VŠB TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA | FAKULTA STAVEBNÍ | KATEDRA STAVEBNÍ MECHANIKY

VĚDA, VÝZKUM, STUDIUM

Katedra stavební mechaniky

ČERVEN 2025

OBSAH

Zaměstnanci Katedry stavební mechaniky 4

Vedení katedry 4

Ostatní zaměstnanci katedry 4

Interní doktorandi 4

Okruhy vědy a výzkumu 5

Pokročilá statická a dynamická analýza konstrukcí zohledňující fyzikální a geometrické nelinearity 5

Rozvoj metod pro posuzování spolehlivosti stavebních konstrukcí 6

Modelování difuze chloridů a analýza trvanlivosti nestandardních betonů 7

Numerické modelování turbulentního proudění větru a jeho účinků na stavební konstrukce 8

Aktuálně běžící projekty Grantové Agentury ČR 9

Chování konstrukčních ocelí tenkostěnných nosných prvků při spojování za studena 9

Ukončené projekty Grantové Agentury ČR 10

Vliv materiálových vlastností vysokopevnostních ocelí na trvanlivost inženýrských staveb a mostů 10

Vliv plynného a dopravou vyvolaného znečištění na trvanlivost železobetonových konstrukcí 11

Ukončené mezinárodní projekty 12

Vývoj regionální sítě autonomních systémů pro monitorování stavu konstrukcí 12

Aktuální projekty studentské grantové soutěže (SGS) 13

Ověření výpočetních modelů sférického absorbéru pomocí experimentálně získaných dat a analýzy videozáznamů 13

3D tisku pro výrobu optimalizovaných tvarů spojů stavebních konstrukcí 14

Připravované projekty se zapojením katedry 15

Konstrukční a materiálové řešení pro budoucí výstavbu na Měsíci 15

Vliv povrchové drsnosti válce na jeho zatížení od účinků větru 16

Zkoumání vlastností stavebních materiálů na bázi slámy a dřeva 16

Výzkum nově vyvinutých lehkých ocelí pro konstrukční prvky 17

Konference 18

Modelování v mechanice 18

Studium 19

Bakalářské STUDIUM – KONSTRUKCE staveb 19

Magisterské STUDIUM – KONSTRUKCE staveb 20

Doktorské STUDIUM 21

Aktuální vědecké výstupy katedry (2023, 2024) 22

ZAMĚSTNANCI KATEDRY STAVEBNÍ MECHANIKY

VEDENÍ KATEDRY

prof. Ing. Martin Krejsa, Ph.D., vedoucí katedry

Ing. Petr Lehner, Ph.D., zástupce vedoucího

Ing. Vladimíra Michalcová, Ph.D., tajemnice katedry

Ing. Marie Horňáková, Ph.D., tajemnice pro vědu a výzkum

OSTATNÍ ZAMĚSTNANCI KATEDRY

prof. Ing. Jiří Brožovský, Ph.D., děkan

prof. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D.

doc. Ing. Petr Konečný, Ph.D., proděkan pro vnější vztahy

Ing. Ivan Kološ, Ph.D.

Ing. Lenka Koubová, Ph.D.

Ing. Lenka Lausová, Ph.D.

Ing. Pařenica Přemysl, Ph.D.

Ing. Jakub Flodr, Ph.D.

Ing. Miroslav Vacek

Ing. Marek Kawulok

Ing.arch. David Juračka

INTERNÍ DOKTORANDI

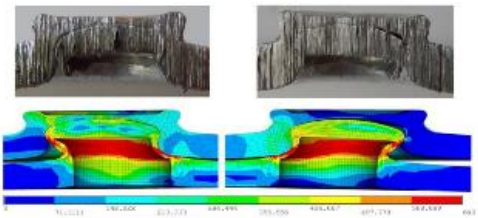
Ing. Marek Kawulok

Ing.arch. David Juračka

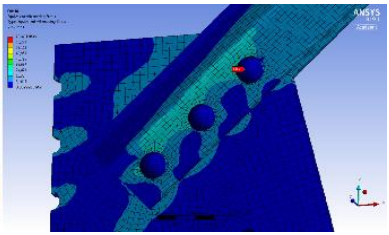
Ing. Dominik Gřešica

OKRUHY VĚDY A VÝZKUMU

POKROČILÁ STATICKÁ A DYNAMICKÁ ANALÝZA KONSTRUKCÍ ZOHLEDŇUJÍCÍ FYZIKÁLNÍ A GEOMETRICKÉ NELINEARITY

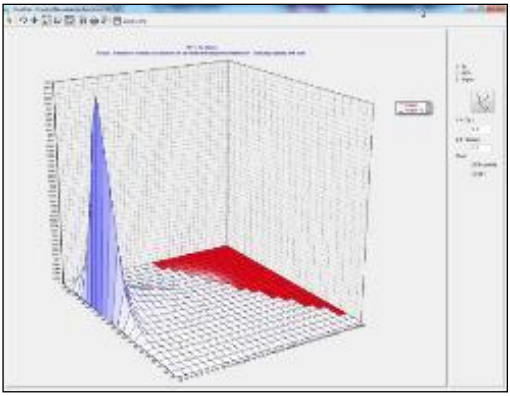


Výzkum je orientován na vývoj spolehlivých a teoreticky podložených simulačních nástrojů, které umožní efektivnější navrhování konstrukcí, aplikaci progresivních inženýrských technologií a materiálů a odhad trvanlivosti konstrukcí. Nosnými pilíři výzkumu jsou laboratorní experimenty a výpočtové modelování v softwarech využívajících převážně metodu konečných prvků (např. ANSYS, SCIA Engineer, Dlubal RFEM, Atena, ale i „in-house developed“ software). Konkrétními příklady dosud řešených úloh jsou: časově závislá analýza životnosti a spolehlivosti konstrukčních prvků mostů z vysokopevnostní oceli namáhaných mnohokrát opakovaným zatížením, experimentální a numerická analýza of „clinch connections“ tenkostěnných ocelových vaznic, výpočtová analýza únavové životnosti nýtovaných spojů, vývoj spoje pro ztužení dřevěné konstrukce, modelování rotační tuhosti ocelového kolejnicového spoje, analýza napjatosti a stability kompozitních prvků vyráběných technologií 3D tisku, simulace chování kulového absorbéru vibrací, výpočtová a experimentální analýza membránových konstrukcí. Samozřejmostí je snaha o co nejrealističtější vystižení skutečného chování modelované konstrukce, a to jak zahrnutím konstrukčních či materiálových nelinearit, modelováním reologických procesů, tak i uplatněním stochastického přístupu.

