

# Z Á V Ě R E Č N Á   Z P R Á V A

## o řešení výzkumného záměru

### 1. TITULNÍ LIST

Identifikační kód VZ	MSM6840770005
Název výzkumného záměru	Udržitelná výstavba
Příjemce	České vysoké učení technické v Praze
Vykonavatel	Fakulta stavební
Řešitel	Prof. Ing. Ivan Vaníček, DrSc.
Doba řešení	1. 1. 2005 – 31. 12. 2011

Datum vyhotovení

1.2.2012

Podpis řešitele

---

Razítko a podpis statutárního orgánu příjemce

Prof. Ing. Václav Havlíček, CSc. - rektor

## 2. ZHODNOCENÍ PRŮBĚHU A PŘÍNOSU/DOPADU ŘEŠENÍ VÝ- ZKUMNÉHO ZÁMĚRU ZA OBDOBÍ 2005 – 2011

### 2.1. PERSONÁLNÍ OBLAST

Porovnání (fyzického) počtu osob a přepočteného počtu osob na začátku a na konci řešení výzkumného záměru (přepočtený počet osob uveďte desetinným číslem ve sloupci celkový pracovní úvazek):

Kategorie	Stav k 1. 1. 2005		Stav k 31. 12. 2011	
	Počet osob	Celkový pracovní úvazek	Počet osob	Celkový pracovní úvazek
D.1	32	16,4	32	16,4
D.2	15	4,6	15	4,6
D.3	16	1,9	16	1,9

Uveďte přínos řešení VZ na řízení lidských zdrojů, na kvalifikační strukturu a stabilitu řešitelského týmu. Doložte konkrétními údaji – např. počet profesorských řízení, počet absolventů přijatých do pracovního poměru k řešení VZ, fluktuace v řešitelském týmu. Doporučuje se ½ - 1 strana textu.

Struktura řešitelského týmu nedoznala velkých změn za celou dobu řešení. Výjimkou bylo úmrtí doc. Lamboje v roce 2007 a dále odchod doc. Klvani do důchodu v posledním roce řešení (náhrada RNDr. T.Vaníček, Ph.D. ).

Ukončená profesorská řízení:

Doc. Jan Tywoniak - 2006

Doc. Jiří Pospíšil – 2007

Ukončená habilitační řízení:

Ing. Martin Jiránek – 2005

Dr. Ing. Zbyněk Svoboda - 2005

RNDr. Ing. Jaroslav Klvaňa - 2006

Dr. Ing. Pavel Fošumpaur - 2010

Ing. Michal Kabrhel – 2011

Obhájené dizertační práce členů řešitelského týmu:

Ing. Daniel Jirásko - 2008

Ing. Petr Mondschein - 2008

Ing. Mgr. Jan Valenta - 2009

Ing. Tomáš Křemen - 2009

Ing. Karel Pohl - 2010

Ing. Kamil Staněk – 2011

Celkem (i se spolupracujícími doktorandy jednotlivých kateder) obhájilo svoji dizertační práci 66 studentů.

Na řešení VZ byl v r. 2005 přijat Ing. Kamil Staněk, který po ukončení VZ zůstává na katedře jako odborný asistent.

## 2. 2. PLNĚNÍ PLÁNOVANÝCH CÍLŮ

Uveďte přehled plánovaných cílů v jednotlivých tematických oblastech v souladu s popisem VZ a způsob jejich splnění. Splnění každého cíle dokumentujte 3 nejdůležitějšími výsledky. V případě potřeby přidejte další tabulky. Doporučuje se ½ - 1 strana textu pro každý cíl.

Cíl 1:

Základním cílem VZ bylo v souladu s návrhem projektu rozpracování myšlenky Udržitelného rozvoje do oblasti stavebnictví, a to v souladu se základním principem, který definovala ministerská předsedkyně Norska pí Gro Harlem Bruntland již v roce 1987: „Development which response to the needs of the present without compromising the capacity of future generations to respond to their needs“, a které byly přijaty na environmentálním summitu na nejvyšší úrovni v Rio de Janeiro v roce 1992.

Cíl, který reaguje na citlivé otázky společnosti s ohledem na úspory energie, surovin, pozemků (zelené louky) resp. na otázky spojené s rizikem ohrožení lidského zdraví a životů (včetně materiálových škod, dopadu na infrastrukturu) při přírodních katastrofách, haváriích, nehodách. Hledá tak technické řešení nové dimenze v úzké vazbě na ekologické, sociologické, architektonické a samozřejmě i ekonomické řešení, které je konkurence schopné.

