného namáhání místním tlakem

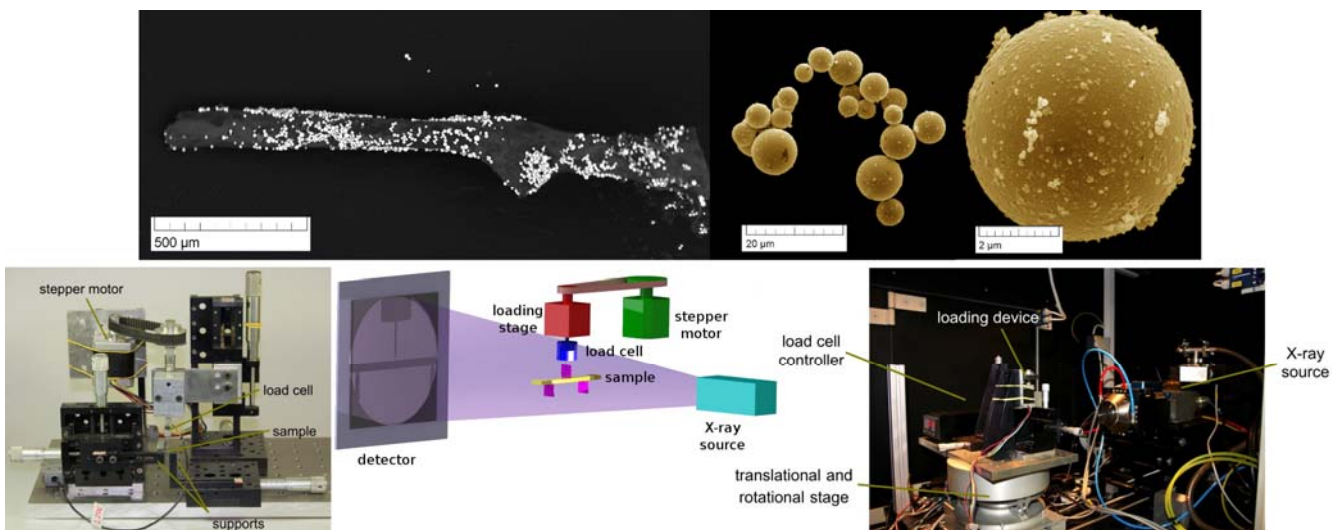
Hlavní únavová trhlina vyvozená procesem kumulace poškození ve stěně „dýchající“ pod opakovaným místním tlakem vzniká ve stěně pod tímto místním tlakem a potom se šíří směrem k rohům stěny. Přitom odděluje zatíženou pásnici od plechu stěny, jenž tuto pásnici podpírá. Pásnice potom vybočí v rovině stěny směrem k jejímu středu a celý nosník se zhroutí.

Oddělení biomechaniky

**doc. Ing. Ondřej Jiroušek, PhD., vedoucí oddělení
Petr Zlámal, vedoucí laboratoře biomechaniky**

Výzkum v Laboratoři biomechaniky je zaměřen na experimentální stanovení mechanických vlastností měkkých i tvrdých biologických tkání. Jedním z hlavních cílů laboratoře je aplikování inženýrských principů ve vývoji ortopedických implantátů a náhrad, včetně analýzy jejich interakce s okolní tkání.

- Nepřímá identifikace materiálového modelu trabekulární kosti z výsledků mikro-mechanických zkoušek: Na základě provedeného tříbodového ohybu trabekuly byla provedena identifikace numerického materiálového modelu. Pomocí metody „shape-from-silhouette“ a vlastního modelovacího software vyvinutého v laboratoři byl vytvořen MKP model trabekuly, který byl použit v simulaci provedené zatěžovací zkoušky. Posuny uzlů modelu, odpovídající svou polohou korelačním značkám, byly porovnány s posuny vyhodnocenými ze zatěžovací zkoušky. Na základě vypočtené odchylky byly upraveny konstanty materiálového modelu tak, aby bylo dosaženo co nejlepší shody mezi experimentem a numerickou simulací. Po sérii iterací byly nalezeny optimální konstanty materiálového modelu.
- Stanovení mikromechanické vlastností trabekulární kosti: Navržená metoda umožňuje mechanické testování velmi malých vzorků, v tomto případě jednotlivých trabekul, pomocí rentgenové mikroradiografie. Na základě mikromechanických zkoušek jednotlivých trabekul byly stanoveny mechanické vlastnosti trabekulární kosti na mikroúrovni. Řízení experimentálního zařízení v reálném čase umožnilo použít dostatečně nízkou rychlost zatěžování nutnou pro pořízení radiogramů s vysokým odstupem signálu od šumu. Vzorky byly opatřeny pozlacenými kuličkami (průměr 5 až 15 μm), kterými byly v radiogramech vytvořeny kontrastní korelační značky. Deformační chování bylo stanoveno na základě posunů těchto značek metodou digitální korelace obrazu. Metoda umožňuje sledování posunů a deformací na povrchu zatěžovaného mikrovzorku se subpixelovou přesností. Spolupracující subjekt: ÚTEF ČVUT v Praze.



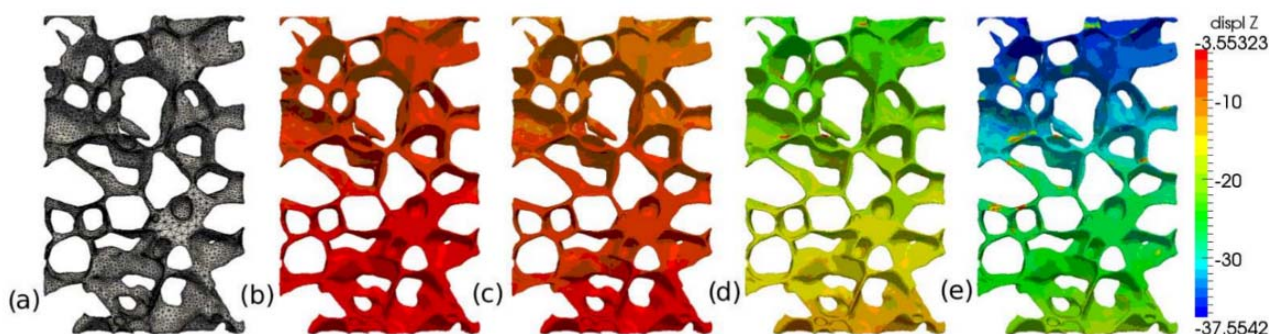
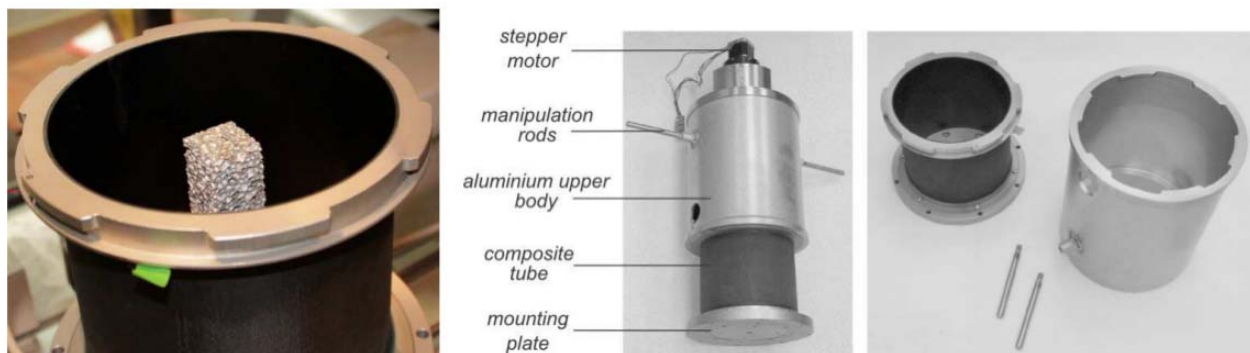
Deformační analýza jednotlivých trabekul pomocí rentgenové mikroradiografie

Nahoře: Testovací vzorek opatřený pozlacenými kuličkami

Dole: Unikátní zatěžovací zařízení pro testování vzorků s malými rozměry navržené a sestavené na Oddělení biomechaniky ÚTAM

- Popsání odezvy kovové pěny s uzavřenými póry na tlakové namáhání: Pro stanovení mechanických vlastností hliníkové pěny byly provedeny tlakové zkoušky pomocí jednoosého zatěžovacího zařízení, při jehož návrhu byl kladen důraz na jeho použití v rámci rentgenové mikrotomografie. Parametry zatěžovacího stroje byly navrženy s ohledem na testování vzorků odpovídající rozměrům reprezentativního objemu materiálu stanoveným metodami digitálního zpracování obrazu. V průběhu zatěžovacího experimentu byla prováděna tomografie, což umožnilo získat trojrozměrná obrazová data jednotlivých zatěžovacích stavů, která detailně zachycují chování mikrostruktury vzorku pod aplikovaným zatížením. Z obrazových dat byly

následně pro jednotlivé zatěžovací stavy stanoveny pole deformací vnitřní struktury hliníkové pěny metodou volumetrické korelace.



Zatěžovací zařízení pro studium deformačního chování materiálů pomocí rentgenové mikrotomografie

Nahoře: Zatěžovací zařízení pro studium deformačního chování materiálů pomocí rentgenové mikrotomografie vyvinuté na oddělení Biomechaniky ÚTAM

Dole: Výsledné pole posunutí pro jednotlivé zatěžovací stavy vypočtené pomocí digitální volumetrické korelace

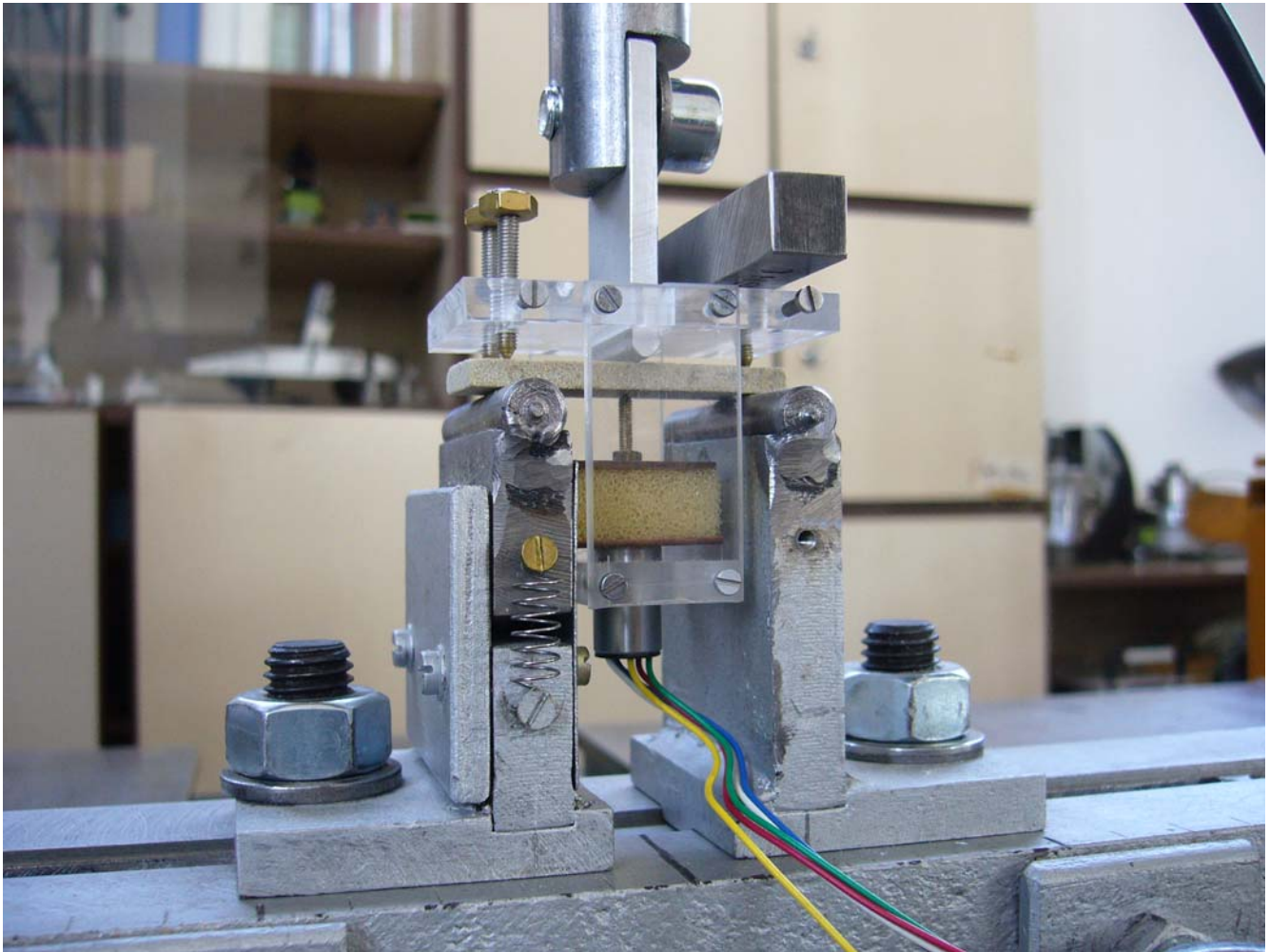
Oddělení mechaniky partikulárních látek

Ing. Zuzana Slížková, Ph.D., vedoucí oddělení

Mgr. Vladislava Kostkanová (Herbstová), vedoucí laboratoře analýzy partikul. látek

Oddělení partikulárních látek studuje vlastnosti a chování historických i moderních částicových kompozitů se silikátovou maticí, převážně malt a zabývá se experimentálním a teoretickým výzkumem odezvy zemin na statické i dynamické zatěžování, rozvojem metod stanovení deformačních a pevnostních charakteristik malt a zemin a studiemi vlivů stavových veličin na jejich chování. Součástí oddělení je laboratoř analýzy partikulárních látek.

- Zhodnocení konsolidačního účinku vápenné vody a dalších zpevňovačů na vápenné porézní substráty: ÚTAM provedl výzkum a objektivní měření zpevňovacího efektu vápenné vody na zkarbonatovanou maltu. V ČR byla impregnace vápennou vodou nasazena do restaurátorské praxe bez vědeckého ověření účinnosti i možných negativních účinků, kterými jsou především významné poškození autentické povrchové "ochranné" krusty, ztráta originálního materiálu na povrchu a mobilizace vodou rozpustných solí. Na základě laboratorních experimentů prováděných v ÚTAM bylo zjištěno, že vápenná voda (nasycený vodný roztok vápna) zpevňuje vápennou omítku významněji až po nanesení vysokého počtu aplikačních cyklů (161 cyklů).