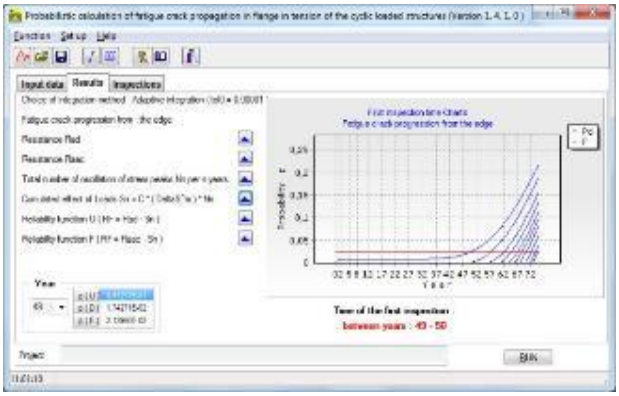


ROZVOJ METOD PRO POSUZOVÁNÍ SPOLEHLIVOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

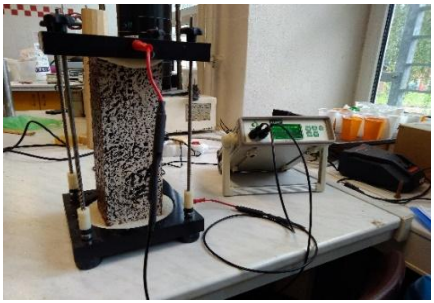
Výzkum je zaměřen na vývoj a aplikaci pravděpodobnostních metod pro posuzování spolehlivosti prvků a konstrukčních systémů se zaměřením na inovativní metodu Direct Optimized Probabilistic Calculation – DOProC. Metoda DOProc byla podrobně popsána v mnoha publikacích a také implementována v softwarovém systému ProbCalc.



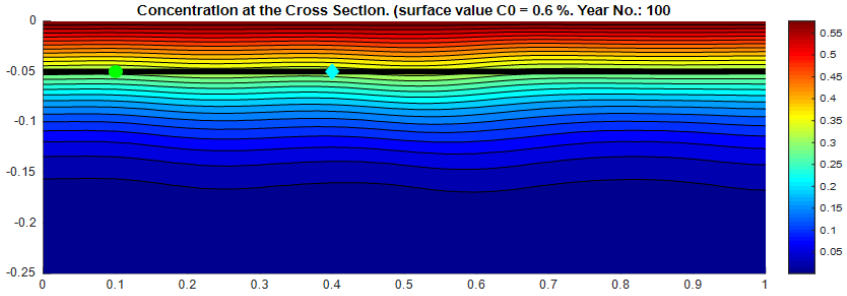
Vstupní parametry náhodné veličiny lze charakterizovat jako empirickou nebo parametrickou distribuční funkci pravděpodobnosti včetně statistické korelace dvou nebo tří náhodných parametrů. Při pravděpodobnostním výpočtu není použita žádná simulační technika, řešení je založeno čistě na numerickém základu. Výsledky řešení jsou zkresleny pouze numerickou chybou a chybami z diskretizace náhodných vstupních a výstupních parametrů. Metoda se jeví jako velmi efektivní a přesná pro řadu pravděpodobnostních úloh. Metoda byla použita např. při posuzování spolehlivosti cyklicky zatěžovaných konstrukcí s ohledem na únavové poškození a kotevních šroubů dlouhých důlních a podzemních staveb.



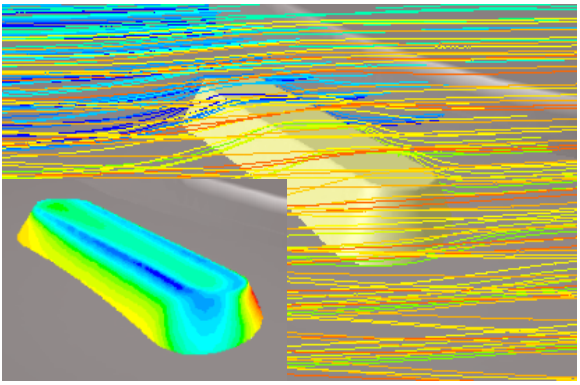
MODELOVÁNÍ DIFUZE CHLORIDŮ A ANALÝZA TRVANLIVOSTI NESTANDARDNÍCH BETONŮ



Výzkum je zaměřen na degradační procesy u nestandardních betonů. Předmětem zájmu jsou vysokohodnotné betony (high performance concretes – HPC), betony s keramickou sutí (red ceramic waste aggregate concrete – RCWAC), betony s odpadními kaly (metallurgical sludge waste – MSW) a jiné. Standardní i nové betony jsou hodnoceny experimentálně i numericky s ohledem na odolnost proti agresivním látkám, převážně chloridům. Ty jsou řízeny tzv. difuzí, kterou je možné modelovat. Analýza je založena na numerickém modelu využívajícím metodu konečných prvků. Numerický model je řešen jak pomocí komerčního softwaru ANSYS, tak i prostřednictvím vlastního softwaru vyvinutého v prostředí MatLab. Nedílnou součástí výzkumu je experimentální hodnocení vybraných fyzikálních vlastností souvisejících s integritou materiálu. Konkrétně se jedná o dobu průchodu ultrazvuku a elektrický odpor betonu. Zkoumané parametry jsou hodnoceny napříč zónou postupujícího lomového porušení na vzorcích z cementového materiálu vystavených tříbodové ohybové zkoušce.