Popis způsobu splnění:

Předmět výzkumné činnosti byl pro zaměření na základní principy rozdělen do 4 pracovních okruhů WP 1 až WP 4, s označením: Výstavba na brownfields“; „Udržitelná výstavba budov“; Využití odpadních hmot, recyklátů ve stavebnictví“ a „Přírodní katastrofy (živly, nehody) – optimalizace ochrany, interakce se stavebními konstrukcemi“.

Úzká kooperace všech řešitelů zajišťovala výbornou provázanost jednotlivých pracovních okruhů, řešení probíhalo nejen na výzkumné bázi ale i na bázi prosazení základní myšlenky, což se projevilo nejen na akademické bázi, ale i bázi celospolečenské, v rámci úzkých kontaktů s ministerstvy ČR – MMR, MŽP, MPO, MD a Mze, včetně profesních organizací, především Svazu podnikatelů ve stavebnictví, které se plně k základní myšlence přidaly. Současně tak bylo možno operativně reagovat na nové směry v této oblasti definované jak na světové (UNO Agenda 21 on Sustainable Construction“), tak evropské úrovni (Strategic Research Agenda for the European Construction Sector; Vision for 2030; Europe 2020 Strategy).

Nejdůležitější výsledky:

Za nejdůležitější, těžko vyhodnotitelný výsledek, lze považovat ohromný skok, který v přístupu k problematice Udržitelné výstavby, a to nejen v odborné a všeobecné veřejnosti, ale i na úrovni vládní, ve formě různých podpůrných programů, byl učiněn. Byl však významně ovlivněn:

- Ročními otevřenými Workshopy k dílčím výstupům – publikace „Udržitelná výstavba 1 až 5“, Vydavatelství ČVUT, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009.
- Uspořádáním 1. mezinárodní konference „Sustainable Construction“ 3-4.2.2011 v Praze s širokou podporou vysokých představitelů (rektor ČVUT, představitelů MŠMT, MŽP, MMR, MPO a presidentů profesních organizací SPS, ČSSI, ČKAIT);
- Vydáním knižní publikace: „Sustainable Construction“ shrnující hlavní výstupy řešení projektu řešitelem, s doplňujícími názory zahraničních expertů na jednotlivé WP, resp. názor prezidenta SPS – Vydavatelství ČVUT, 2011, 163 s. ISBN 978-80-01-04873-3.

**Cíl 2:**

Rozpracovat základní myšlenku do jednotlivých pracovních okruhů - s cílem podat důkladný rozbor vztahů mezi stavební konstrukcí a jejím přirozeným okolím, nakolik se vzájemně ovlivňují ať již za normálních či extrémních podmínek a na základě identifikace těchto vztahů doporučovat cesty vedoucí k optimálnímu řešení, které je „environmentally friendly a současně „economically competitive“, neb poznání tohoto vztahu vede ke splnění základního cíle – udržitelné výstavbě.

**Popis způsobu splnění:**

Pracovní okruh WP 1 se zaměřil na definování podmínek vedoucích k upřednostnění výstavby na již dříve použitých pozemcích, před výstavbou na zelené louce – „greenfields“, neboť současné tempo záboru dosud nedotčených pozemků pro novou výstavbu není možné z pohledu udržitelného rozvoje akceptovat.

Pracovní okruh WP 2 se zaměřil na nalezení vyváženého vztahu mezi stavebními aktivitami a stavbami s kvalitním vnitřním prostředím na straně jedné a zátěží životního prostředí na straně druhé v celém životním cyklu staveb – především s ohledem na konstrukční materiály a prvky a nízkou spotřebu energie včetně využití obnovitelných zdrojů.

Pracovní okruh WP 3 se věnoval podmínkám umožňujícím omezení produkce odpadů, rozvoj recyklace odpadních, především velkoobjemových stavebních hmot a na následné jejich využití v nové výstavbě při současném zohlednění tohoto pohledu při návrhu nových konstrukcí a při posuzování energetické náročnosti z pohledu jejich životního cyklu.

Pracovní okruh WP 4 největší pozornost věnoval omezení negativních dopadů přírodních a dalších katastrof jak na životy obyvatel, tak na materiální škody. S využitím rizikové analýzy, pravděpodobnostního hlediska optimalizoval jejich ochranu za současného technického řešení stavebních konstrukcí za extrémních podmínek.