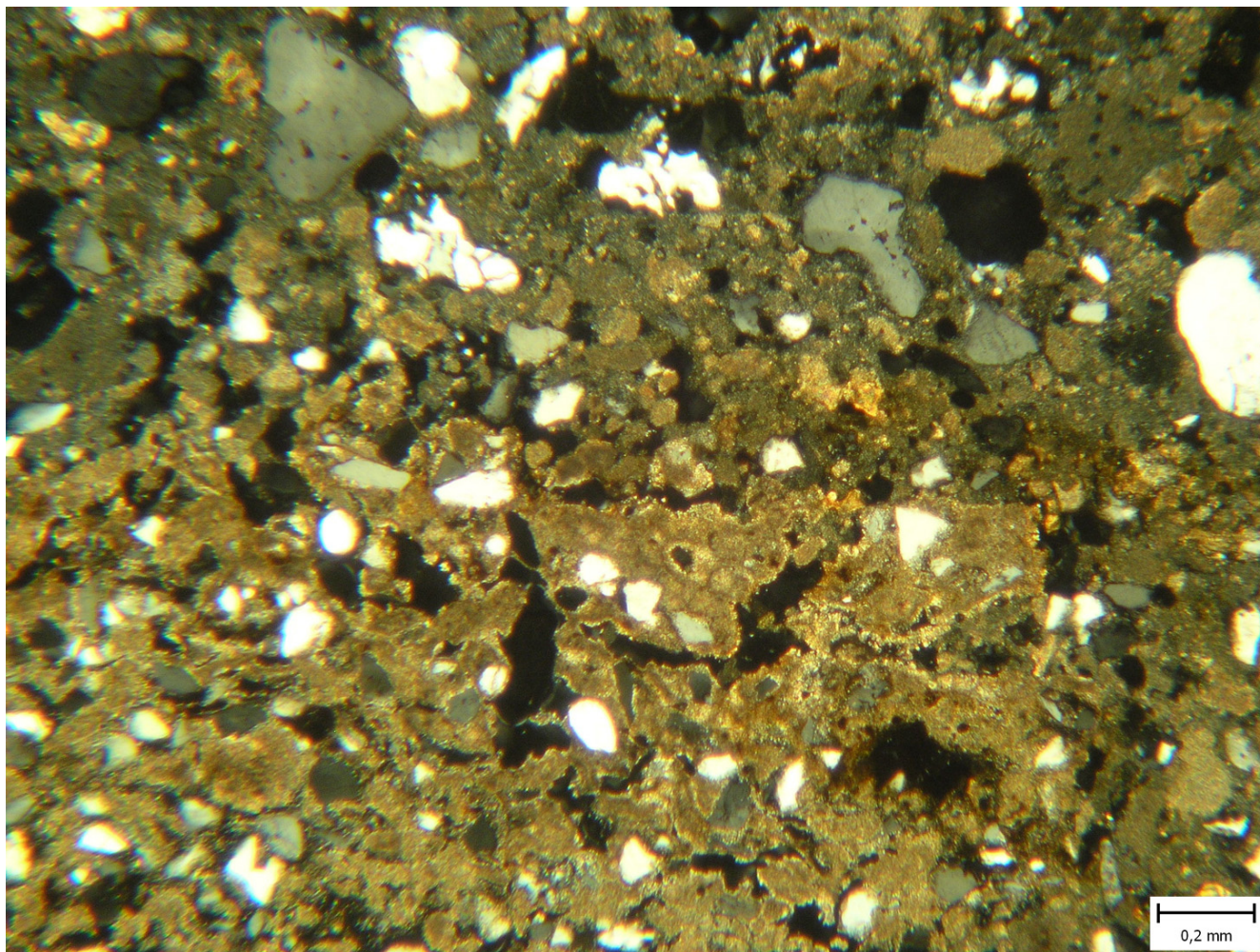


Zkoušení pevnosti v tahu za ohybu konsolidovaného plátku kamene

Vedle vápenné vody byly testovány i jiné prostředky užívané v památkové péči pro obnovení soudržnosti a zpevnění přírodních kamenů a omítek, především prostředky na bázi esteru kyseliny křemičité a dále dnes velmi moderní a nadějně suspenze nanočástic hydroxidu vápenatého v ethanolu nebo isopropyl-alkoholu. „Nanovápná“ mají za sebou ve vyspělých evropských zemích již řadu významných aplikací při záchraně značně narušených památek. Forma suspenze vápenných částic v alkoholech umožňuje aplikovat do poškozených omítek mnohem vyšší koncentraci aktivní látky než je možné v případě vodného roztoku, navíc v mnoha případech je výhodná i bezvodá forma suspenze. Zvláštní pozornost zasluhují konsolidační technologie, které berou u historických materiálů v úvahu komplexnost celého systému a nesnaží se řešit problém jediným konsolidačním přípravkem. Z hlediska času a výše zpevnění se v experimentu ukázala jako velmi efektivní varianta kombinovaného napuštění malty zředěným esterem kyseliny křemičité s následnou několikanásobnou aplikací suspenze nanovápná v ethanolu. Testování mechanických vlastností historických stavebních materiálů před a po jejich ošetření zpevňujícími prostředky je základní metodou umožňující experimentálně zjistit konsolidační efekt zpevňujících látek napouštěných do většiny poškozených povrchů stavebních památek.

- Popis tradičních vápenných technologií za účelem využívání vápenného pojiva při opravách historických staveb: Výzkum tradičních vápenných pojiv a technologií přispívá k popsání odlišností historických a moderních vápenných malt. Současná praxe památkové ochrany vyžaduje zachování památkových hodnot včetně materiálové věrnosti a autentičnosti. Na

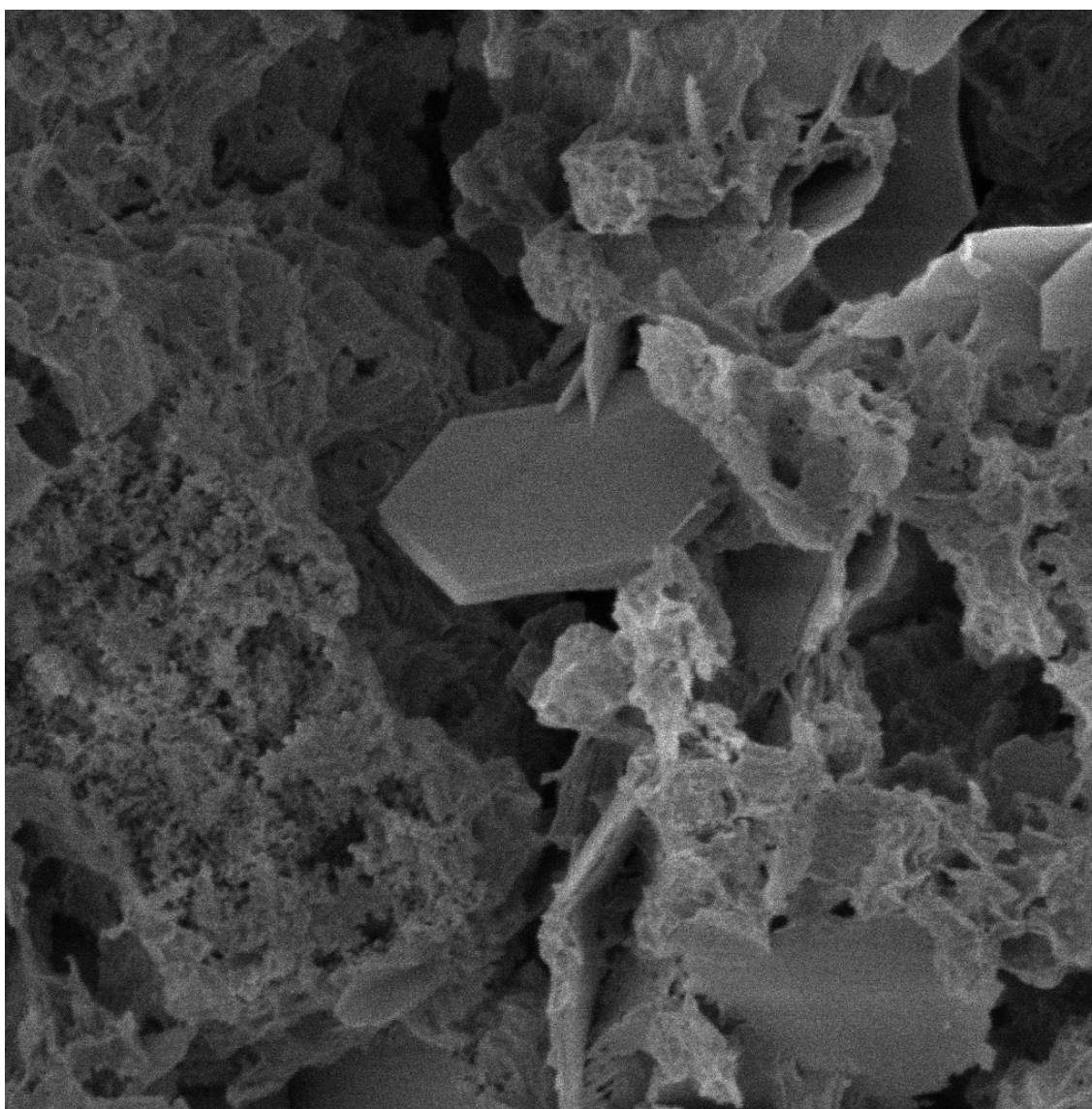
druhou stranu současné moderní stavební materiály a používané technologie jsou stále více odlišné od těch tradičních, používaných v minulosti. Popsání struktury vápenného pojiva v maltách připravených tradiční metodou a moderním metodou umožňuje posouzení vhodnosti aplikace z hlediska kompatibility materiálů a potažmo též kvality navrhovaných oprav. Rešerše současného stavu poznání o historických maltách, jejich popisu, analýzách a materiálových zkouškách přispívá k revizi současných poznatků a vytyčuje nové směry výzkumu.

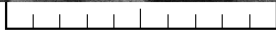



Analýza historické malty z Jiřského nám

Mikrofotografie výbrusu historické malty ukazuje strukturu vápenné malty z 10. stol. Na obrázku je vidět druhotně použitý kus starší malty (vlevo dole), který má drobné vytříděné plnivo o velikosti cca 50 μm a vzdušné vápno jako pojivo. Naopak pojivová matrice celého vzorku (nahore vpravo) je tvořena hydraulickým vápenným pojivem. Plnivo je křemenný písek. Procházející polarizované světlo, zkřížené Nikoly.

• Návrh receptury pro přípravu malty se zvýšenou odolností proti účinkům mrazu a vodorozpustných solí: Na základě laboratorních zkoušek vápenné malty s přidavkem metakaolinu a lněného oleje a posouzení vlivu těchto látek na trvanlivost vápenné malty byla navržena základní receptura pro přípravu malty se zvýšenou odolností proti účinkům mrazu a vodorozpustných solí. Malta bude využita pro opravu stavebních památek v prostředí s četným výskytem mrazů nebo při ohrožení zdiva v důsledku působení vodorozpustných solí.



SEM HV: 3.00 kV WD: 14.40 mm  MIRAX TESCAN
View field: 8.376 μm Det: SE 2 μm
SEM MAG: 29.11 kx Date(m/d/y): 02/10/12 ITAM 

SEM snímek vápenné malty s přidavkem metakaolinu a lněného oleje

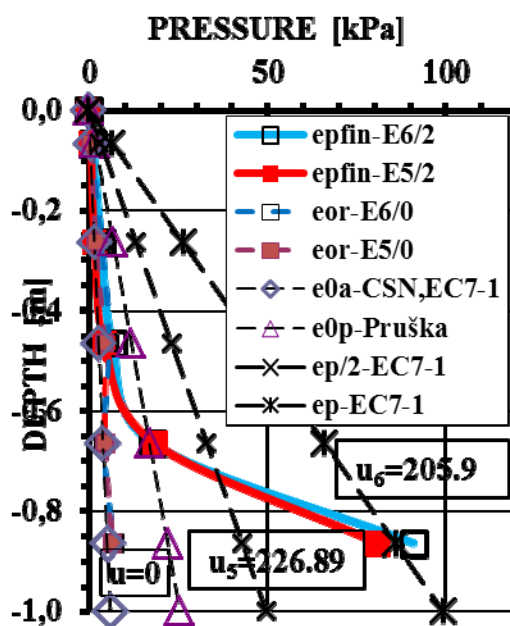
Struktura vápeno-metakaolinové malty s olejem (nebroušený povrch) na snímku z elektronového mikroskopu. Trvanlivost malt je do značné míry ovlivněna jejich mikrostrukturou, proto patří mikroskopie k důležitým poznávacím nástrojům pro hodnocení kvality stavebních materiálů.

• Stanovení požadavků na maltové směsi při návrhu oprav historického zdiva a omítek: Technický výbor TC 203RHM organizace RILEM, vydal doporučení ohledně postupů při návrhu maltových směsí pro opravu historického zdiva a vnitřních/vnějších omítek na kterých se autorsky podíleli pracovníci ÚTAMu. Publikované požadavky na nově navrhované malty vycházejí z výzkumných prací a zkušeností z diagnostiky materiálových poruch a degradace. Zahrnují též poznatky ohledně rozdílné teplotní roztažnosti, přetvárnosti a transportu vlhkosti v porézních systémech. Tyto požadavky jsou materiálové vlastnosti, které se vztahují ke kompatibilitě materiálů a optimálnímu chování nového materiálu vzhledem k materiálovým vlastnostem podkladového materiálu (zdiva).