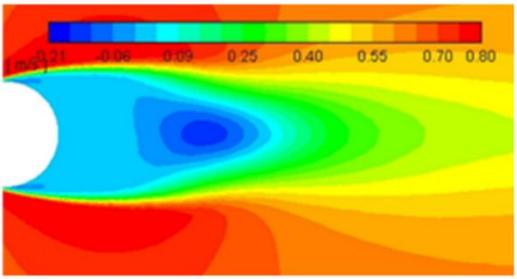


NUMERICKÉ MODELOVÁNÍ TURBULENTNÍHO PROUDĚNÍ VĚTRU A JEHO ÚČINKŮ NA STAVEBNÍ KONSTRUKCE



Výzkumná oblast je zaměřena na komplexní analýzu proudového pole kolem pozemních objektů pomocí CFD kódů v softwaru ANSYS Fluent.

Cílem výzkumu je definování charakteristik turbulentního proudění modelované události včetně následné analýzy působení události na exponované objekty. Řada úloh je řešena ve spolupráci s experimentálním pracovištěm Ústavu teoretické a aplikované mechaniky AV ČR v Telči. Numerické a fyzikální experimenty jsou vzájemně validovány. Cílem výzkumu je výběr vhodných numerických modelů pro výpočet turbulentního proudění včetně případné modifikace pro silně turbulentní proudění větru v reálné atmosféře s ohledem na vliv větru na budovy a inženýrské stavby.



AKTUÁLNĚ BĚŽÍCÍ PROJEKTY GRANTOVÉ AGENTURY ČR

CHOVÁNÍ KONSTRUKČNÍCH OCELÍ TENKOSTĚNNÝCH NOSNÝCH PRVKŮ PŘI SPOJOVÁNÍ ZA STUDENA

Hlavní řešitel: prof. Ing. Martin Krejsa, Ph.D.

Partneři: Ústav fyziky materiálů AV ČR, v.v.i., doc. Ing. Jan Klusák, Ph.D.,

společnost SSI Schäfer

Pracovníci 228: prof. Ing. Jiří Brožovský, Ph.D., Ing. Petr Lehner, Ph.D., Ing. Přemysl Pařenica, Ph.D., Ing. Miroslav Vacek, Ing. Dominik Střešica, Ing. Jakub Flodr, Ph.D.

Období: 2025 – 2027

Cíl projektu: Cílem projektu je přispět k pochopení procesů probíhajících při spojování stavebních ocelí za studena pomocí klinčování a jejich vlivu na způsoby numerického modelování spojů nosných prvků ocelových konstrukcí.

Abstrakt: Jedním z moderních způsobů spojování v ocelových konstrukcích z nosných tenkostěnných prvků tvarovaných za studena je tzv. „klinčování“. Tato metoda je široce uplatňovaná v různých oblastech průmyslu, ale ve stavebnictví se zatím využívá jen v malé míře. Při tomto způsobu spojování dochází k jevům ovlivňujícím dlouhodobé i krátkodobé chování spoje, přičemž se ukazuje, že předpoklady a výpočetní postupy známé z automobilového a leteckého průmyslu nelze aplikovat na konstrukce používané ve stavebnictví bez výhrad. Ukazuje se, že chybí poznatky o procesech probíhajících při provádění spoje i o jeho chování během provozu v reálné konstrukci.

UKONČENÉ PROJEKTY GRANTOVÉ AGENTURY ČR

VLIV MATERIÁLOVÝCH VLASTNOSTÍ VYSOKOPEVNOSTNÍCH OCELÍ NA TRVANLIVOST INŽENÝRSKÝCH STAVEB A MOSTŮ

Hlavní řešitel: prof. Ing. Martin Krejsa, Ph.D.

Partneři: Ústav fyziky materiálů AV ČR, v.v.i., doc. Ing. Stanislav Seitl Ph.D.

Pracoviště FAST: Katedra stavební mechaniky (228), Katedra matematiky (230), Katedra konstrukcí (221), Experimentální centrum (207).

Pracovníci 228: prof. Ing. Jiří Brožovský, Ph.D., Ing. Petr Lehner, Ph.D.,

Ing. Přemysl Pařenica, Ph.D.

Období: červen 2021 – červen 2024

Cíl projektu: Cílem projektu je získat nové poznatky o materiálových vlastnostech, životnosti a spolehlivosti vybraných typů nosných konstrukčních prvků vyrobených z vysokopevnostní oceli a vyvinout spolehlivé, teoreticky podložené nástroje pro časově závislou analýzu jejich životnosti a spolehlivosti.

Abstrakt: Cílem projektu je získat nové poznatky o materiálových vlastnostech, životnosti a spolehlivosti vybraných typů nosných konstrukčních prvků vyrobených z vysokopevnostní oceli a vyvinout spolehlivé, teoreticky podložené simulační nástroje pro časově závislou analýzu životnosti a spolehlivosti prvků inženýrských konstrukcí a mostů namáhaných mnohokrát opakovaným zatížením. Fenomény únavového poškození s ohledem na vznik koroze ocelových prvků budou zkoumány pomocí experimentů a stochastických a numerických simulací na počítači. Budou vyvinuty nové alternativní přístupy založené na metodě škálovatelné pravděpodobnostní aproximace, která umožní vyhodnotit únavovou odolnost detailů poškozených korozí bez potřeby destruktivního testování. Výsledkem řešení bude analýza časově závislého odhadu životnosti a spolehlivosti konstrukcí z vysokopevnostní oceli. Na rozdíl od běžně užívaných adhoc přístupů k řešení úloh životnosti nových i existujících konstrukcí spočívá jedinečnost předkládaného projektu ve sloučení všech jmenovaných aspektů do jednotného rámce.

VLIV PLYNNÉHO A DOPRAVOU VYVOLANÉHO ZNEČIŠTĚNÍ NA TRVANLIVOST ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Hlavní řešitel: doc. Ing. Petr Konečný, Ph.D.

Partneři: Vysoké učení technické v Brně, FAST, Ing. Dita Vořechovská Ph.D.

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i., prof. Ing. Zdeněk Zelinger CSc.

Pracoviště FAST: Katedra stavební mechaniky (228), Katedra konstrukcí (221), Katedra stavebních hmot a diagnostiky staveb (223).

Pracovníci 228: Ing. Ivan Kološ, Ph.D., Ing. Vladimíra Michalcová, Ph.D., Ing. Lenka Lausová, Ph.D., Ing. Petr Lehner, Ph.D., Ing. Marie Horňáková, prof. Ing. Jiří Brožovský, Ph.D.