Společným rysem bylo zapojení všech forem výzkumu, od rešerše po výzkum využívající modely laboratorní, polní či numerické. Pracovní skupiny byly věkově vyvážené, do práce se zapojilo velké množství studentů všech základních forem studia, s nejzajímavějšími výstupy v PhD. disertacích. Především rešerše zahraničních poznatků a implementace vývojových tendencí do výzkumu vedla k úzkému zapojení do evropských aktivit, ať již evropských projektů, technických komisí při jednotlivých mezinárodních asociacích, spolupráci na evropských normách, především s ohledem na sadu norem pro navrhování stavebních konstrukcí – Eurokódů. Tyto kontakty umožnily mladším řešitelům se přímo zapojit do těchto zahraničních aktivit.

Výstupy řešení tak nesměřovaly jen na domácí pole pro splnění předsevzatých cílů ale i na mezinárodní aktivity, především konference, semináře, pro osobní kontakt s řešiteli obdobných problémů.

**Nejdůležitější výsledky:**

Opět za nejdůležitější výsledek, ale těžko bodově ocenitelný, lze považovat zapojení mezi světovou či alespoň evropskou špičku v oboru. Např. řešitel Prof. I. Vaníček byl pro období 2009-2013 zvolen vice-presidentem ISSMGE (Int. Soc. for Soil Mechanics and Geotechnical Eng.) for Europe a Dr. D. Jirásko byl po roční období vice-chairman of YELGIP (Young Europ. Large Geotech. Inst. Platform) a nyní je jedním ze 3 poradců mladých geotechniků z Evropy presidenta ISSMGE Prof. J.L. Briaud z USA. Z citovatelných výsledků:

- 4 knižní publikace, každá pro dílčí WP vydané Nakladatelstvím ČVUT v roce 2011 – WP 1, ISBN 978-80-01-04732-3, 186 str.; WP 2, ISBN 978-80-01-04733-0, 124 str.; WP 3, ISBN 978-80-01-04734-7, 132 str.; WP 4, ISBN 978-80-01-04735-4, 200 str.
- Vaníček, I., Vaníček, M.: Earth Structures in Transport, Water and Environmental Engineering. Springer, 2008, ISBN 978-1-4020-3963-8., 637 str.

- Tywoniak, J.: Nízkoenergetické domy 2. Principy a příklady. Nakladatelství GRA-DA, 2008, 204 s., ISBN 978-80-247-2061-6.

### Cíl 3:

Pro jednotlivé pracovní okruhy zpracovat výstupy řešení Výzkumného záměru do formy následně využitelné tak aby bylo dosaženo jasného pokroku a tím i naplnění základního cíle.

#### Popis způsobu splnění:

V obecné úrovni se jednotlivé pracovní okruhy řídily v návrhu projektu zpracovanými harmonogramy, jejich plnění bylo předmětem průběžné kontroly, především v rámci ročních Workshopů. Lze konstatovat, že úkoly specifikované v dílčích harmonogramech byly splněny, v některých případech i rozšířeny o nové aktuální otázky. Provázanost pracovních okruhů byla trvalá, často docházelo k aplikaci výsledků z jednoho okruhu v okruhu druhém, například nový okruh využití starých pneumatik (spadající do WP 3) byl aplikován ve WP 4 – při návrhu ochranné bariéry dopravní infrastruktury před padáním skal (i formou užitého vzoru) apod.

Z pohledu jednotlivých WP lze blíže specifikovat následovně:

**WP 1** – definice a členění dle mezinárodní klasifikace (zastoupení v projektu Cabernet), rozpracování fází procesu remediace brownfields a specifikace jak s ohledem na místo (městske, venkovské – zemědělské, důlní, vojenské) tak jeho ekonomickou atraktivitu. Postupy pro hodnocení lokalit – pohled geo-environmentálního průzkumu, architektonického i sociologického zhodnocení. Doporučení pro vstup developera, investora. Pro přenos a využitelnost poznatků zpracování databáze lokalit a dosavadních zkušeností. Rozpracování remediačních metod kontaminovaného podloží (PhD. práce na metodu PRB – „permeable reactive barrier“, či sanace odkališť po těžbě uranu – Mydlovary). Pro důlní brownfields zlepšování podloží, pro městské využití starých základů. Rozpracování využití brownfields do územních plánů. Řešitelé se podíleli na Národní strategii regenerace brownfields (CzechInvest), zde vazba na Brownfields a Státní politiku životního prostředí.