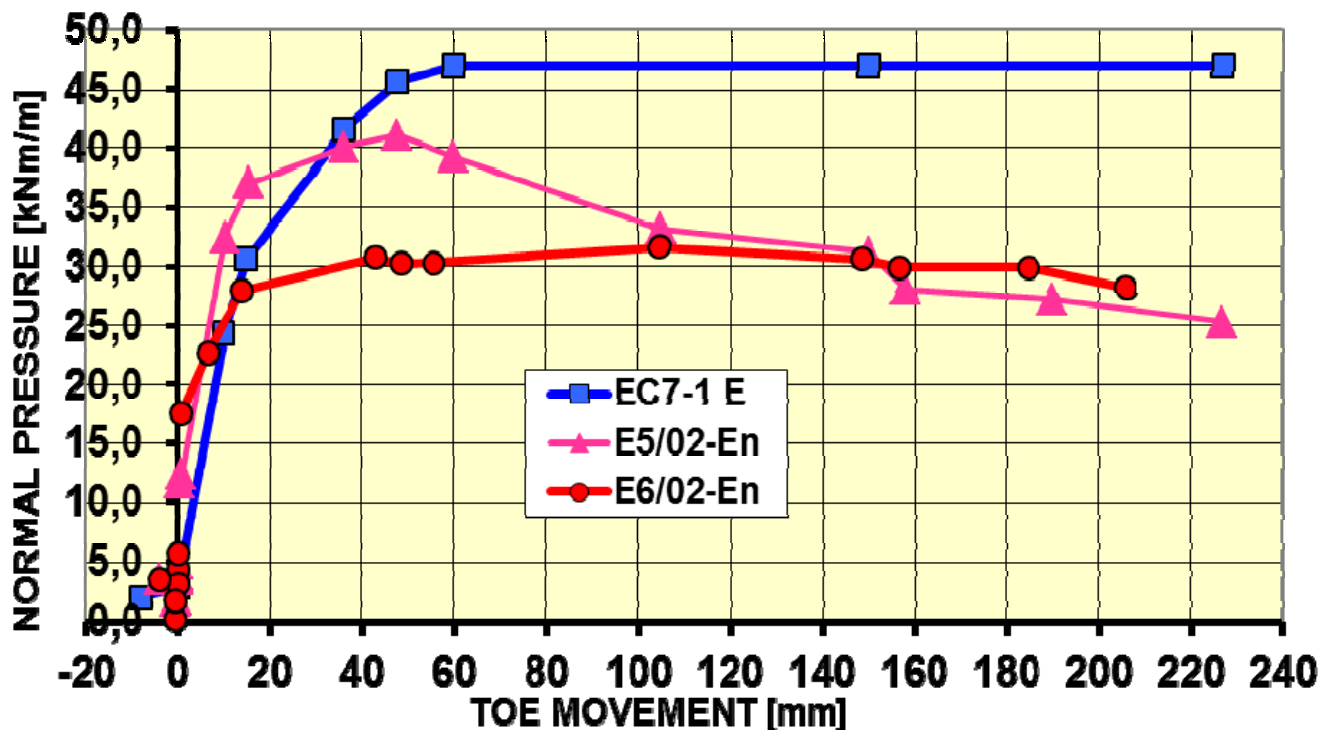
Příklad poškozeného zdiva degradací materiálu

- Prokázání odlišného chování ideálně sypkého zrnitého tělesa od v současnosti platné teorie a její praktické aplikace: Numerickou analýzou experimentálních dat se prokázalo odlišné chování ideálně sypkého zrnitého tělesa, než jak uvažuje současná teorie a její použití v praxi (EUROCODE 7-1, Annex C). Následující obrázky poskytují důkaz odlišného chování sypkého zrnitého tělesa při pasivním tlaku za otáčení opěrné konstrukce kolem vrcholu - výsledky srovnávací analýzy dvou experimentů E5/0,2 a E6/0,2.



Pasivní boční tlak (normálová složka)

Pasivní boční tlak (normálová složka) na otáčenou stěnu podle současné teorie (EC 7-1) je cca dosažen po pohybu paty o 226,89mm resp. 205,90mm pouze na patě stěny, ale až do 2/3 hloubky se pohybuje pouze v oblasti tlaku v klidu, tj. celkový tlak je značně nižší a teorie je příliš optimistická.



Průběh normálových složek celkových sil na pohybující se stěnu

Průběh normálových složek celkových sil na pohybující se stěnu podle současné teorie (modrá) a při obou experimentech (růžová, červená). Po pohybu paty cca o 100mm jsou výsledky téměř shodné a prokazují nebezpečnost teorie, neboť síla klesá až jen na cca 55% teorií předpokládané síly.

- Vytvoření databáze fyzikálních vlastností zemin – ITAM 2012: V roce 2011 byla volně zpřístupněna databáze fyzikálních vlastností zemin ITAM 2010 na internetové adrese ústavu: www.itam.cz/lide/koudelka. Databáze je zaměřena na smykovou pevnost a má pro jeden vzorek 98 polí. Databáze byla v tomto roce dále doplněna o údaje 15 vzorků (včetně residuálních smykových pevností) a aktualizována v prosinci tohoto roku, takže Databáze ITAM 2012 obsahuje údaje celkem 282 vzorků, z toho 205 skupiny F (jemnozrnných), 71 skupiny S (písčitých) a 6 skupiny G (štěrkovitých). Databáze obsahuje i statistickou analýzu daného ročního souboru dat.

Centrum pro historické materiály, konstrukce a sídla – ARCHISS

Posláním centra ARCHISS, přímo podřízeného řediteli ústavu, je zejména plnění úkolů výzkumu dlouhodobé udržitelnosti historických konstrukcí, materiálů a sídel.

Výzkum je realizován na třech úsecích:

- Úsek diagnostiky historických konstrukcí - vedoucí Ing. Jan Válek, Ph.D.
- Úsek dřevěných konstrukcí - vedoucí Ing. Jiří Bláha, Ph.D.
- Úsek modelování a analýzy historických prostředí a sídel - vedoucí prom. fyz. Jaroslav Lesák

• Vývoj patentovaných přípravků pro testování mechanických vlastností dřeva: Technické řešení se týká diagnostického zařízení pro terénní i laboratorní měření konvenční pevnosti a modulu přetvárnosti při roztlačování čelistí ve vyvrтанém otvoru, spadá do oblasti testování kvality a vlastností materiálu, zejména dřeva. Zařízení podle technického řešení lze použít pro stanovení konvenční pevnosti a modulu přetvárnosti jakéhokoliv materiálu při roztlačení čelistí ve vyvrтанém otvoru ve zkoumaném objemu. Uplatnění najde dále v situacích, kde není možné či vhodné využít odporové vrtání a je potřeba určit mechanické vlastnosti dřeva po celém průřezu prvku. Výhodný je především pro svou rychlou a jednoduchou obsluhu bez nutnosti připojení do elektrické sítě.



Zařízení pro měření mechanického odporu dřeva proti vnikání trnu nebo při vytahování vrutu

Zařízení slouží při zjišťování mechanických vlastností zabudovaného dřeva pro účely posuzování spolehlivosti dřevěných konstrukcí či pro návrh jejich úprav, zesilování, zatížitelnosti apod.



Zařízení pro měření pevnosti a modulu přetvárnosti při roztlačování čelistí ve vyvrtaném otvoru

Zařízení slouží při diagnostice stavu a poruch dřevěných konstrukčních prvků, zejména stropních a krovových trámů, pilot, mostních bárek či sloupů elektrických vedení.

• Výběr a návrh vhodných metod a nástrojů pro evropskou identifikační kartu kulturního dědictví: Výsledek je příspěvek do projektu EU-CHIC (projekt 7. Rámcového programu Evropské komise), který vyvinul a ověřil metodické pokyny pro efektivní sběr a ukládání dat o sledovaných památkách. Navrhovaný systém projektu EU-CHIC podporuje dlouhodobou údržbu, preventivní ochranu a rehabilitaci kulturních památek a dalších významných historických lokalit. Může pomoci při vývoji a uplatňování nástrojů navrhovaných k vyhodnocení účinnosti sanačních opatření a také k hodnocení a monitorování nevratných změn hmotného dědictví v důsledku opakujících se lidských zásahů a environmentálních vlivů.

Centrum experimentální mechaniky

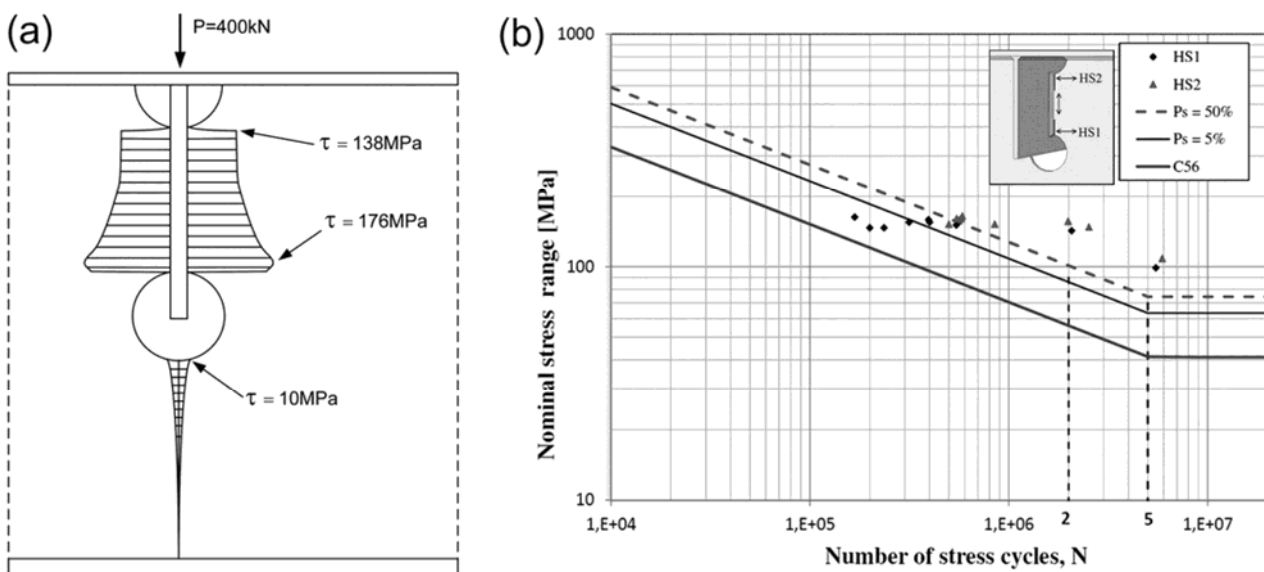
Ing. Shota Urushadze, PhD. , vedoucí oddělení

Centrum experimentální mechaniky, dále jen CEM, se skládá z vlastní laboratoře a laboratorní dílny:

a) Laboratoř se zabývá převážně výzkumem chování prvků, konstrukcí a jejich modelů při statickém a opakovaném namáhání, studiem přetváření a napjatosti pevných těles a jejich soustav, rozvojem aplikací servohydraulických zatěžovacích systémů, výzkumem seismicity, dynamickými zkouškami prvků, konstrukcí a jejich modelů, rozvojem experimentálních metod modální analýzy, tvorbou dynamických modelů a jejich vyšetřováním s využitím vibračního stolu a mobilních budičů kmitání.

b) Laboratorní dílna zabezpečuje návrh a výrobu mechanických modelů konstrukcí, úpravu přístrojů, výrobu přípravků a experimentálních zařízení podle potřeb výzkumu.

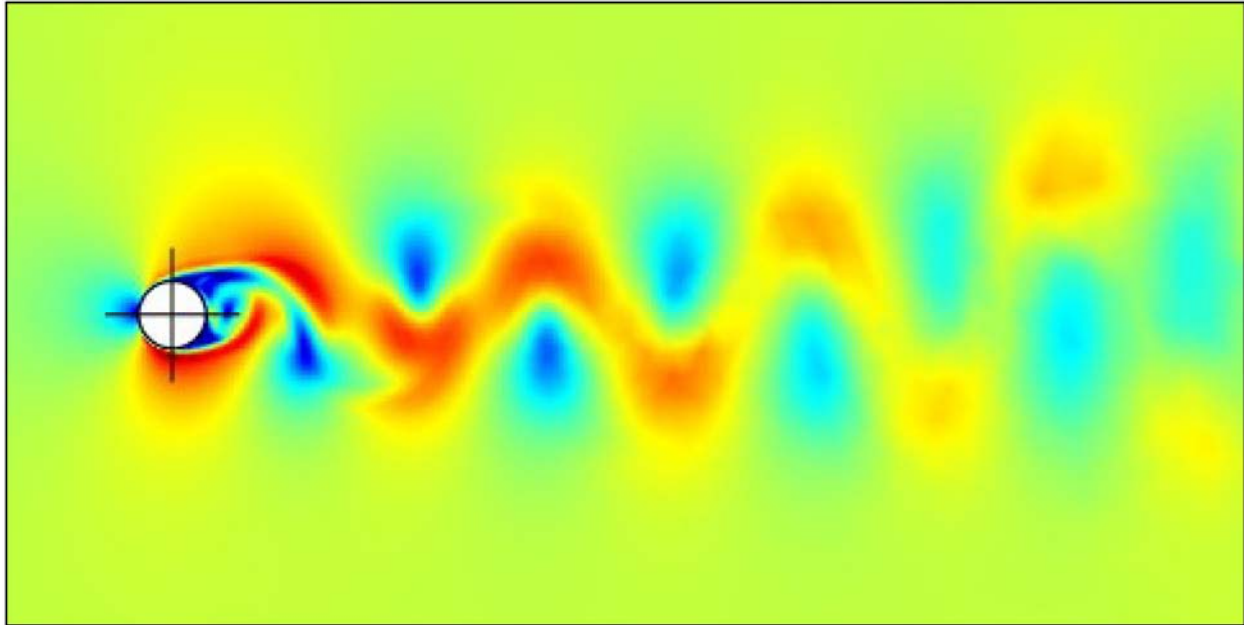
- Modelování a posouzení únavové životnosti detailů ortotropní mostovky pomocí MKP: Odhad únavové životnosti ocelových ortotropních mostních konstrukcí pomocí metody konečných prvků je nejčastěji spojené s využitím metody hot spot, než tradičního přístupu odhadu nominálního napětí. Tento způsob byl zkoumán na místě sváru s výřezem otvorů u ortotropních mostovek, kde není snadné odlišit nelineární napětí způsobené od vlivu koncentrace napětí vycházející z otvoru v detailu. Výsledky výpočtů MKP byly porovnány s výsledky únavových zkoušek, které byly provedeny na vzorcích skutečné velikosti. Výsledky analýzy ukázaly, že při vynechání svárů vykazuje metoda hot spot nereálně vysoké hodnoty. Výsledky analýzy při použití metody „efektivní vrubové napětí“, ukázaly, že u únavové životnosti mostovek byla shoda mezi odhadovanou životností a získanou životností z únavových zkoušek. Spolupracující subjekt: Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden



Rozložení smykového napětí vypočteného pomocí MKP: Nosník je zatížen silou 400kN a téměř 90% zatížení přeneše smyk na stěně mezi dvěma výřezy

Na obrázku (a) je znázorněno rozdělení smykového napětí vypočteného pomocí MKP. V tomto případě nosník zatížen silou 400kN. Téměř 90% ze zatížení přeneše smyk na stěně mezi dvěma výřezy. Tato část stěny nese uvažovanou smykovou sílu, v tom případě ekvivalentní nominální napětí bude vyšší. Ukázalo se, že v tomto případě, výsledky experimentální zkoušky souhlasí s navrhovanými S-N křivkami (obrázek b).