Období: duben 2022 – prosinec 2024

Cíl projektu: Cíle jsou: (a) popis vlivu průmyslového a dopravou způsobeného znečištění na trvanlivost železobetonu s ohledem na lokální prostředí silnic a vliv karbonatace, chloridů a mrazuvzdornost, (b) výzkum podmínek využití GASMAS NDT pro testování odolnosti betonu proti agresivním polutantům.

Abstrakt: Záměrem projektu je detailně analyzovat vliv plynného a dopravou vyvolaného znečištění na trvanlivost betonu v konstrukcích vystavených tomuto působení a také navrhnout a otestovat přístup pro stanovení difuzních procesů znečišťujících plynů a chloridů v betonu založený na pokročilém vyhodnocení dat. Zkoumány budou možnosti využití alternativní techniky absorpční spektroskopie plynů rozptýlených v médiu (GASMAS) a budou vyhodnoceny optimální zkušební podmínky pro beton. Vliv lokálního prostředí silnic a dálnic na depozici průmyslového a dopravou způsobeného znečištění v železobetonových materiálech bude dále využit i pro validaci matematických modelů pro simulaci transportu částic zvířených dopravou. Vliv karbonatace, zmrazování a průniku chloridů na trvanlivost bude zkoumán s využitím kombinace laboratorních a in-situ experimentů doplněných o numerické modely, což umožní zdokonalení nedestruktivního, nicméně dostatečně spolehlivého testování pronikání agresivních látek do betonu a také přinese nový pohled na šíření agresivních látek v blízkosti silnic a dálnic.

UKONČENÉ MEZINÁRODNÍ PROJEKTY

VÝVOJ REGIONÁLNÍ SÍTĚ AUTONOMNÍCH SYSTÉMŮ PRO MONITOROVÁNÍ STAVU KONSTRUKCÍ

Spoluřešitel v ČR: doc. Ing. Petr Konečný, Ph.D.

Partneři: Institute of Fundamental Technological Research PAN, Polsko

Budapest University of Technology and Economics, Maďarsko

University of Žilina, Slovensko

Pracoviště FAST: Katedra stavební mechaniky (228),

Pracovníci 228: Ing. Petr Lehner, Ph.D.

Období: červen 2021 – listopad 2022

Cíl projektu: Cílem projektu je vývoj metodiky pro spolehlivou identifikaci různých konstrukčních vad, včetně trhlin v betonu, odlupování a delaminace. Ve své základní myšlence tento projekt kombinuje techniky strojového učení a zpracování obrazu za účelem lokalizace a kvantifikace degradace tuhosti v betonových konstrukcích. Celý systém má fungovat zcela autonomně. Umožňuje to nedávný pokrok v oblasti snímání obrazu s využitím bezpilotních pozemních nebo leteckých prostředků a umělé inteligence.

AKTUÁLNÍ PROJEKTY STUDENTSKÉ GRANTOVÉ SOUTĚŽE (SGS)

Cílem SGS je zvýšit a podpořit vědecko-výzkumné aktivity studentů doktorských a magisterských studijních programů ve spolupráci s akademickými pracovníky. Zvýšit kvalitu a efektivnost vědecké, technické a vzdělávací práce, rozvíjet nové, zejména interdisciplinární obory doktorského a magisterského studia a navazovat spolupráci v těchto oborech se zahraničím a podporovat publikování dosažených výsledků.

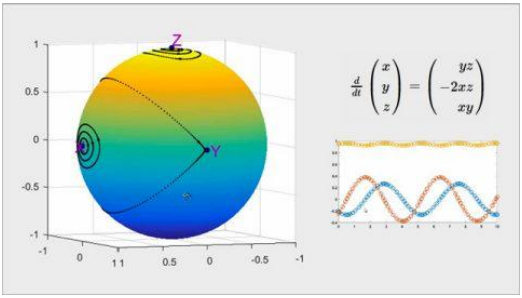
OVĚŘENÍ VÝPOČETNÍCH MODELŮ SFÉRICKÉHO ABSORBÉRU POMOCÍ EXPERIMENTÁLNĚ ZÍSKANÝCH DAT A ANALÝZY VIDEOZÁZNAMŮ

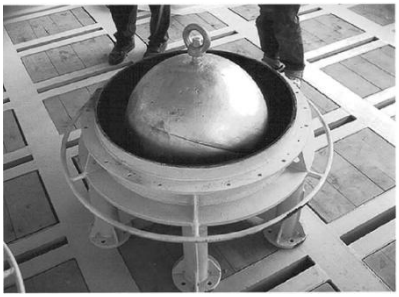
Hlavní řešitel: Ing. Marek Kawulok

Školitel: prof. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D.

Zapojení studenti a pracovníci: Ing.arch. David Juračka

Cíl projektu: Mezi hlavní cíle projektu patří odstranění potíží s vyhodnocováním videozáznamu spjaté s problematikou distorze obrazu a přesnější konverzi mezi dilatacemi získanými v pixelech na milimetry. Překonáním problému se otevře cesta ke snadnému vyhodnocování proběhlých a plánovaných experimentů. Ty budou zaměřeny na volné kmitání a buzené kmitání kulového absorbéru. Observací proběhlých experimentů byl pozorován vliv polohy bodu kontaktu koule a podpůrné konstrukce, stejně tak i vliv povrchu vodících kolejnic. Tyto vlastnosti ovlivňují útlum a tím i chování vnitřní koule. Vliv útlumu je plánováno analyzovat a identifikovat





nejvhodnější fyzikální model tak, aby výsledky numerických simulací odpovídaly experimentálním měřením. Dále je v plánu analyzovat vliv fyzikálních vlastností koule.