**WP 2** – celkový pohled na potřebu energie na provoz budov, celková spotřeba primární energie na existenci budovy, množství ekvivalentních emisí CO<sub>2</sub>. Cesty vedoucí ke snížení energetické náročnosti – architektonický pohled, konstrukční systém – skelet versus zděný konstrukční systém, výhody dřevěných skeletů. Kvalita vnitřního prostředí – teplotní mikroklima versus systém vytápění; kvalita vzduchu – ochrana proti radonu, nároky na výměnu vzduchu. Nároky na energie – vytápění x teplá užitková voda – snížení spotřeby energie x zvýšení využitelnosti energie z vlastních zdrojů. Obnovitelné zdroje energie – solární energie – geotermální energie – energetické základy. Hodnocení objektů s ohledem na spotřebu energie – nízkoenergetické domy – pasivní domy – „energetický audit“. Rozpracování poznatků do norem, právních předpisů – podklad pro státní politiku – např. „Zelená úsporám“. Organizace mezinárodních konferencí – CESB – Central Europe towards Sustainable Buildings.

**WP 3** – celkový pohled – minimalizace odpadů na straně jedné x maximalizace využití odpadů na straně druhé. Otázka hodnocení vytěžených zemin jako odpadu. Možnosti obchodování na komoditní burze – zřízení zvláštního parketu na Českomoravské komoditní burze Kladno. Technologie demolic, sběru a třídění v sběrných místech. Zaměření na velkoobjemový odpad – stavebnictví – stavební a demoliční odpad, remediace živičných vozovek – recyklace asfaltu za různých technologií, využití odpadů z energetiky – popílek, nově pneu. Měření mechanických vlastností x vlastností environmentálních, dopady využití v praxi – průkaz z pohledu výluhů, potenciální šíření kontaminace. Druhotné suroviny – cihlo – vlákno

– beton – nový stavební materiál o specifických – říditelných – vlastnostech – možnosti aplikace – využití v zemních konstrukcích vodních staveb – prvky protipovodňové ochrany - patent. Vazba a spolupráce s Asociací recyklovaného stavebního a demoličního odpadu, Protipovodňová asociace.

**WP 4** – celkový pohled – analýza shromážděných následků přírodních katastrof, živlů a nehod – zhodnocení pomocí rizikové analýzy a teorie pravděpodobnosti – riziko jako funkce četnosti (pravděpodobnosti) výskytu určitého jevu, finančního dopadu a míry dopadu. Vyhodnocení rizik z pohledu protipovodňových opatření, včetně jejich nároků na mezní stavy. Dopad sesuvů na dopravní infrastrukturu a nové morfologické celky v oblasti povrchové důlní činnosti (výsyvky). Dopad dynamického účinku na konstrukce – zemětřesení, výbuch, náraz. Vliv extrémních teplot – požárů – na konstrukce betonové, ocelové a dřevěné (modely v měřítku 1:1. Analýza a doporučení identifikace nehodových, rizikových stavů v dopravním provozu. Výzkum interakce podloží z pohledu ekologických havárií (nosičů nebezpečných látek – kamióny, potrubí...) – z pohledu šíření a rychlé sanace. Implementace do norem, doporučení, specifikací.

Nejdůležitější výsledky.

- Vaníček, I.: Urban Environmental Geotechnics-Construction on Brownfields. Keynote Lecture. In: Proc. GeoMos2010 Geotechnical Challenges in Megacities, GRF, Moscow, 2010, Vol. 1. pp. 218-235. ISBN 978-5-9902005-2-4.
- Jiránek, M. - Froňka, A.: Patent 299863 na zařízení pro měření součinitele radonu. (2008)
- Liška, V. et al.: The stock exchange – building waste and special commodities. CTU press, Praha 2011, ISBN 978-80-01-04832-0, 150 str.

## 2.3. PŘEHLED DOSAŽENÝCH VÝSLEDKŮ

Uveďte počet jednotlivých dosažených výsledků podle druhu (uplatněných nebo u kterých bylo uplatnění prokazatelně zahájeno) za celé období řešení.

Články v impaktovaných časopisech světové databáze ISI ( $J_{imp}$ )	8
Články v recenzovaných neimpaktovaných časopisech ( $J_{neimp}$ , $J_{rec}$ )	162
Odborné recenzované knihy, kapitoly v odborných recenzovaných knihách (B)	246
Patenty nebo jiné výsledky chráněné podle zvláštních právních předpisů (P, F)	12
Prototypy, poloprovozy, ověřené technologie, certifikované metodiky, léčebné a pá mátkové postupy, funkční vzorky, SW (Z, G, N, R)	63
Jiné významné výsledky (např. články ve sbornících, poskytovatelem realizované výsledky, výzkumné zprávy s utajovanými informacemi - D, H, V)	677 (RIV) 839 (VVVS)

## 2. 4. PŘÍNOS DOSAŽENÝCH VÝSLEDKŮ

Stručně popište přínos dosažených výsledků pro rozvoj oboru a jejich využití v praxi. Doložte konkrétními příklady – např. citačními ohlasy, smlouvami o využití výsledků. Doporučuje se 1 – 2 strany textu.