- Experimentální a numerické ověření vibrací závěsů lávky vyvolaných Strouhalovými víry: Byly sledovány vibrace lávky za velmi nízké rychlosti větru. Železobetonová mostní konstrukce s centrálním pylonem (25m výška) je navržena jako harfa systém závěsů s kruhovým průřezem. Vysoké dvojité amplitudy byly vybudeny při nízkých rychlostech větru. Větrou vybudené deformace odpovídaly tvaru 6., 7. a 8. vlastního kmitání. Naměřené výsledky odpovídaly numerické analýze provedené metodou Computational Fluid Dynamics. Na obrázku, který ilustruje numerickou analýzu, je znázorněno pole rychlosti v bezprostřední blízkosti sekce při rychlosti větru 2m/s. Vlastnost kapaliny odpovídá charakteristice vzduchu při teplotě 20°C. Periodické proudění kolem pevné části generuje zatížení ve svislé a vodorovné rovině, čímž za závěsem vzniká Kármánova řada vírů. Výsledkem zkoumání bylo vypracování návrhů pro eliminaci vibrací závěsných lan.



Okamžitá pole rychlostí kolem závěsu v hladkém režimu proudění vzduchu při 2m/s

CET – Centrum excelence Telč

prof. Ing. Miloš Drdácý, DrSc., předseda řídicího výboru CET

CET je projekt Ústavu teoretické a aplikované mechaniky Akademie věd České republiky, v. v. i., který je realizován za finanční podpory Evropské unie a České republiky prostřednictvím strukturálních fondů a prostředků ze státního rozpočtu alokovaných do Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace pro roky 2007–2013.

Projekt CET vznikl především proto, aby přispěl k rozvoji české a evropské vědy vybudováním Evropského centra excelence jako špičkového vědeckého pracoviště s unikátním výzkumným programem a mezinárodním dosahem zejména v širokém oboru výzkumu kulturního dědictví a napomohl současnému základnímu i aplikovanému výzkumu lokalizovanému v kraji Vysočina a městě Telč dosáhnout špičkové úrovně. Jeho smyslem je nejen zapojit aktivity realizované v tomto regionu do evropského výzkumného prostoru, ale otevřít jej světu i vytvořením podmínek příznivých pro spolupráci s dalšími výzkumnými a vysokoškolskými institucemi v ČR i ve světě sestavováním společných týmů nebo získáváním externích spolupracovníků. Chce ale podporovat také spolupráci se soukromým sektorem.

CET pokračuje ve výzkumu Centra excelence ARCCHIP, které v roce 2000 získalo podporu Evropské komise v programu INCO jako jedno ze tří center excelence v České republice. Od té doby byl výzkum podpořen řadou národních grantů, šestnácti granty programů Evropské komise zejména v tzv. rámcových programech výzkumu a vývoje, dvěma granty americké National Science Foundation a několika bilaterálními projekty. Nejvyšším oceněním bylo získání Grand Prix Evropské komise spolu s cenou Europa Nostra za nejlepší výzkum v oblasti kulturního dědictví v roce 2009 jako partneři v projektu Noah's Ark.

Centrum excelence Telč je zřízeno pro výzkum materiálů a konstrukcí, zejména historických, a je vybaveno jedinečnou infrastrukturou speciálně navrženou a vyrobenou pro získávání základních poznatků i pro ověření aplikačního a inovačního potenciálu nově vyvinutých technologií diagnostiky, prodlužování životnosti, preventivní ochrany a záchrany i dlouhodobě udržitelného užívání stávajícího stavebního fondu. Tato infrastruktura sestává zejména z klimatického větrného tunelu Čeňka Strouhala ekologicky a ekonomicky optimalizované

velikosti pro výzkum stavebních materiálů a technologií a vybaveného v ústavu vyvinutými měřicími a simulačními nástroji, z unikátního pracoviště pro rentgenovou velkoplošnou mikro- a nanotomografii s vysokým rozlišením a z dalších výzkumných modulů specifických databází a nástrojů pro výzkum a monitorování vlivu klimatu a jeho změn na chování a životnost materiálů a konstrukcí včetně architektonického dědictví i jedinečným mobilním systémem pro specifické úkoly záchrany kulturního dědictví v nouzových situacích.

Výzkumný program Materiály, technologie a metody pro dlouhodobou udržitelnost hmotného kulturního dědictví je členěn na tři pracovní balíčky, které zohledňují specifika vybudované jedinečné infrastruktury a vzájemnou součinnost:

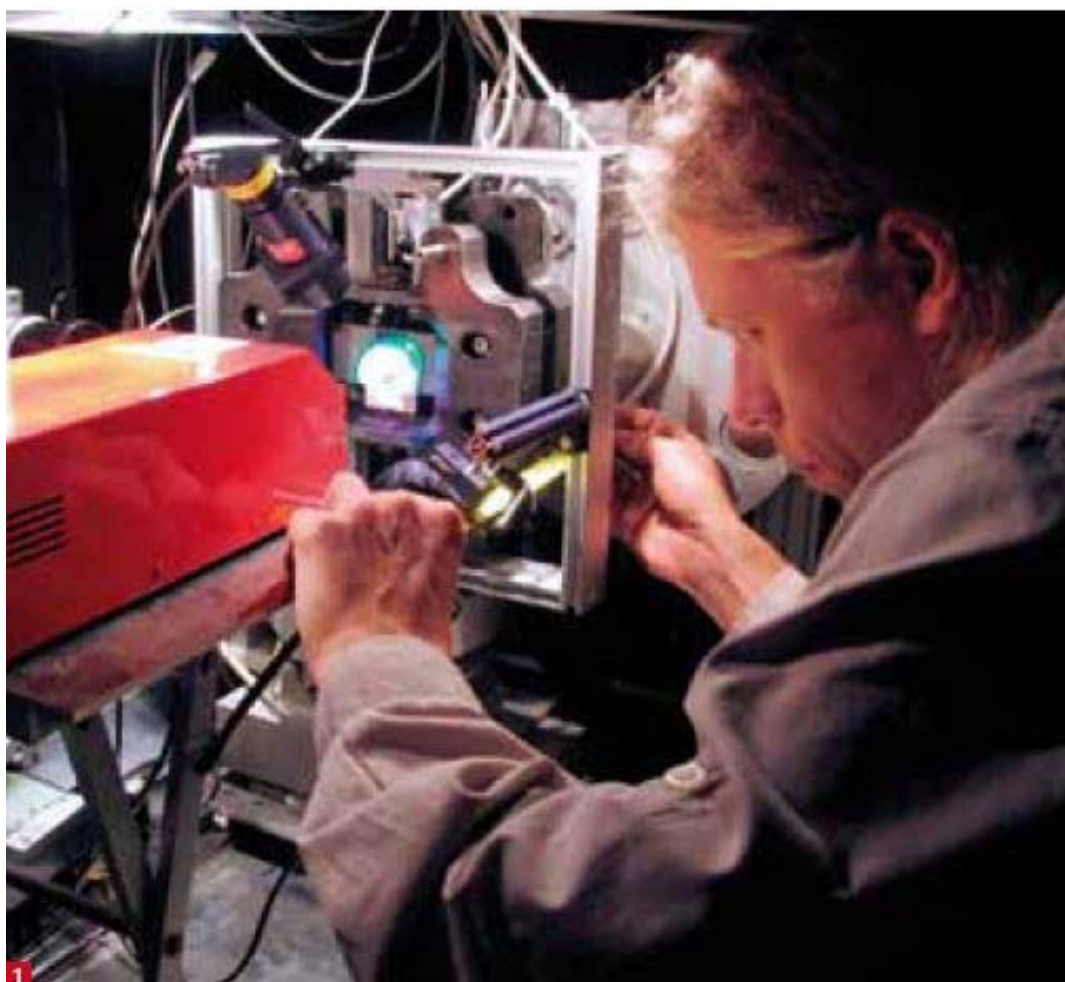
- Modelování chování historických i moderních materiálů a konstrukcí při synergickém působení klimatických činitelů: Vědeckým cílem je vytvoření modelů interakcí těles s okolním prostředím při využití znalostí získaných numerickým i experimentálním modelováním působení větru na stavební objekty včetně památek s uvážením vlivů dalších povětrnostních faktorů – teploty a jejích náhlých nebo cyklických změn i deště. Dalším cílem je získání nových poznatků a znalostí pomocí dlouhodobého a udržitelného monitoringu a modelování chování reálných konstrukcí dlouhodobě vystavených účinkům povětrnosti a náchylných ke kmitání a poškození vysokocyklovou únavou. Výstupem vědeckých projektů budou návrhy na řešení otázek aeroelastického a aerodynamického chování konstrukcí, modely a návrhy opatření na zvýšení pohody prostředí v sídelních útvarech a v okolí dopravních staveb při uvážení poznání a simulace nejvýznamnějších klimatických parametrů, jako je vítr, teplota, solární radiace, dešť a vlhkost, působících na budovy, historické objekty a památky.



Řídicí centrum laboratoře aeroelastického a aerodynamického chování konstrukcí

- Studium životnosti a degradačních procesů v konstrukčních materiálech a jejich

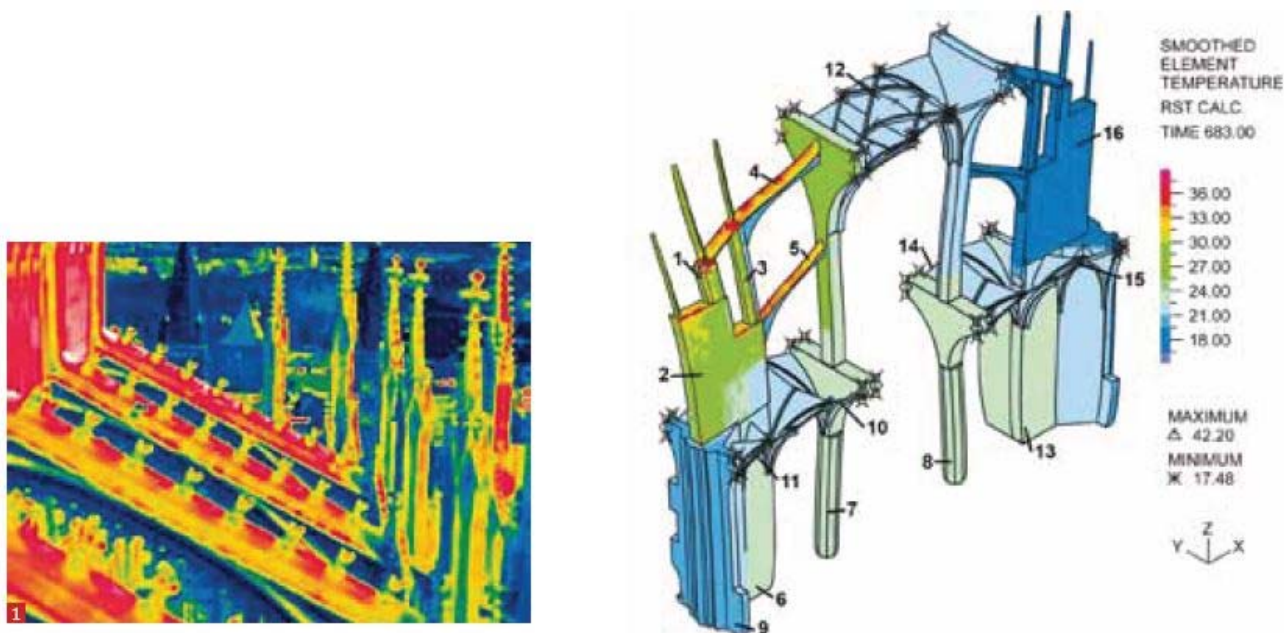
povrchových úpravách pokročilými experimentálními metodami: Vědeckým cílem je získání nových poznatků o stárnutí a korozi materiálů, zejména kovů, kamene a anorganických kompozitů, a nalezení optimálních způsobů jejich povrchové ochrany. Budou vytvořeny modely degradace materiálů a kalibrovány a verifikovány pomocí infrastruktury centra, dlouhodobého monitoringu a studia chování materiálů v reálných klimatických podmínkách. Dalším cílem je získání dat o životnosti historických materiálů, návrh metodiky a realizace monitorování chování materiálů a konstrukcí včetně sledování poruch na památkách. Dílčím cílem je vytvoření inovované a udržované databáze stavebních vad a poruch. S ohledem na naplnění zmíněných vědeckých cílů CET vybuduje odpovídající unikátní experimentálně-analytickou infrastrukturu, která bude využitelná i pro obecnější úlohy. Tento výzkumný balíček proto plánuje vývoj nových experimentálních metod včetně vypracování návrhu nových nebo inovovaných metodik, přístrojů a zařízení zejména pro zkoušení dřeva a anorganických kompozitů. Výzkumné úlohy tohoto balíčku budou hlavními uživateli modulu radiografie a mikrotomografie a speciálních klimatických a analytických laboratoří, materiálových analýz a modulu centra databáze a monitorování nově vybudované infrastruktury.



Laboratoř radiografie a mikrotomografie

- Materiály, technologie a metody pro dosažení dlouhodobé udržitelnosti památek: Cílem výzkumu je návrh, vývoj a ověření nových materiálů a technologií kompatibilních s historickými materiály a technologiemi, zaměřených na konsolidaci a restaurování degradovaných historických materiálů, na prodloužení jejich životnosti a životnosti památkových objektů. Dalším cílem je návrh systému analýzy dopadů přírodních katastrof

a jiných hrozeb na stavební fond se zvláštním zřetelem k udržitelnosti kulturního dědictví a navržení postupů a technologií vedoucích ke zmírnění škod způsobených tímto nebezpečím. Mezi přírodní nebezpečí (zejména zemětřesení, povodně a sesuvy půdy) jsou zahrnovány i účinky povětrnostních faktorů. Tento balíček se bude zabývat i vývojem metodiky optimalizace záchranných zásahů za použití mobilních diagnostických laboratoří v nouzových situacích. Významným cílem je vytvoření metodik a nástrojů pro posuzování a hodnocení dopadů rozvojových programů (cestovní ruch, lokalizace, nová architektura apod.) na udržitelnost památkových a socioekonomických kvalit historických sídel a nástrojů pro integraci památek do urbanizovaného prostředí.