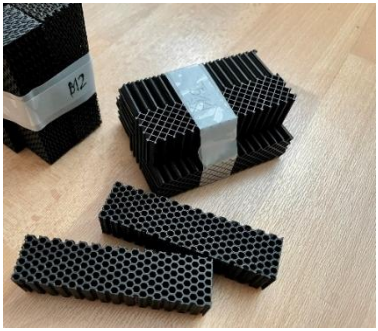
3D TISKU PRO VÝROBU OPTIMALIZOVANÝCH TVARŮ SPOJŮ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Hlavní řešitel: Ing.arch. David Juračka

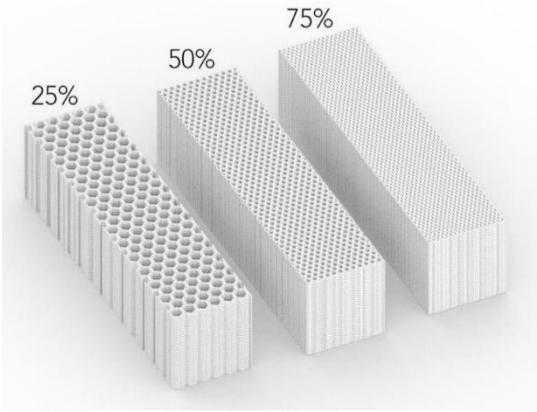
Školitel: prof. Ing. Martin Krejsa, Ph.D.

Zapojení studenti a pracovníci: Ing. Marek Kawulok, Ing. David Bujdoš, Ing. Radoslav Gandel, Ing. Kateřina Matýsková, Bc. Dominik Gřešica, Ing. Petr Lehner, Ph.D.,

Cíl projektu: Hlavním cílem předkládaného projektu je zkoumání a porovnání různých typů vygenerovaných nosníků pomocí vyvíjeného algoritmu s parametrickou vnitřní strukturou. Záměrem je optimalizovat nosník z hlediska pevnosti a množství materiálu při laboratorních zkouškách na ohyb. K nim budou vytvořeny numerické modely a výsledky porovnány. V rámci tohoto cíle je potřeba otestovat další mechanické vlastnosti. Z předešlých SGS projektů vyšla najevo nutnost prozkoumat vlastnosti materiálu při namáhání tlakem, smykem a přilnavost vrstev.



Dalším cílem je zkoumání využití 3D tištěných prvků ve stavebnictví. Budou vytvořeny spojovací prvky z používaných filamentů pro potřeby optimálního napojen dřevěných konstrukčních prvků, které by nahradily konvenční kovové spojovací materiály. Pomocí experimentálních testů a numerických modelů budou hodnoceny mechanické vlastnosti těchto spojů.



PŘIPRAVOVANÉ PROJEKTY SE ZAPOJENÍM KATEDRY

Katedra stavební mechaniky se ve spolupráci s dalšími katedrami a pracovišti v ČR i ve světě podílí na přípravě nebo podání několika projektů související s vědeckým a výzkumným záměrem katedry. Jedná se o projekty národní, mezinárodní a to jak pod Grantovou agenturou České republiky (GAČR), tak Technologickou agenturou České republiky (TAČR).

KONSTRUKČNÍ A MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ PRO BUDOUCÍ VÝSTAVBU NA MĚSÍCÍ

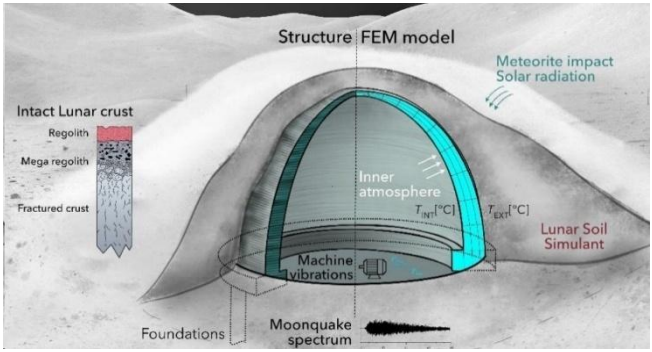
Hlavní řešitel: doc. Ing. Petr Konečný, Ph.D.

Poskytovatel: GAČR – mezinárodní projekt WEAVE

Partneři: Ústav fyziky materiálů Akademie věd České republiky

University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Polsko, prof. Jacek Katzer

Cíl projektu: Záměrem projektu je ověřit koncept konstrukce vhodné pro kolonizaci Měsíce vyrobené z kompozitu připomínajícího beton. Pro vytvoření lunárního kompozitu a kameniva bude využit vhodný materiál simulující horninu na Měsíci. Budou použity numerické a experimentální přístupy zohledňující vliv únavy a teplotních rozdílů na lomové parametry. Na bázi geopolymeru bude připravena směsi obdobná betonu. Bude doporučen vhodný koncept skořepinové klenbové konstrukce pro vytvoření lunární základny. Model klenby bude numericky a experimentálně otestován. Budou připraveny materiálové modely a numerické modely konstrukčního řešení s ohledem na experimenty a na prostředí na Měsíci.



VLIV POVRCHOVÉ DRSNOSTI VÁLCE NA JEHO ZATÍŽENÍ OD ÚČINKŮ VĚTRU

Hlavní řešitel: Ing. Ivan Kološ, Ph.D.

Poskytovatel: GAČR – standardní projekty

Cíl projektu: Projekt je zaměřen na zkoumání aerodynamické odezvy konstrukcí s nominálně kruhovým průřezem a drsným povrchem, které jsou vystaveny turbulentním účinkům větru. Výzkum se bude opírat o numerické modelování metodou konečných objemů. Prioritním přístupem bude modelování skutečné geometrie tvaru drsného povrchu za účelem definování vlivu jeho drsnosti na změnu proudových charakteristik. Výsledky numerického modelování budou verifikovány pomocí dat z experimentů. Vědeckým přínosem bude zmapování vlivu povrchové drsnosti na tyto konstrukce i na turbulentní charakteristiky proudu vzduchu. Cílem numerické a experimentální analýzy bude stanovení relevantnosti zjednodušeného modelu s ekvivalentním součinitelem aerodynamické drsnosti, který nahradí komplexní tvar povrchu. Výsledky projektu povedou k modelům proudění vzduchu v blízkosti drsného povrchu i v úplavu tělesa. Uplatnění najdou také v praktických úlohách při stanovení zatížení stavebních prvků.

ZKOUMÁNÍ VLASTNOSTÍ STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ NA BÁZI SLÁMY A DŘEVA

Hlavní řešitel: Ing. Petr Lehner, Ph.D.

Poskytovatel: GAČR – standardní projekty

Partneři: Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně

Cíl projektu: Záměrem projektu je rozšíření vědeckého poznání v oblasti nosných stavebních konstrukcí vytvořených ze slámy a dřeva. Studovanými typy budou nosné slámové balíky (bez a s dřevěnou výztuží) a dřevěné panely vyplněné v různých poměrech slámou podílející se částečně na přenosu zatížení. Porovnání mezi různými typy vytvořených nosných konstrukcí bude připraveno na bázi krátkodobého i dlouhodobého testování. Bude studována pevnost těchto prvků, deformace z dotvarování, teplotně-vlhkostní a difuzní vlastnosti. Dílčí cíle projektu jsou definovány

za účelem přesného testování mechanických vlastností zmíněných konstrukcí a následné regresní analýzy, která je nutná pro získání parametrů pro následné numerické modelování. Vývoj numerických modelů založených na provedeném testování poslouží k přípravě globálního modelu stavební konstrukce, čímž se významně ušetří náklady spojené s testováním velkých konstrukčních prvků. Nedílnou součástí výzkumu bude hledání vztahu mezi získanými charakteristikami, což přispěje ke zdokonalování testovacích metod.

VÝZKUM NOVĚ VYVINUTÝCH LEHKÝCH OCELÍ PRO KONSTRUKČNÍ PRVKY

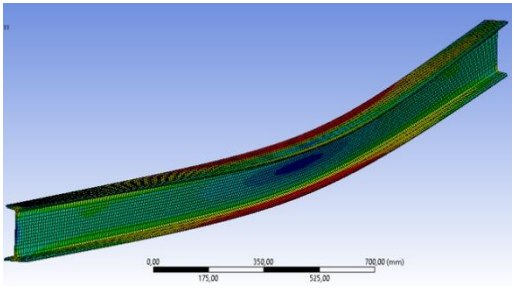
Hlavní řešitel: doc. Ing. Stanislav Seitl, Ph.D., Ústav fyziky materiálů AV ČR

Řešitel za Ostravu: Ing. Petr Lehner, Ph.D.

Poskytovatel: GAČR – standardní projekty

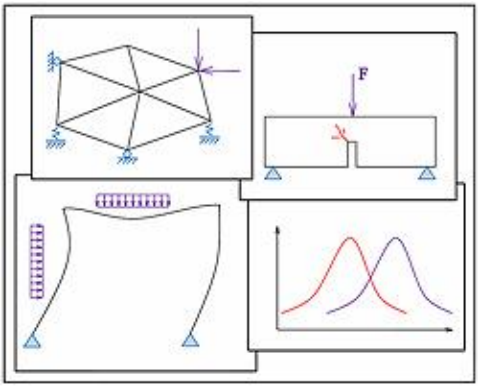
Partneři: Ústav fyziky materiálů AV České republiky

Cíl projektu: Projekt se zabývá dosud málo prozkoumanými nízkolegovanými konstrukčními ocelemi FeCrAl, které se jeví jako perspektivní náhrada konvenčních korozivzdorných konstrukčních ocelí. Řešení projektu povede k hlubšímu pochopení a popisu odolnosti těchto druhů ocelí vystavených mechanickému namáhání a korozi, což v důsledku pomůže vyvinout oceli, které budou mechanicky odolné, dostatečně korozivzdorné, lehké a přitom levné.



KONFERENCE

MODELOVÁNÍ V MECHANICE



Mezinárodní konference Modelování v mechanice je dlouhodobě pořádané setkání výzkumných pracovníků z České republiky i zahraničí, které organizuje Katedra stavební mechaniky Fakulty stavební VŠB – TUO. Konference poskytuje prostor pro prezentování a publikování původních vědecko-výzkumných příspěvků, zaměřených na problematiku numerického modelování konstrukcí.

Cílem konference je prohloubit spolupráci mezi vědeckými pracovníky a doktorandy z tuzemských i zahraničních vysokých škol a vědeckých pracovišť, kteří se ve své vědecké činnosti zaměřují na rozličné oblasti stavebnictví.

Autorům bude v průběhu konferece nabídnuta možnost zaslat plné znění článku do níže uvedených periodik:

Procedia Structural Integrity - organizační výbor v současné době jedná s European Structural Integrity Society (ESIS) o zařazení naší konference do tohoto sborníku.

Frattura ed Integrità Strutturale - Fracture and Structural Integrity v omezeném množství.

V roce 2025 se konference konala ve Osttravici a zúčasnilo se ji přes 45 odborníků převážně ze Střední Evropy. Byly představeny prezentace akademických a výzkumích pracovníků z Česka, Slovenska, Polska a Maďarska.

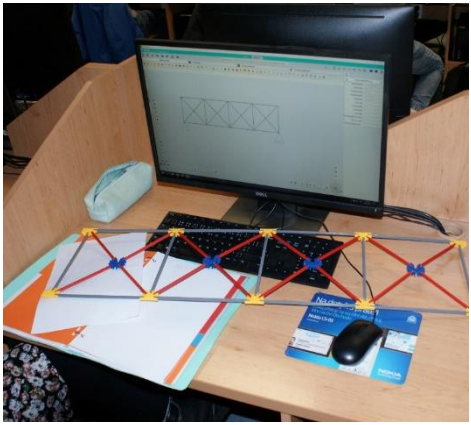
Více informací o každoroční konferenci se dozvíte na:

https://www.fast.vsb.cz/228/cs/mmconference/

STUDIUM

Studenti Fakulty stavební, VŠB-TUO, mohou studovat ve třech akreditovaných studijních úrovních: bakalářském, magistreském a doktroském. Všichni studenti se mohou zapojit do vědecké a výzkumné činnosti na aktuálních i budoucích projektech.

BAKALÁŘSKÉ STUDIUM – KONSTRUKCE STAVEB



Cíle studia: Cílem studia ve specializaci Konstrukce staveb je připravit absolventa pro všechny oblasti stavební činnosti, pro které získá příslušné teoretické i odborné znalosti a dovednosti. Po prvních dvou ročnících společného studia, zaměřeného na teoretický základ a základní odborné předměty, pokračují studenti v oborově zaměřeném studiu na specializaci Konstrukce staveb, kde získají znalosti zaměřené na navrhování, posuzování a realizaci ocelových, betonových, dřevěných a kompozitních konstrukcí.