Rozložení teplot a charakter vyvolané deformace konstrukce katedrály sv. Víta v Praze dne 2.7.2006 v 11h

Výstupy výzkumného programu zahrnou zejména vypracování a ověření metod charakterizace technických, převážně historických materiálů, poznání a možnosti řízeného ovlivňování deformačních a degradačních procesů v těchto materiálech, metody odhadu a způsoby prodlužování životnosti objektů kulturního dědictví i stavební infrastruktury, jejich záchrany a ochrany pomocí vhodných konzervačních materiálů, postupů a technologií restaurátorských zásahů kompatibilních s hodnotami památky a zohledňujících nově získané znalosti o mechanismech degradace historických materiálů působením vnějšího zatížení a prostředí. Zvláštní pozornost bude zaměřena na analýzu historických materiálů a technologií a identifikaci možností jejich znovuzavedení do památkové či širší stavební praxe.

Vybudovaná infrastruktura bude sloužit jako pracoviště pro činnost vědeckého a výzkumného týmu, který zde bude pracovat na třech dlouhodobých výzkumných aktivitách, pracovních balíčcích, které se vzájemně doplňují, ale každý může plnit specifické úkoly i samostatně.

Vědeckým garantem výzkumného programu je profesor Ing. Miloš Drdácý, DrSc., dr. h. c.

IV. Hodnocení další a jiné činnosti:

ÚTAM má intenzivní spolupráci s vysokými školami. Vědeční pracovníci ústavu přednášejí v bakalářských a magisterských programech na Fakultě stavební, Fakultě dopravní a Fakultě architektury ČVUT v Praze, dále na Fakultě stavební VŠB - TU v Ostravě, na Fakultě umění a

architektury TU v Liberci, na Fakultě stavební VUT v Brně, na Filozofické fakultě Masarykovy univerzity a na Mendelově univerzitě rovněž v Brně. Počet doktorandů školených na ÚTAM byl 12, z toho 2 doktorandi byli ze zahraničí. Společně s VŠ se na ÚTAM v roce 2012 řešilo 12 projektů nebo grantů.

Velmi významná je i pedagogická spolupráce se zahraničními universitami. Ústav je asociovaným partnerem v konsorciu, zajišťujícím výuku mezinárodního magisterského programu SAHC (Structural Analysis of Historic Constructions) spolu s ČVUT v Praze, Universitou Minho v Guimaraesi, Universitou v Padově a Katalánskou polytechnickou univerzitou UPC Barcelona, kde zabezpečuje tři ze šesti hlavních předmětů - historii stavitelství, inspekci a diagnostiku a péči o historické materiály. Dále se jeho pracovníci podílí na postgraduální výuce Evropského universitního centra pro kulturní dědictví v Ravello.

S podporou 7. rámcového programu EK se na pracovišti řešil projekt Cultural Heritage Identity Card (Identifikační průkaz kulturního dědictví), koordinovaný univerzitou v Ljubljani ve Slovinsku

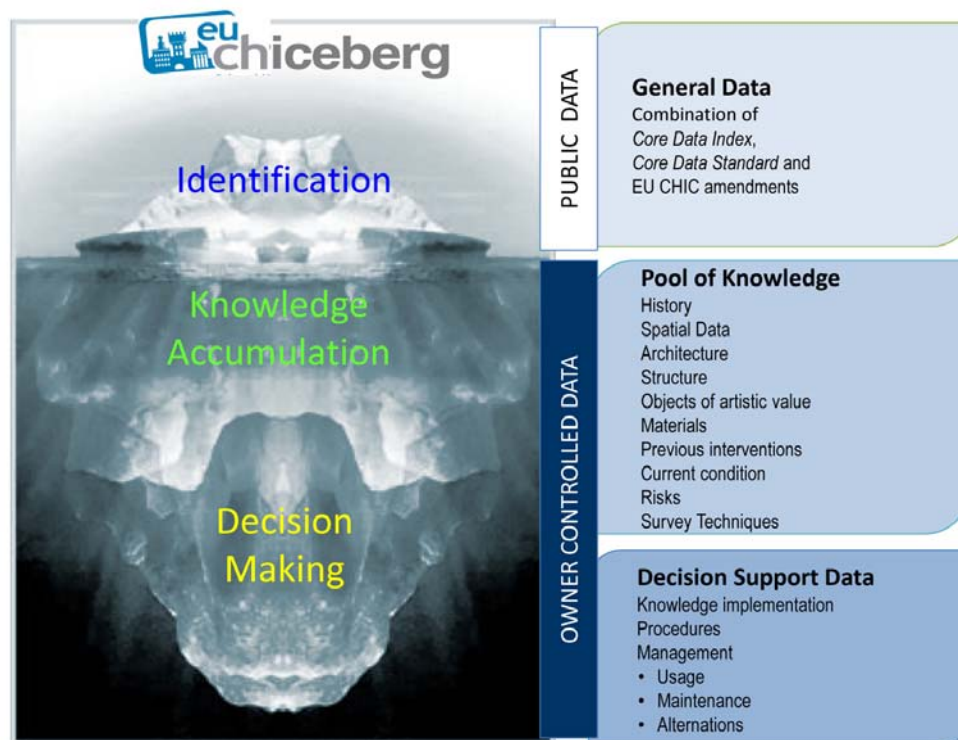


Schéma evropské identifikační karty pro kulturní dědictví

a projekt New Integrated Knowledge Based Approaches to the Protection of Cultural Heritage from Earthquake-Induced Risk (Nové integrované znalostně založené přístupy ochrany kulturního dědictví proti rizikům od zemětřesení), koordinovaný Univerzitou Padova v Itálii. V rámci Vyšegrádského grantového programu se pracoviště účastní programu Tvořivá města: budoucnost života ve městech.

ÚTAM se rovněž aktivně účastní práce ve vědeckých výborech ICOMOS, v technických výborech organizace RILEM a ústav pokračoval i v dlouhodobé spolupráci s Českým normalizačním institutem na přípravě Eurokódů pro stavební konstrukce.

Pracoviště organizovalo následující akce s mezinárodní účastí: Engineering Mechanics 2012 – 18th International Conference a 13th Bilateral Czech/German Symposium on Experimental methods and numerical simulation in engineering sciences jako hlavní pořadatel, a 10th

International Building industry and properties conference jako spoluorganizátor.

V rámci další činnosti vypracoval ÚTAM jako znalecký ústav, zapsaný Ministerstvem spravedlnosti ČR, celkem dva znalecké posudky pro soudy, zejména pak Znalecký posudek k havárii zastřešení kompostárny SO-01 v Chudenicích pro Krajský soud v Ústí nad Labem, a jeden oponentský posudek: Oponentský posudek návrhu projektu na zvýšení prevence proti závažným haváriím energetických celků pro Ministerstvo vnitra ČR.

Expertizní činnost zahrnuje řešení jedenácti zakázek od průmyslových partnerů, z nichž nejvýznamnější bylo Posouzení závad na nedávno otevřeném mostě přes lochkovské údolí na JZ části Pražského okruhu pro Ředitelství silnic a dálnic, dále pak materiálové a únavové analýzy pro plynovody,



Tlakování plynovodního potrubí v rámci rehabilitace

materiálové zkoušky a stavební průzkumy pro opravy či restaurování historických konstrukcí (např. analýza omítek a mazanin z hradu Karlštejna, kláštera v Sázavě a Stavovského divadla v Praze pro GEMA ART GROUP a. s., a monitorování poruch ve zdivu a klenbách Královského letohrádku ve Stromovce pro Národní muzeum v Praze) a stanovení dynamických charakteristik konstrukcí (stanovení dynamických charakteristik stožárů a únavy kotevních lan pro EXCON a. s. a dynamické posouzení lávky pro pěší a cyklisty přes řeku Moravu z hlediska přijatelnosti vibrací od zatížení chodce a zpráva o dynamické zkoušce lávky Děvínská Nová Ves – Schlosshof po instalaci absorbéru pro EXCON a. s.).



Pohled na lávku přes řeku Moravu na Slovensko Rakouské hranici

V rámci řešení výzkumných projektů získal ústav v roce 2012 jeden patent spolu s Mendelovou univerzitou v Brně a dva zápisy užitného vzoru. Patent a užitný vzor se týká vynálezů diagnostických zařízení pro terénní měření mechanických vlastností dřeva.

V. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce:

V rámci projektu CET proběhla v roce 2012 kontrola finančním úřadem na podnět daný MŠMT k uznatelnosti nákladů roku 2011. Opatření byla přijata již na konci roku 2011 po následné kontrole ŘO (MŠMT). V průběhu roku 2012 byla provedena periodická kontrola Kontrolním odborem KAV ČR. K odstranění zjištěných nedostatků byla přijata konkrétní, adresná a termínovaná opatření, která byla zrealizována již v roce 2012.

VI. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj:*)

Veškeré relevantní finanční informace, týkající se roku 2012 jsou uvedeny v přílohách. Kromě toho bude vývoj ovlivňovat další úspěšnost v získávání účelových prostředků a prostředků na činnost CET. Ústav připravil návrh projektu do Národního programu udržitelnosti I. Projekt je v době sepsání zprávy vyhodnocován, stejně jako řada dalších návrhů grantových národních a mezinárodních projektů - multilaterálních i bilaterálních, včetně přeshraniční spolupráce. Pro rozvoj ústavu bude nezanedbatelný i výsledek soudního sporu s TZÚS.

VII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště:*)

Další vývoj činnosti pracoviště je dán zpracovaným programem rozvoje výzkumné organizace a oproti údajům ve výroční zprávě za rok 2011 se výrazně nezměnil.

Hlavní směry výzkumu v ÚTAM AV ČR budou v letech 2012-2017 realizovány ve třech úsecích - úseku mechaniky materiálů, experimentální mechaniky a biomechaniky, úseku dynamiky, stochastické mechaniky a teorie konstrukcí a v Centru excelence Telč.

V prvním úseku bude v oddělení mechaniky kontinua pokračovat výzkum přístupu k teorii velkých deformací z hlediska vlastní geometrie prostoru deformačních polí, odvozené z geometrie prostoru symetrických pozitivně definitních matic. Oddělení biomechaniky se soustředí na rozvoj mikrostrukturálních MKP modelů trabekulární kosti pro spolehlivé hodnocení její kvality pomocí mikroCT modelů a mechanických vlastností zjištěných na úrovni jednotlivých trabekul. Budou rozvíjeny metody pro bezkontaktní měření deformačního chování dalších biologických materiálů a jejich náhrad, zejména trabekulární kosti a hyalinní chrupavky. Mechanické vlastnosti složených materiálů vystavených časově proměnnému silovému zatížení v degradaci akcelerujícím prostředí budou studovány s využitím hybridních experimentálně-numerických metod. Vlastnosti kvantifikované jako parametry konstitutivních vztahů budou určeny řešením inverzních úloh, na které vede synergie kombinovaných fyzikálních principů v rozvíjených neinvazních experimentálních metodách aplikovaných od mezo- po mikro-měřítko.

Ve druhém úseku bude rozvíjena stochastická dynamika lineárních a nelineárních soustav, studována dynamická stabilita, bifurkace a post-kritické jevy, dále dynamika ne-samo adjungovaných soustav (pohyblivá inerciální buzení). V orientovaném výzkumu pak zejména seismické procesy a typy odezvy, interakce soustav a proudu vzduchu a větrové inženýrství. Dále výzkum degradačních procesů v tenkostěnných tlakových nádobách, potrubích plynovodů a jiných produktovodů zhotovených z moderních ocelí, při komplexním působení vnitřních napětí, teplot a agresivního prostředí. Výsledky povedou ke zpomalení degradace, prodloužení životnosti, zajištění bezpečnosti a integrity těchto systémů. Do této oblasti patří i výzkum únavových problémů na ocelových mostech nové generace. V Centru výpočetní techniky a informatiky bude pokračovat vývoj a podpora numerických metod užívaných při řešení výzkumných úkolů ústavu. Zvláštní důraz bude kladen na využití masivně paralelních

*) Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

algoritmů, vhodných pro urychlení běžných výpočtů pomocí snadno dostupných GPU.

CET bude řešit tři balíčky úloh: První balíček se zabývá modelováním chování historických i moderních materiálů a konstrukcí při synergickém 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 výzkumu je i dlouhodobý a udržitelný monitoring a modelování chování reálných konstrukcí, vystavených dlouhodobě účinkům povětrnosti, a náchylných ke kmitání a poškozování vysoko cyklovou únavou. Témata vědeckých projektů zahrnou také otázky aeroelastického a aerodynamického chování konstrukcí i studium pohody prostředí v sídelních útvarech a v okolí dopravních staveb. Hlavním nástrojem zkoumání těchto problémů bude klimatický větrný tunel, který umožní simulovat nejvýznamnější klimatické parametry jako je vítr, teplota, solární radiace, déšť 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 ochranných vrstev, 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. Bude se využívat inovovaná ústavní databáze stavebních vad a poruch. Tento výzkumný balík 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 se plánuje 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. Tento balík se bude zabývat i vývojem metodiky optimalizace záchranných zásahů při nouzových situacích za použití mobilních diagnostických laboratoří.

V oblasti řízení ústavu pokračuje trend důsledného požadavku dosahování excelentních výsledků při zvýšení produkce výsledků hodnocených metodikou RVVI a podpora zpracování vyššího počtu návrhů grantových projektů do širokého spektra soutěží různých poskytovatelů. Zároveň ústav předpokládá v roce 2013 dokončení systému pro možnost přechodu účetnictví na tzv. "full cost" model.

Ústav zahájí v roce 2013 tzv. startovací program na novém pracovišti v regionu Vysočina - v Centru excellence Telč - které výrazně rozšíří kvalitativní i kvantitativní kapacitu ÚTAM v dalších letech.

Současné vyhrocení postoje některých vysokých škol vůči AV ČR vede ke snížení pedagogických aktivit na vysokých školách a spolupráce se bude rozvíjet pravděpodobně jen s těmi nejloajálnějšími, zejména s fakultou stavební ČVUT v Praze a VŠB TU v Ostravě, kde se ústav velmi výrazně podílí na zabezpečení zejména magisterského mezinárodního studia.

Mezinárodní vědecká činnost je významně spojena s projekty rámcových programů Evropské komise. Budoucnost je však nejistá, neboť se na jedné straně vytváří nové příležitosti např. v oblasti výzkumu kulturního dědictví, kde se objevila nová priorita v tzv. společném vytváření

vědeckých programů (JPI), ale ČR nenalezla finanční prostředky pro zapojení do tohoto programu. Nicméně ústav se snaží hrát důstojnou roli v ERA a zapojil se jak do JPI, kde ředitel v současné době reprezentuje Českou republiku, tak do dalších aktivit, např. do Evropské stavební technologické platformy (ECTP). Nejnadějnější se jeví využití projektů přeshraniční spolupráce, zejména s Rakouskem i očekávané možnosti tzv. norských fondů i strukturálních fondů EU.

VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí: *)

Nejvýznamnějšími dlouhodobými aktivitami v oblasti ochrany životního prostředí je výzkum v projektech rámcových programů Evropské komise, projektech programu MK ČR NAKI a projektech, souvisejících s bezpečností. Hlavní výsledky tohoto výzkumu přináší návrhy strategií a opatření k ochraně životního prostředí, zejména kulturního a přírodního dědictví proti účinkům přírodních katastrof, zvláště proti povodním (projekt MK ČR NAKI) a proti zemětřesení (7.RP EK NIKER). Výsledky byly veřejnosti představeny především v zahraničí a na schůzce projektu NIKER v ÚTAM. Ochrany životního prostředí se týká i výzkum bezpečnosti regionálních i nadnárodních plynovodních sítí, jejichž havárie způsobují obrovské ekologické škody. Nepřímé dopady na životní prostředí mají výsledky výzkumu prodlužování životnosti stávajícího stavebního fondu, neboť se tak výrazně snižuje produkce odpadů a výfukových plynů z navazující dopravy při demolicích (projekty NAKI).

IX. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů: *)

Díky úspěchům v získávání grantových projektů se dařilo v roce 2012 vytvářet nová pracovní místa, obsazovaná na základě výběrových řízení.

V ÚTAM není aktivní odborová organizace a o zabezpečení kulturních a sociálních potřeb zaměstnanců se stará ústav v rozsahu projednaném a schváleném Radou pracoviště.

Vzhledem k plánovanému snížení rozpočtu na rok 2013 bylo připraveno další snížení pracovních úvazků zaměstnanců v důchodu.

*) Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

X. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím^{**)}

- a) počet podaných žádostí o informace - 1
počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti - 0
- b) počet podaných odvolání proti rozhodnutí - 0
- c) rozsudky soudu - 0
- d) výčet poskytnutých výhradních licencí - 0
- e) počet stížností podaných podle § 16a - 0

Ústav teoretické a aplikované
mechaniky AV ČR, v.v.i.
Prosecká 76, 190 00 Praha 9
IČ: 68378297, DIČ: CZ68378297

razítko


podpis ředitele pracoviště AV ČR

Přílohou výroční zprávy je účetní závěrka a zpráva o jejím auditu

^{**)} Údaje požadované dle §18 odst. 2 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů.

Seznam citací

1. Beran, P. The influence of solar radiation on the distribution of temperatures in the historic masonry. *High Performance Structures and Materials*, 2012, Roč. 75, č. 2, s. 181-192. ISBN 1-84564-031-4. ISSN 1746-4471.
2. Bruthans, J. ; Svetlik, D. ; Soukup, J. ; Schweigstilllová, J. ; Válek, J. ; Sedláčková, M. ; Mayo, A.L. Fast evolving conduits in clay-bonded sandstone: Characterization, erosion processes. *Geomorphology*, 2012, 177-178, -, 178-193. ISSN 0169-555X.
3. Doktor, T. ; Valach, J. ; Kytýř, D. ; Fíla, T. ; Minster, J. ; Kostecká, M. Analysis of cross-section surface roughness evolution of carbon fibre reinforced polymer under fatigue loading. *Chemické listy*, 2012, Roč. 106, č. 3, s399-s400. ISSN 0009-2770. Dostupný z: <http://www.chemicke-listy.cz/common/content-issue_s2-volume_106-year_2012.html>.
4. Doktor, T. ; Fenclová, N. ; Kytýř, D. ; Valach, J. Hardness distribution mapping in low carbon pipeline steel using semiautomatic evaluation of Vickers indentation measurement. In Jiroušek, O.; Kytýř, D. (ed.). *XIIIth Bilateral Czech/German Symposium*. Praha : CTU in Prague, Faculty of Transformation Sciences, 2012, S. 31-34. ISBN 978-80-01-050562-0. [Bilateral Czech/German Symposium /13./, Telč, 05.06.2012-08.06.2012, CZ]. Dostupný z: <<http://www.itam.cas.cz/bilateral2012/proceedings.php>>.
5. Drdácký, M. Innovative testing solutions for safeguarding architectural heritage. In Lazzari, M.; Rochette, S. (ed.). *International congress on Science and technology for the conservation of cultural heritage*. Santiago de Compostela : Universidade de Santiago de Compostela, 2012, S. 243-252. ISBN 978-84-9887-930-8. [International Congress on Science and technology for the conservation of cultural heritage, Santiago de Compostela, 02.10.2012-05.10.2012, ES].
6. Drdácký, M. ; Slížková, Z. Lime-water consolidation effects on poor lime mortars. *APT Bulletin*, 2012, Roč. 43, č. 1, s. 31-36. ISSN 0044-9466.
7. Drdácký, M. Non-standard testing in characterisation and consolidation assessment of historic mortars. In Válek, J.; Hughes, J.J.; Groot, J.W.P. (ed.). *Historic mortars: Characterisation, assessment and repair 7..* Dordrecht : Springer, 2012. S. 443-450. ISBN 978-94-007-4634-3.
8. Drdácký, M. ; Lesák, J. ; Rescic, S. ; Slížková, Z. ; Tiano, P. ; Valach, J. Standardization of peeling tests for assessing the cohesion and consolidation characteristics of historic stone surfaces. *Materials and Structures*, 2012, Roč. 45, č. 4, s. 505-520. ISSN 1359-5997.
9. Fiala, Z. Time-discrete integration of finite deformations. *Engineering Mechanics 2012*. Prague: ITAM AS CR, v. v. i., 2012, S. 8. ISBN 978-80-86246-40-6. [International conference Engineering mechanics 2012 /18./, Svatka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ].
10. Fiala, Z. Time-discrete geometrical integration of finite deformations. *8th European Solid Mechanics Conference*. Graz : Verlag der Technischen Universität Graz, 2012, S. 2, ISBN 978-3-85125-223-1. [8th European Solid Mechanics Conference, Graz, 09.07.2012-13.07.2012, AT].
11. Frankeová, D. ; Slížková, Z. ; Drdácký, M. Characteristics of mortars from ancient bridges. In Válek, J.; Hughes, J.J.; Groot, J.W.P. (ed.). *Historic mortars: Characterisation, assessment and repair 7..* Dordrecht : Springer, 2012. S. 165-174. ISBN 978-94-007-4634-3.
12. Gajdoš, L. ; Šperl, M. ; Mentl, V. ; Kaiser, J. A Comparison of Probable Magnitudes of the Microplastic Limit of CSN 411375 Steel Determined by the Inductance and Resistance Method. In Růžička, Milan; Doubrava, Karel; Horák, Zdeněk (ed.). *EAN 2012 Proceedings of the 50th Annual Conference on Experimental Stress Analysis*. Prague : ČVUT Technical University in Prague, 2012, S. 103-110. ISBN 978-80-01-05060-6. [EAN 2012 - Annual conference on Experimental stress analysis /50./, Tábor, 04.06.2012-07.06.2012, CZ].

13. Gajdoš, L. ; Šperl, M. Determination of burst pressure of thin-walled pressure vessels. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague : ITAM AS CR, v. v. i., 2012, S. 84-85. ISBN 978-80-86246-39-0. [International conference Engineering mechanics 2012 /18./, Svratka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ].
14. Gajdoš, L. ; Šperl, M. Microplastic limit as determined by the inductance and resistance method. In Ognjanovic, Miloslav (ed.). *Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics*. Belgrade : University of Belgrade, 2012, S. 44-45. ISBN 978-86-7083-762-1. [Danubia-Adria Symposium on Advances in experimental mechanics /29./, Belgrade, 26.09.2012-29.09.2012, RS].
15. Gajdoš, L. ; Šperl, M. Ocenka kritických parametrů trub s ostrými defekty. *Nefte Gazovye Technologii*, 2012, Roč. 10, č. 5, s. 83-89.
16. Gajdoš, L. ; Šperl, M. Simulace napěťového stavu ve válcové skořepině zatížené vnitřním přetlakem. *Plyn : odborný měsíčník pro plynárenství*, 2012, Roč. 92, č. 6, s. 124-128. ISSN 0032-1761.
17. Gajdoš, L. ; Šperl, M. Vliv rovnání zakřiveného tělesa na jeho lomové vlastnosti. In Musil, L. (ed.). *Bezpečnost a spolehlivost plynovodů 2012*. Praha : Český plynárenský svaz, 2012, S. 10-18. ISBN 978-80-904619-5-6. [Kolokvium Bezpečnost a spolehlivost plynovodů /21./, Praha 6, 15.05.2012-16.05.2012, CZ].
18. Jandajsek, I. ; Jiroušek, O. ; Vavřík, D. Experimental measurement of full-field strains in the vicinity of U-notch in ductile material. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague : ITAM AS CR, v. v. i., 2012, S. 136-140. ISBN 978-80-86246-40-6. [Engineering Mechanics 2012, Svratka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ].
19. Jiroušek, O. (e.) ; Kytýř, D. *Experimental Methods and Numerical Simulation in Engineering Sciences, Proceedings of XIIIth Bilateral Czech/German Symposium*. Praha : ČVUT, Fakulta dopravní, 2012. 124 s. ISBN 978-80-01-05062-0. Dostupný z: <http://www.itam.cas.cz/bilateral2012/proceedings.php>.
20. Jiroušek, O. ; Zlámal, P. Large-scale micro-finite element simulation of compressive behavior of trabecular bone microstructure. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague : ITAM AS CR, v. v. i., 2012, S. 543-549. ISBN 978-80-86246-40-6. [Engineering Mechanics 2012, Svratka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ].
21. Jiroušek, O. ; Zlámal, P. On the reliability of microstructural models of trabecular bone with tissue properties from nanoindentation for bone quality assessment. In Jiroušek, O.; Kytýř, D. (ed.). *XIIIth Bilateral Czech/German Symposium*. Praha : CTU in Prague, Faculty of Transformation Sciences, 2012, S. 111-114. ISBN 978-80-01-050562-0. [Bilateral Czech/German Symposium /13./, Telč, 05.06.2012-08.06.2012, CZ].
22. Jiroušek, O. ; Kytýř, D. ; Zlámal, P. ; Doktor, T. ; Šepitka, J. ; Lukeš, J. Use of Modulus Mapping Technique to Investigate Cross-sectional Material Properties of Extracted Single Human Trabeculae. *Chemické listy*, 2012, Roč. 106, č. 3, s. 442-445. ISSN 0009-2770. Dostupný z: http://www.chemicke-listy.cz/common/content-issue_s3-volume_106-year_2012.html.
23. Jiroušek, O. ; Doktor, T. ; Kytýř, D. ; Zlámal, P. X-Ray Radiography of Three-Point Bending of Single Human Trabecula. *Journal of Biomechanics*, 2012, Roč. 45, S1, s. 261-261. ISSN 0021-9290.
24. Kafka, V. Springback, internal elastic energy and stored energy. *Engineering Mechanics*, 2012, Roč. 19, č. 2, s. 1-12. ISSN 1802-1484.
25. Kloiber, M. ; Tippner, J. ; Hrivnák, J. ; Vichrová, G. ; Valach, J. Analýza chování dřeva v okolí zatlačovaného trnu při diagnostice konstrukčních prvků staveb. In *Sanace a rekonstrukce staveb 2012*. Uherské Hradiště : Vědeckotechnická společnost pro sanace staveb a péči o památky - WTA CZ, 2012, S. 37-56. ISBN 978-82-02-02414-9. [Sanace a rekonstrukce staveb 2012, Brno, 06.11.2012.-07.11.2012, CZ].
26. Kloiber, M. ; Tippner, J. ; Heřmánková, V. ; Štánbruch, J. Comparison of results of measuring by current NDT methods with results obtained by a new device for wood mechanical resistance measuring. In Jasienko, J. (ed.). *Structural analysis of historical*