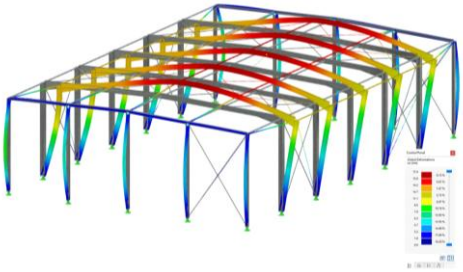
Státní závěrečná zkouška: Státní závěrečná zkouška se skládá z obhajoby bakalářské práce a odborné rozpravy nad prací v souvislosti se dvěma tematickými okruhy:

1) Stavební inženýrství

2) Betonové a zděné konstrukce nebo Ocelové a dřevěné konstrukce

Odborné znalosti absolventa: Absolvent specializace Konstrukce staveb bude odborníkem zaměřeným na statiku staveb, na provádění a navrhování průmyslových a inženýrských staveb a mostů, uplatní se především ve stavebních firmách navrhujících inženýrské konstrukce nebo zajišťujících jejich provoz, opravy a rekonstrukce. Absolvent bude mít také široké znalosti v oblasti výpočetních a numerických metod tak, aby se mohl uplatnit jak v projekci, tak i při návrhu algoritmů

pro statické výpočty, jejich testování a verifikaci jejich správnosti. Bude tak schopen působit i jako vývojář a konzultant u firem vyvíjejících software pro návrh a posuzování konstrukcí nebo ve výzkumných organizacích v odborných pozicích, kde bude schopen vytvářet specializované výpočetní algoritmy pro numerické modelování speciálních problémů.



MAGISTERSKÉ STUDIUM – KONSTRUKCE STAVEB

Cíle studia: Cílem studia navazujícím magisterském programu je připravit absolventa pro činnost ve stavebním průmyslu, pro které získá teoretické i odborné znalosti a dovednosti. Absolventi získají rozšířené znalosti a dovednosti v oblastech: navrhování, posuzování a realizace ocelových, betonových, dřevěných a kompozitních konstrukcí; zatížení stavebních konstrukcí; matematického modelování chování konstrukcí, chování konstrukcí v extrémních podmínkách, včetně požární odolnosti konstrukcí a sanace a rekonstrukce staveb.

Státní závěrečná zkouška se skládá z:

1) Obhajoby diplomové práce,

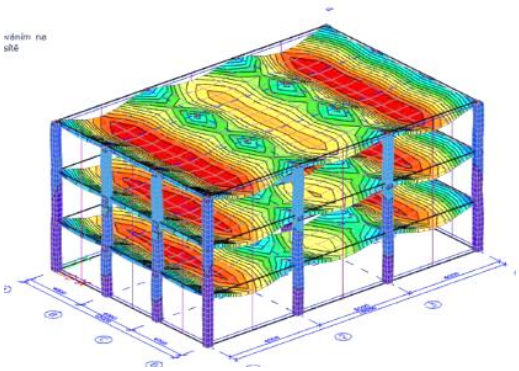
2) Odborné rozpravy v souvislosti s tématem diplomové práce.

Studenti si volí 3 okruhy (vetšinou blízce související s tématem diplomové práce):

Betonové a zděné konstrukce, Ocelové a dřevěné konstrukce,

Inženýrské konstrukce a mosty, Stavební mechanika.

Odborné znalosti absolventa: Absolventi budou seznámeni se způsoby navrhování konstrukcí pozemních, průmyslových i technologických staveb a mostů z železobetonu, předpjatého betonu, ale i z oceli a materiálů na bázi dřeva. Všechny odborné předměty zabývající se návrhem a posuzováním stavebních konstrukcí



jsou neodmyslitelně spjaty s teoretickými předměty, ve kterých absolventi získají praktické dovednosti pro provádění statických a dynamických výpočtů založených na Metodě konečných prvků a využití výpočetní techniky, včetně moderního softwaru. Absolventi se seznámí s pokročilým modelováním úloh statiky a dynamiky stavebních konstrukcí a také s automatizací statických posudků. Součástí studia jsou i předměty zabývající se mechanikou materiálů, pravděpodobnostními výpočty ve stavitelství a náročnými výpočetními systémy pro speciální úlohy.

DOKTORSKÉ STUDIUM

Studijní obor je zaměřen na výzkum spolehlivosti, bezpečnosti a použitelnosti nosných i nenosných stavebních konstrukcí. Studenti řeší, jak témata základního výzkumu, tak realizují vývoj praktických aplikací ve spolupráci s průmyslem.

Forma: presenční i kombinovaná

Školitelé: prof. Ing. Martin Krejsa, Ph.D.

prof. Ing. Jiří Brožovský, Ph.D.

prof. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D.

doc. Ing. Petr Konečný, Ph.D.

Cíle studia: Studijní obor navazuje na všechny magisterské studijní programy. Je zaměřen na projektování a realizaci náročných konstrukcí pozemních, průmyslových, inženýrských a dopravních staveb. Prohloubena je výuka teoretických

disciplin z oblasti pevnosti a pružnosti, metody konečných prvků a stavební dynamiky. Tyto poznatky jsou aplikovány v konstrukčních předmětech z oblasti navrhování, posuzování a provádění železobetonových, zděných, ocelových a dřevěných konstrukcí a mostů podle národních a evropských norem.

Odborné dovednosti absolventa: Využitím odborných znalostí na základě rámcově vymezeného úkolu řešit praktické problémy v oboru. Vyhledat, utřídit a interpretovat informace relevantní pro řešení vymezeného praktického problému. Použít některé základní výzkumné postupy oboru v rozsahu potřebném pro řešení praktických problémů v oboru

Obecné způsobilosti absolventa: Samostatně a odpovědně se rozhodovat v jen částečně známých souvislostech na základě rámcového zadání. Dle rámcového zadání a přidělených zdrojů koordinovat činnost týmu a nést odpovědnost za jeho výsledky. Srozumitelně a přesvědčivě sdělovat odborníkům i laikům informace o povaze odborných problémů a vlastním názoru na jejich řešení. Srozumitelně shrnout názory ostatních členů týmu.

AKTUÁLNÍ VĚDECKÉ VÝSTUPY KATEDRY (2023, 2024)

SEWERYN, Karol, Adam KOLUSZ, Izabela SWICA, Arkadiusz TKACZ, Alberto GALLINA, Jacek KATZER, Janusz KOBAKA, Petr KONEČNÝ a Przemyslaw MLYNARCZYK. A CONCEPTUAL OPEN PIT MINE ARCHITECTURE FOR THE MOON ENVIRONMENT. Artificial Satellites-Journal of Planetary Geodesy. Warszawa: Sciendo, 2024, 59(1), s. 11-41. ISSN 0208-841X.

BIKDELI, Hoora, Morteza Jiryaei SHARAHI, Baitollah BADARLOO a Petr LEHNER. The Effect of Scrap Tires and Reclaimed Asphalt Pavement on the Behavior of Stone Columns. Buildings. BASEL: MDPI Open Access Publishing, 2024, 14(3), s. "neuvedeno". ISSN 2075-5309.

DEDEK, Jan, David JURAČKA, David BUJDOŠ a Petr LEHNER. Mechanical Properties of Wooden Elements with 3D Printed Reinforcement from Polymers and Carbon. Materials. BASEL: MDPI Open Access Publishing, 2024, 17(6), s. "neuvedeno". ISSN 1996-1944.

SZWEDA, Zofia, Artur SKORKOWSKI a Petr KONEČNÝ. The Influence of Corrosion Processes on the Degradation of Concrete Cover. Materials. BASEL: MDPI Open Access Publishing, 2024, 17(6), s. "neuvedeno". ISSN 1996-1944.

PAŘENICA, Přemysl, Martin KREJSA, Jiří BROŽOVSKÝ a Petr LEHNER. Verification of Numerical Models of High Thin-Walled Cold-Formed Steel Purlins. Materials. BASEL: MDPI Open Access Publishing, 2024, 17(17), s. "neuvedeno". ISSN 1996-1944.

KAWULOK, Marek, Martin ČERMÁK, Stanislav POSPÍŠIL a David JURAČKA. Numerical Procedure for Solving the Nonlinear Behaviour of a Spherical Absorber. Periodica Polytechnica: Civil Engineering. Budapest University of Technology and Economics, 2024, 68(4), s. 1-11. ISSN 0553-6626.

KOUBOVÁ, Lenka. Solution of yielding steel arch supports used in mining. Steel and Composite Structures. Techno Press, 2024, 51(5), s. 575-586. ISSN 1229-9367. [Detail]

JURAČKA, David, Jacek KATZER, Janusz KOBAKA, Izabela SWICA a Karol SEWERYN. Concept of a 3D-Printed Voronoi Egg-Shaped Habitat for Permanent Lunar Outpost. Applied Sciences. BASEL: MDPI Open Access Publishing, 2023, 13(2), s. nestránkováno. ISSN 2076-3417.

KONEČNÝ, Petr, Jacek KATZER, Janusz KOBAKA a Karol SEWERYN. Estimation of the Needed Regolith for Covering Lunar Habitat by Protective Layer. Artificial Satellites-Journal of Planetary Geodesy. Varšava: Sciendo, 2023, 58(Supplement 1), s. 249-255. ISSN 0208-841X.

KAWULOK, Marek, Nela FREIHERROVÁ, Marie HORŇÁKOVÁ, David JURAČKA a Martin KREJSA. Hyperbolic Paraboloid Tensile Structure—Numerical CFD Simulation of Wind Flow in RWIND Software. Buildings. MDPI Open Access Publishing, 2023, 13(3), s. 1-14. ISSN 2075-5309. [Detail]

PIZOŃ, Jan, Petr KONEČNÝ, Miroslav MYNARZ a Vlastimil BÍLEK. Properties of Fine Graded Perlite-Based Lightweight Cement Mortars Subjected to Elevated Temperatures. Buildings. MDPI Open Access Publishing, 2023, 13(12), s. 2969. ISSN 2075-5309. [Detail]

VIJAYAN, D.S., A. SIVASURIYAN, P. DEVARAJAN, Martin KREJSA, M. CHALECKI, M. ŻÓŁTOWSKI, A. KOZARZEWSKA a E. KODA. Development of Intelligent Technologies in SHM on the Innovative Diagnosis in Civil Engineering - A Comprehensive Review. Buildings. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), 2023, 13(8), s. nestránkováno. ISSN 2075-5309. [Detail]

KOBAKA, Janusz, Jacek KATZER, Karol SEWERYN, Piotr SROKOSZ, Marcin BUJKO a Petr KONEČNÝ. A study of lunar soil simulants from construction and building materials perspective. Case Studies in Construction Materials. San Diego: Elsevier, 2023, 18(July), s. nestránkováno. ISSN 2214-5095. [Detail]

LEHNER, Petr a Kristyna HRABOVA. Evaluation of degradation and mechanical parameters and sustainability indicators of zeolite concretes. Construction and Building Materials. San Diego: Elsevier, 2023, 371(130791), s. nestránkováno. ISSN 0950-0618. [Detail]

BADARLOO, Baitollah a Petr LEHNER. Practical Aspects of Correlation Analysis of Compressive Strength from Destructive and Non-Destructive Methods in Different Directions. Infrastructures. BASEL: MDPI Open Access Publishing, 2023, 8(11), s. nestránkováno. ISSN 2412-3811. [Detail]

BADARLOO, Baitollah, Petr LEHNER, Lenka KOUBOVÁ a Mahboobeh PIRIZADEH. Correlation study of physical and mechanical properties of concretes with crushed LCD glass. Journal of Cleaner Production. San Diego: Elsevier, 2023, 385(January 20 2023), s. nestránkováno. ISSN 0959-6526. [Detail]

PAŘENICA, Přemysl, Petr MYNARČÍK a Petr LEHNER. Experimental study of high thin-walled cold-rolled Z cross-sections purlins. Journal of Constructional Steel Research. San Diego: Elsevier, 2023, 208(108017), s. nestránkováno. ISSN 0143-974X. [Detail]

COPYRIGHT © 2025

Katedra stavební mechaniky

Fakulta stavební

VŠB – Technická univerzita Ostrava