- constructions 3.. Wroclaw : Dolnoslaskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2012, S. 2035-2043. ISBN 978-83-7125-216-7. [International Conference on Structural analysis of historical constructions /8./, Wroclaw, 15.10.2012-17.10.2012, PL].
27. Kloiber, M. ; Tippner, J. ; Hrivnák, J. ; Praus, L. Experimental Verification of a New Tool for Wood Mechanical Resistance Measurement. *Wood Research*, 2012, Roč. 57, č. 3, s. 383-398. ISSN 1336-4561.
 28. Kloiber, M. ; Drdácký, M. Zařízení pro terénní měření konvenční pevnosti a modulu přetvárnosti při roztláčování čelistí ve vyvrtném otvoru. 2012. Prosecká 809/76, 190 00 Praha 9 : Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v.v.i, 24.09.2012. 24343.
 29. Kloiber, M. ; Tippner, J. Zařízení pro terénní měření mechanického odporu dřeva proti vnikání nástroje (trnu) nebo při vytahování vrutu. 2012. Prosecká 809/76, 190 00 Praha 9 a Zemědělská 1/1665, 613 00 Brno 13 : Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v.v.i. a Mendelova univerzita v Brně, 16.01.2012. 23259.
 30. Kocour, V. ; Brysej, J. ; Vrba, D. ; Valach, J. Determination of Optical Properties of Surfaces for Use in Cultural Heritage Protection. In Jiroušek, O.; Kytýř, D. (ed.). *XIIIth Bilateral Czech/German Symposium*. Praha : CTU in Prague, Faculty of Transformation Sciences, 2012, S. 15-18. ISBN 978-80-01-050562-0. [Bilateral Czech/German Symposium /13./, Telč, 05.06.2012-08.06.2012, CZ].
 31. Kunecký, J. ; Cacciotti, R. ; Kloiber, M. Influence of geometric parameters on the stiffness of traditional dovetail timber joint. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague : ITAM AS CR, v. v. i., 2012, S. 200-209. ISBN 978-80-86246-39-0. [International conference Engineering mechanics 2012 /18./, Svratka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ].
 32. Kytýř, D. ; Petráňová, V. ; Jiroušek, O. Assessment of micromechanical properties of trabecular bone using quantitative backscattered electron microscopy. In Jiroušek, O.; Kytýř, D. (ed.). *XIIIth Bilateral Czech/German Symposium*. Praha : CTU in Prague, Faculty of Transformation Sciences, 2012, S. 119-122. ISBN 978-80-01-050562-0. [Bilateral Czech/German Symposium /13./, Telč, 05.06.2012-08.06.2012, CZ]. Dostupný z: <<http://www.itam.cas.cz/bilateral2012/proceedings.php>>.
 33. Kytýř, D. ; Jiroušek, O. ; Zlámal, P. ; Doktor, T. ; Jandejsek, I. Early Defect Detection of Acetabular Implants. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012 - CD ROM*. Prague : ITAM AS CR, 2012, S. 825-834. ISBN 978-80-86246-40-6. [Engineering Mechanics 2012 /18./, Svratka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ]. Dostupný z: <<http://www.engmech.cz/>>.
 34. Major, Š. ; Jakl, L. Effect of surface layer depth on fatigue life of carburized steel and analysis of fracture proces. In Shlyannikov, V.; Goldstein, R.; Makhutov, N. (ed.). *Fracture mechanics of durability, reliability and safety*. Kazan : Foliant Kazan, 2012, S. 224-231. ISBN 978-5-905576-18-8. [European conference on fracture /19./, Kazan, 26.08.2012-31.08.2012, RU].
 35. Major, Š. ; Vlach, P. ; Trudič, P. Fatigue crack propagation in drawn filled nitinol wires for medical applications. In Shlyannikov, V.; Goldstein, R.; Makhutov, N. (ed.). *Fracture mechanics of durability, reliability and safety*. Kazan : Foliant Kazan, 2012, S. 232-236. ISBN 978-5-905576-18-8. [European conference on fracture /19./, Kazan, 26.08.2012-31.08.2012, RU].
 36. Major, Š. ; Hubalovský, Š. ; Šedivý, J. ; Hanuš, J. Fatigue life of drawn filled niti-ag wires for medical applications. In Marques, V.; Dmitriev, A.; Pop, E.; Barbu, C.B. (ed.). *Advances in data networks, communications, computers and materials*. Sliema : WSEAS Press, 2012, S. 249-253. ISBN 978-1-61804-118-0. [International conference WSEAS /5./, Sliema, 07.09.2012-09.09.2012, MT]. Dostupný z: <<http://www.wseas.us/e-library/conferences/2012/sliema/dnmat/dnmat-00.pdf>>.
 37. Major, Š. ; Jandejsek, I. ; Daniel, V. ; Valach, J. Portable device for assessment of indirect strength in tension of historical building materials. In Dahlin, E. (ed.). *Cultural Heritage Preservation EWCHP -2012*. Kjeller : NILU-Norwegian Innstitute for Air

- Research, 2012, S. 241-246. ISBN 978-82-425-2525-3. [European workshop on Cultural heritage preservation /2./, Oslo, 24.09.2012-26.09.2012, NO].
38. Majur, Š. ; Hubálovský, Š. Roughness Analysis of Fatigue Fracture Surface. In Marques, V.; Dmitriev, A.; Pop, E.; Barbu, C.B. (ed.). *Advances in data networks, communications, computers and materials*. Sliema : WSEAS Press, 2012, S. 244-248. ISBN 978-1-61804-118-0. [International conference WSEAS /5./, Sliema, 07.09.2012-09.09.2012, MT].
 39. Minster, J. ; Šperl, M. ; Bláhová, O. ; Hristová, J. ; Lukeš, J. ; Němeček, J. Microindentation into an epoxy composition to assess the influence of aging on mechanical properties. *Journal of Applied Polymer Science*, 2012, Roč. 123, č. 4, s. 2090-2094. ISSN 0021-8995.
 40. Minster, J. ; Micka, M. Numerical Simulation of an Indentation Process for Defining the Viscoelastic Characteristics of Time-Dependent Materials. *Journal of Materials Science and Engineering B*, 2012, Roč. 2, č. 1, s. 81-89. ISSN 2161-6221.
 41. Náprstek, J. ; Fischer, C. Auto-Parametric Stability And Post-Critical Behavior of a Non-Linear Continuous System Under Random Seismic Excitation. In Oliveira, C.S. (ed.). *Proc. 15th World conference of Earth Engineering*. Lisabon : Portuguese Society for Earthquake Engineering, 2012, S. 1-10. ISBN 978-989-20-3182-8. [World conference of Earth Engineering /15./, Lisabon, 24.09.2012-28.09.2012, PT].
 42. Náprstek, J. ; Fischer, C. Dynamic Stability of a Non-linear Continuous System Subjected to Vertical Seismic Excitation. In Topping, B.H.V. (ed.). *Proc. of the 11th international conference on Computational structures technology*. Station Brae, Kippen : Civil-Comp Press, 2012, S. 1-14. ISBN 987-1-905088-54-6. [International conference on Computational structures technology /11./, Dubrovnik, 04.09.2012-07.09.2012, HR].
 43. Náprstek, J. ; Pospíšil, S. Relation of flutter derivatives and indicial functions in linear aero-elastic models. In Pešek, L. (ed.). *Dynamics of Machines 2012*. Prague : Institute of Thermomechanics AS CR, v. v. i., 2012, S. 95-102. ISBN 978-80-87012-39-0. [Dynamics of Machines 2012, Prague, 07.02.2012-08.02.2012, CZ].
 44. Náprstek, J. ; Pospíšil, S. Response types and general stability conditions of linear aero-elastic system with two degrees-of-freedom. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 2012, Roč. 111, č. 1, s. 1-13. ISSN 0167-6105.
 45. Nunes, C. ; Slížková, Z. ; Křivánková, D. ; Frankeová, D. Effect of linseed oil on the mechanical properties of lime mortars. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague : ITAM AS CR, v. v. i., 2012, S. 955-967. ISBN 978-80-86246-39-0. [Engineering Mechanics 2012, Svatka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ].
 46. Nunes, C. ; Slížková, Z. ; Křivánková, D. Frost resistance of lime-based mortars with linseed oil. In Jiroušek, O.; Kytýř, D. (ed.). *XIIIth Bilateral Czech/German Symposium*. Praha : CTU in Prague, Faculty of Transformation Sciences, 2012, S. 23-26. ISBN 978-80-01-050562-0. [Bilateral Czech/German Symposium /13./, Telč, 05.06.2012-08.06.2012, CZ].
 47. Pospíšil, S. ; Fischer, C. ; Náprstek, J. Experimental analysis of stability of viscously damped spherical pendulum. In Virag, Zdravko; Kozmar, Hrvoje; Smojver, Ivica (ed.). *7th International Congress of Croatian Society of Mechanics*. Zagreb : CROATIAN SOCIETY OF MECHANICS, 2012, S. 1-12. ISBN 978-953-6986-06-4. [International congress of Croatian society of mechanics /7./, Zadar, 22.05.2012-25.05.2012, HR].
 48. Suchý, V. ; Sýkorová, I. ; Dobeš, P. ; Machovič, V. ; Filip, J. ; Zeman, A. ; Stejskal, M. Blackened bioclasts and bituminous impregnations in the Koněprusy Limestone (Lower Devonian), the Barrandian area, Czech Republic: implications for basin analysis. *Facies*, 2012, Roč. 58, č. 4, 759-777. ISSN 0172-9179.
 49. Šepitka, J. ; Lukeš, J. ; Jiroušek, O. ; Kytýř, D. ; Valach, J. Composition, Structural and Material Properties of Leech Teeth -- Example of Bioinspiration in Materials Research. *Chemické listy*, 2012, Roč. 106, č. 3, s. 523-524. ISSN 0009-2770. Dostupný z: http://www.chemicke-listy.cz/common/content-issue_s3-volume_106-year_2012.html.

50. Urushadze, S. ; Šperl, M. ; Kytýř, D. ; Valach, J. ; Fíla, T. Comparison of composite material degradation assesment methods using acoustic analysis and laser vibrometry. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague : ITAM AS CR, v. v. i., 2012, S. 58-59. ISBN 978-80-86246-39-0. [Engineering mechanics 2012 - International conference /18./, Svratka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ].
51. Urushadze, S. ; Frýba, L. ; Pirner, M. Investigations of orthotropic decks. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *18th International conference Engineering mechanics 2012*. Praha : ÚTAM AV ČR,v.v.i, 2012, S. 354-355. ISBN 978-80-86246-39-0. [Engineering Mechanics 2012 /18./, Svratka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ].
52. Valach, J. ; Cacciotti, R. ; Kuneš, P. ; Čerňanský, M. A knowledge-based system for documentation of defects in immovable cultural heritage objects and monuments. In Dahlin, E. (ed.). *Cultural Heritage Preservation EWCHP -2012*. Kjeller : NILU-Norwegian Innstitute for Air Research, 2012, S. 50-54. ISBN 978-82-425-2525-3. [European workshop on Cultural heritage preservation /2./, Oslo, 24.09.2012-26.09.2012, NO].
53. Valach, J. ; Žďárský, M. ; Kytýř, D. ; Doktor, T. ; Šperl, M. Determination of Local Distribution of Hardness for Investigation of Material Behavior under Load Approaching its Strength. *Chemické listy*, 2012, Roč. 106, č. 3, s. 551-554. ISSN 0009-2770. Dostupný z: <http://www.chemicke-listy.cz/common/content-issue_s3-volume_106-year_2012.html>.
54. Valach, J. ; Cacciotti, R. ; Čerňanský, M. ; Kuneš, P. MONDIS: Knowledge-Based System of Failure of Historical Constructions. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague : ITAM AS CR, v. v. i., 2012, S. 360-361. ISBN 978-80-86246-39-0. [Engineering Mechanics 2012, Svratka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ].
55. Válek, J. ; Matas, T. Experimental study of hot mixed mortars in comparison with lime putty and hydrate mortars. In Válek, J.; Hughes, J.J.; Groot, J.W.P. (ed.). *Historic mortars: Characterisation, assessment and repair 7..* Dordrecht : Springer, 2012. S. 269-281. ISBN 978-94-007-4634-3.
56. Válek, J. ; Hughes, J.J. ; Groot, C. Historic mortars: Characterisation, assessment and repair. A state-of-the-art summary. In Válek, J.; Hughes, J.J.; Groot, J.W.P. (ed.). *Historic mortars: Characterisation, assessment and repair 7..* Dordrecht : Springer, 2012. S. 1-12. ISBN 978-94-007-4634-3.
57. Vavřík, D. ; Fíla, T. ; Jandejsek, I. ; Veselý, V. X-Ray observation of the loaded silicate composite. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague : ITAM AS CR, v. v. i., 2012, S. 1485-1491. ISBN 978-80-86246-40-6. [Engineering Mechanics 2012, Svratka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ].
58. Vlach, P. ; Major, Š. ; Musil, M. ; Jakl, L. Fatigue damage of nitinol stents in simulated physiological solution. In Shlyannikov, V.; Goldstein, R.; Makhutov, N. (ed.). *Fracture mechanics of durability, reliability and safety*. Kazan : Foliant Kazan, 2012, S. 263-269. ISBN 978-5-905576-18-8. [European conference on fracture /19./, Kazan, 26.08.2012-31.08.2012, RU].
59. Zlámal, P. ; Jiroušek, O. Parameter estimation of material model for single trabecula from micromechanical testing. *Chemické listy*, 2012, Roč. 106, č. 3, s. 572-573. ISSN 0009-2770.
60. Zlámal, P. ; Jiroušek, O. ; Kytýř, D. ; Doktor, T. Indirect determination of material model parameters for single trabecula based on nanoindentation and three-point bending test. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague : ITAM AS CR, v. v. i., 2012, S. 1611-1620. ISBN 978-80-86246-40-6. [Engineering Mechanics 2012, Svratka, 14.05.2012-17.05.2012, CZ].
61. Zlámal, P. ; Jiroušek, O. ; Doktor, T. ; Kytýř, D. Modelling Elasto-Plastic Behaviour of Human Single Trabecula-Comparison with Bending Test. *Journal of Biomechanics*, 2012, Roč. 45, S1, s. 479-479. ISSN 0021-9290.
62. Jiroušek, O., Doktor, T., Kytýř, D., Zlámal, P., Fíla, T., Koudelka, P., Jandejsek, I., Vavřík, D.: X-ray and finite element analysis of deformation response of closed-cell

- metal foam subjected to compressive loading. Journal of Instrumentation, (IF 1.869 – 2011) -article submitted.
63. Jiroušek, O., Kytýř, D., Doktor, T., Dammer, J., Krejčí, F.: Displacement tracking in single human trabecula with metal-plated micro-spheres using X-ray radiography imaging. Journal of Instrumentation, (IF 1.869 – 2011) - article submitted.
 64. Jiroušek, O., Koudelka, P., Zlámal, P.: Indirect Determination of Material Properties of Closed-Cell Metal Foam: Comparison of Voxel and Tetrahedral Finite Element Models. Proc. of the 8th International conference on Engineering computational technology 2012. Stirlingshire : Civil-Comp Press, 2012, S. 243-253. – kapitola v knize.
 65. Jiroušek, O.: Nanoindentation of Human Trabecular Bone – Tissue Mechanical Properties Compared to Standard Engineering Test Methods, Nanoindentation in Materials Science, ISBN: 978-953-51-0802-3, 2012, InTech.
 66. Urushadze, S., Pirner, M., Pospíšil, S., Král, R.: Oscillations of footbridge hangers at very low wind speed. In: Proc. IASS-APCS 2012 (Seung Deog Kim et al. eds). Semyung Univ., Seoul, 2012, #FF 125, 10 pgs.
 67. M. Aygül, M. Al-Emrani, Sh. Urushadze, Modelling and fatigue life assessment of orthotropic bridge deck details using FEM, *International Journal of Fatigue*, Volume 40, July 2012, Pages 129-142, ISSN 0142-1123.
 68. Pospíšil, S., Lahodný, J., Janata, V., Urushadze, S., Král, R., Hračov, S.: Lifetime prediction of wind loaded mast and towers with respect to lateral and longitudinal wind spectrum. In: Proc. IASS-APCS 2012 (Seung Deog Kim et al. eds). Semyung Univ., Seoul, 2012, #FF 117, 12 pgs.
 69. Lahodný, J., Janata, V., Pospíšil, S., Urushadze, S., Král, R.: Analysis of Towers and Masts with Oscillation Dampers Using Full-scale Measurement of Wind and Structure Properties. In: Proc. IASS-APCS 2012 (Seung Deog Kim et al. eds). Semyung Univ., Seoul, 2012, #FF 130, 11 pgs.
 70. S. Pospíšil, J. Lahodný, V. Janata, S. Urushadze, R. Král, S. Hračov. Lifetime prediction of wind loaded mast and towers with respect to lateral and longitudinal wind spectrum. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague: ITAM AS CR, v. v. i., 2012, (#96). ISBN 978-80-86246-39-0.
 71. S. Urushadze, M. Pirner, S. Pospíšil, R. Král. Experimental and numerical verification of vortex induced vibration of hangers on the footbridge. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague : ITAM AS CR, v. v. i., 2012, (#22). ISBN 978-80-86246-39-0.
 72. M. Wünsche, S. Hračov, S. Pospíšil, S. Urushadze. Cyclic loading of masonry walls and its anti seismic strengthening. In Náprstek, J.; Fischer, C. (ed.). *Engineering Mechanics 2012*. Prague : ITAM AS CR, v. v. i., 2012, (#75). ISBN 978-80-86246-39-0
 73. J Koleč, S Pospíšil, S Urushadze: Seismic performance of timber frames, in XIIIth Bilateral Czech/German Symposium, Experimental methods and numerical simulation in engineering sciences, Editors: Ondřej Jiroušek and Daniel Kytýř, ISBN: 978-80-01-05062-0University Centre Telč, Czech Republic, June 5th - June 8th, 2012.
 74. M. Wünsche, S. Hračov, S. Pospíšil, S. Urushadze: Cyclic loading of adobe walls and its anti seismic strengthening, in XIIIth Bilateral Czech/German Symposium, Experimental methods and numerical simulation in engineering sciences, Editors: Ondřej Jiroušek and Daniel Kytýř, ISBN: 978-80-01-05062-0University Centre Telč, Czech Republic, June 5th - June 8th, 2012.
 75. T. Fíla, S. Urushadze, D. Kytýř, J. Valach, M. Šperl: Investigation of compositematerial degradation indicators using acoustic measurement: comparison with laser vibrometry, in XIIIth Bilateral Czech/German Symposium, Experimental methods and numerical simulation in engineering sciences, Editors: Ondřej Jiroušek and Daniel Kytýř, ISBN: 978-80-01-05062-0University Centre Telč, Czech Republic, June 5th - June 8th, 2012.
 76. Paganoni, S. ; D' Ayala, D. ; Miccoli, L. ; Hračov, Stanislav ; Urushadze, Shota ; Wünsche, Martin ; Adami, C.E. ; Vintzileou, E. ; Moreira, S. ; Oliveira, D.V. ; James, P. ; Cóias e Silva, V. Connections and dissipative systems with early warning. In Jasieńko,

- J. (ed.). *Proceedings of the International Conference on Structural Analysis of Historical Constructions*. Wrocław : Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2012, S. 2888-2896. ISBN 978-83-7125-216-7.
77. Wünsche, Martin ; Urushadze, Shota ; Pospíšil, Stanislav ; Hračov, Stanislav. Cyclic behaviour of the Adobe brick walls before and after the reinforcement. In Jasieńko, J. (ed.). *Proceedings of the International Conference on Structural Analysis of Historical Constructions*. Wrocław : Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2012, S. 1958-1965. ISBN 978-83-7125-216-7.
 78. Drdácký, Miloš ; Urushadze, Shota ; Wünsche, Martin. Retrofitting of imperfect carpentry joints for increased seismic resistance. In Jasieńko, J. (ed.). *Proceedings of the International Conference on Structural Analysis of Historical Constructions*. Wrocław : Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2012, S. 1485-1492. ISBN 978-83-7125-216-7
 79. M. Škaloud, M. Zörnerová , Sh. Urushadze: Stability, Breathing and Design of Steel Girders subjected to Repeated Loading, in *Proceedings of the Eleventh International Conference on Computational Structures Technology*, B.H.V. Topping, (Editor), ISSN 1759-3433, ISBN978-1-905088-54-6, DOI 10.4203/ccp.99 Civil-Comp Press, Stirlingshire, United Kingdom, paper 162, 2012.
 80. Sh. Urushadze, L. Frýba, M. Škaloud, M. Pirner and M. Zörnerová: Fatigue Problems of Steel Bridges, in *Proceedings of the First International Conference on Railway Technology: Research, Development and Maintenance*, J. Pombo, (Editor), ISSN 1759-3433, ISBN 978-1-905088-53-9, doi:10.4203/ccp.98, Civil-Comp Press, Stirlingshire, United Kingdom, paper 16, 2012.
 81. M. Škaloud, M. Zörnerová, Sh. Urushadze: The breathing of webs under repeated partial edge loading, in *Procedia Engineering, STEEL STRUCTURES AND BRIDGES*, ISSN 1877-7058, Eds.: J. Buňák and J. Vičan, 2012, doi:10.1016/j.proeng.2012.07.126, Published by Elsevier Ltd. , 2012, Volume 40, Pages 463–468.
 82. Gajdoš, L.; Šperl, M. Evaluating the Integrity of Pressure Pipelines by Fracture Mechanics. Chapter 10 in the book *Applied Fracture Mechanics*, edited by Alexander Belov. ISBN 978-953-51-0897-9, pp. 281-308. Published by InTech Europe, Croatia, 2012. Dostupný z: <http://www.intechopen.com/articles/show/title/evaluating-the-integrity-of-pressure-pipelines-by-fracture-mechanics>
 83. Vavřík, D., Jandajsek, I.: Experimental evaluation of the energy responsible for the crack advancing, *Experimental Mechanics*, Special Issue of the 19th European Conference on Fracture, ISSN: 1741-2765, (IF 1.854 – 2011), 2013
 84. TC203-RHM: Repair mortars for historic masonry, Performance requirements for renders and plasters, *Materials and Structures*, Volume 45, Issue 9, September 2012, p.1277-1285, DOI:10.1671/s11527-012-996-0, ISSN 1359-5997
 85. TC203-RHM: Repair mortars for historic masonry, The role of mortar in masonry: an introduction to requirements for the design of repair mortars, *Materials and Structures*, Volume 45, Issue 9, September 2012, p.1287-1294, DOI:10.1671/s11527-012-9847-9, ISSN 1359-5997
 86. TC203-RHM: Repair mortars for historic masonry. From problem to intervention: a decision process, *Materials and Structures*, Volume 45, Issue 9, September 2012, p.1295 -1302, DOI:10.1671/s11527-012-9917-z, ISSN 1359-5997
 87. TC203-RHM: Repair mortars for historic masonry, Requirements for repointing mortars for historic masonry, *Materials and Structures*, Volume 45, Issue 9, September 2012, p.1303 - 1309, DOI:10.1671/s11527-012-9849-7, ISSN 1359-5997
 88. Matas, T., Válek, J., Jiroušek, J., Experimentální výzkum tradičních vápenných pojiv, Sborník 2. – 3. října 2012, Sborník konference Zkoušení a jakost ve stavebnictví, 2. – 3. října 2012, FAST VUT v Brně, 2012
 89. Válek, J., Bláha J.: Information systems (IS) on cultural heritage in the Czech Republic, Heritage protection, *Proceedings of the EU-CHIC International Conference on Cultural Heritage Preservation*, 29 May-1 June 2012, Split, 2012, ISBN978-953-6272-51-8

90. Bláha J., Blažková, I., Ižvolt, P., Válek, J., Promises and difficulties of an international data exchange in European scale, Proceedings of the EU-CHIC International Conference on Cultural Heritage Preservation, 29 May-1 June 2012, Split, 2012, 189-190, ISBN978-953-6272-51-8
91. Johanna Leissner, Constanze Fuhrmann, Emanuele Piaia, Viktoria Piehl, Jan Valek, Marco Zuppiroli, "Methods, Tools and Techniques Applicable to Cultural Heritage: an Evaluation Approach, Proceedings of the EU-CHIC International Conference on Cultural Heritage Preservation, 29 May-1 June 2012, Split, 2012, p. 143-147, ISBN978-953-6272-51-8
92. Válek J., Matas T., Jiroušek J.: Experimentální vápenná pec pro malovýrobu vápenných pojiv. Sborník VI. Vápenický seminář 2012, 14.-15. Listopadu 2012, Frýdek-Místek, ISBN 978-80-8739712-1, pp. 49-55
93. Kratěna, J. Jak správně vypočítat zhodnocení staveb. Znalec, 2012, Roč. 22, č. 1, s. 13-25
94. Kratěna, J. Kdy je posudek podán a co je řádné podání posudku. In Zacharov, S.; Kratěna, J. (ed.). Stavebnictví a nemovitosti. Praha - Moskva : Akademstrojnauka, 2012, S. 87-90. ISBN 978-5-9903774-1-7. [Stavebnictví a nemovitosti, Praha, 24.11.2011-25.11.2011, CZ]
95. Kratěna, J. Pronajaté stavby a jejich zhodnocení nájemcem. Znalec, 2012, Roč. 22, č. 2, s. 18-19
96. Kratěna, J. Řešení průtahů s proplácením znalečného. In Zacharov, S.; Kratěna, J. (ed.). Stavebnictví a nemovitosti. Praha - Moskva : Akademstrojnauka, 2012, S. 83-86. ISBN 978-5-9903774-1-7. [Stavebnictví a nemovitosti, Praha, 24.11.2011-25.11.2011, CZ]
97. Kratěna, J. Zjištění výše zhodnocení stavby. In Zacharov, S.; Kratěna, J. (ed.). Stavebnictví a nemovitosti. Praha - Moskva : Akademstrojnauka, 2012, S. 10-27. ISBN 978-5-9903774-1-7. [Stavebnictví a nemovitosti, Praha, 24.11.2011-25.11.2011, CZ]
98. Frankl, J., Characteristic of damage to the structural element by creating its "Degradation profile", Book of extended abstracts, Engineering Mechanics 2012, 18th International conference, May 14-17 2012, Svratka, Czech Republic, Institute of Theoretical and Applied Mechanics, Academy of Sciences of the Czech Republic, v.v.i., Prague 2012, ISBN 978-80-86246-39-0, p.p. 72-73. CD ROM (full text of papers and extended abstract), ISBN 978-80-86246-40-6
99. Frankl, J., Changes in physical properties of wood damaged by activities of wood-damaging fungi, Book of extended abstracts, Engineering Mechanics 2012, 18th International conference, May 14-17 2012, Svratka, Czech Republic, Institute of Theoretical and Applied Mechanics, Academy of Sciences of the Czech Republic, v.v.i., Prague 2012, ISBN 978-80-86246-39-0, p.p. 74-75. CD ROM (full text of papers and extended abstract), ISBN 978-80-86246-40-6
100. Frankl, J., Zjištění jakostního stavu dřevěných konstrukčních prvků při stavebně-technických průzkumech staveb, Sborník příspěvků, 34. Conference Sanace a rekonstrukce staveb, WTA CZ, November 6-7 2012, Brno, Czech Republic, Vědeckotechnická společnost pro sanace staveb a péči o památky WTA-CZ, Brno 2012, ISBN 978-82-02-02414-9, p.p. 16-27
101. Koudelka, P. ; Valach J. ; Bryscejn J. Experiment E6/0,2 Lateral Passive Pressure – Rotation about the top. 18th IC Engineering Mechanics 2012, Svratka, May. 14-17 Proc. ISBN 978-80-86246-39-0, Proc. CD ISBN 978-80-86246-40-6, J. Náprstek-C. Fischer, Prague, pp.172-174.
102. Koudelka, P., Bryscejn, J. Speedy partial process of lateral pressure in granular mass during consolidation – Experiment E5/0,2. 50th Int. Scientific Conference on Experimental Stress Analysis, Tábor, June 4-7 2011. Proc. ISBN 978-80-01-05060-6, Růžička M.-Doubrava K.-Horák Z., CzTU, Prague, pp.217-224.

103. Koudelka, P. (2012a): Non-Conform View at Eurocode 7-1 and Its Calibration. 5th APS on Structural Reliability and Its Application – Sustainable Civil Infrastructures, Singapore, 23-25 May 2012. Proc. ISBN-13: 978-981-07-2218-0, ISBN-10: 981-07-2218-4 (eBook), Phoon K.K.- Beer M.-Quek S.T.-Pang S.D., Design, CRC & iTEK CMS Web Solutions, Singapore, pp.202-3, ps.6.
104. Slížková, Z., Frankeová, D. Strukturní zpevnění vápenné omítky a vápence nanodisperzí CaLoSiL. *Zpravodaj STOP, Nanomateriály v památkové péči*. Sv.14, č.3 (2012), s.47-52. ISSN 1212-4168.
105. Drdácký, M.: Challenges for experimental methods in safeguarding and sustainability of architectural heritage. In Proc. of the XIIIth Bilateral Czech/German Symposium in Telč (O. Jiroušek, D. Kytýř - eds.), ISBN 978-80-01-050562-0. Praha : CTU in Prague, Faculty of Transformation Sciences, 2012, pp.31-34
106. Drdácký, M., Slížková, Z.: Structural strategies and measures reducing flood action on architectural heritage. In "Risk Analysis VIII" (C.A. Brebbia - ed.), ISBN: 978-1-84564-620-2, eISBN: 978-1-84564-621-9, ISSN (print): 1746-4463, ISSN (online): 1743-3517, WIT Transactions on Information and Communication Technologies, Vol 44, WIT Press, Ashurst, Southampton, UK, 2012, pp. 249-259, doi:10.2495/RISK120221
107. Drdácký, M., Hasníková, H., Valach, J.: Complex comparative tests on historic stone. In EUROMED 2012 4th International Conference Progress in Cultural Heritage Preservation Short Papers (M. Ioannides, D. Fritsch, J. Leissner, R. David, F. Remondino, R. Caffo - eds.), ISBN 978-1-907-132-414, Multi-Science Publishing Co. Ltd., Brentwood, Essex, UK, 2012, pp. 337-341
108. Drdácký, M., Slížková, Z.: Nanomateriály v péči o památky, *Akademický bulletin*, č.10, ISSN 1210-9525, pp.10-11, 2012
109. Ľ. Gajdoš, M. Šperl: Evaluating the Integrity of Pressure Pipelines by Fracture Mechanics. Chapter 10 in the book "Applied Fracture Mechanics", edited by Alexander Belov. ISBN: 978-953-51-0897-9. Published by InTech, December 2012, pp.283-310
110. J. Minster, V. Králík, J. Němeček: Temperature influence on microindentation data of a viscoelastic material. Book of Abstracts, mezinárodní vědecká konference "9th Conference on Local Mechanical Properties LMP2012", (Lokálne mechanické vlastnosti), Košice (11/2012)

(autoři ÚTAM jsou zvýrazněni podtržením)