Při plnění základních cílů řešitelé významnou pozornost věnovali podpoře přímé aplikace získaných vědeckých poznatků, neboť rychlá implementace těchto poznatků nejen do legislativy a návrhových standardů, ale především do praktické realizace byl a je zájem nejen řešitelů ale i státní správy a to jak na národní, tak i mezinárodní úrovni.

Z pohledu výstavby na brownfields, významným výstupem je definování základních kroků (fází) remediačního procesu lokalit brownfields, především na úrovni menších měst, kde není přetlak investorů. Především jde o vyzdvižení významu prvních kroků, spojených s geo-environmentálním průzkumem, který využívá především stávajících podkladů. Byl tak zajištěn velmi užitečný (ale rychlý a levný) nástroj pro potřeby municipalit pro prvotní posouzení náročnosti regenerace brownfields na úrovni města. Podporou v tomto směru je i zajištěná databáze lokalit brownfields, zahrnující i dosavadní zkušenosti. Podklady z pohledu vyhodnocení lokality s uvažováním ekologických, sociologických, architektonických a ekonomických, včetně rizikové analýzy, dávají tak nové pohledy na vhodný vstup developera či investora do procesu znovu využití území, jakož i na zpracování územních plánů rozvoje, když na některých se řešitelé přímo podíleli (Plzeň, Litvínov, Hradec Králové, Rokycany),

stejně tak na konkrétních projektech regenerace objektů brownfields- např. soubor Skanzen Hostivař, Harfa Vysočany, Rohanský ostrov apod. Pro následné kroky byly rozpracovány sanační metody kontaminovaného podloží a otázka využití starých základů pro novou zástavbu. Řešitelé poznatky využili při zpracování dílčích kapitol Národní strategie regenerace brownfields (gestor MPO ČR a CzechInvest) a na vymezení problematiky brownfields ve vztahu ke strategickým a plánovacím dokumentům ČR (např. Strategie udržitelného rozvoje ČR, Strategie regionálního rozvoje ČR). Detailní rozpracování problematiky důlních brownfields, včetně technických problémů spočívajících v zlepšení podloží, bude mít pozitivní vliv na novou výstavbu na výsypkách, resp. územní plány v oblasti SHR.

Z pohledu udržitelné výstavby budov dosažené výsledky analýz šíření tepla, vlhkosti a vzduchu stavebními materiály a konstrukcemi ukazují na zásadní význam pronikání vzduchu netěsnostmi. S pomocí pokročilých výpočetních metod, především CFD modelování, byly přesněji vyhodnoceny dopady šíření vzduchu netěsnostmi ve stavebních konstrukcích na jejich celkové tepelně-vlhkostní chování. Výsledky analýz dvouplášťových střeš publikované na mezinárodní i národní konferenci IBPSA (2007) a IBPSA CZ (2006) byly následně vybrány k otištění v odborných časopisech ipbsaNews a Vytápění, větrání, instalace.

V oblasti analýzy komplexního šíření tepla vedením, prouděním a sáláním ve stavebních materiálech byly publikovány v zahraničí (Journal of Building Physics 2011) i v ČR, přičemž v ČR byly již několikrát přetištěny v různých periodikách (tzb-info.cz, Fasády).

V oblasti vývoje výpočtových modelů šíření kontaminantů ve stavebních prvcích patří k zásadním přínosům vytvoření metodiky a s ní spojeného programu na výpočet součinitele difúze radonu protiradonových izolací, který zvyšuje přesnost stanovení součinitele difúze radonu – výsledky uvedeny v prestižním impaktovaném časopise (Building and Environment 2009). Současně bylo vyvinuto zcela unikátní měřicí zařízení pro stanovení součinitele difúze radonu, kterému byl udělen užitný vzor CZ 18001 (2007) i národní patent 299863 (2008). Popis zařízení byl publikován v prestižním impaktovaném časopise Radiation Protection Dosimetry (2008). Metodika je základem mezinárodní normy ISO/CD 11665-10 „Determination of the radon diffusion coefficient in waterproof materials using radon activity concentration

measurement“.

V oblasti konstrukčních prvků a koncepcí budov, stejně tak i poznatky získané v oblasti stavebně-fyzikálního a energetického chování fotovoltaických systémů instalovaných v souvislosti s budovami a vlastnosti pasivních domů za skutečného provozu, vedly k nastavení požadavků a doporučení v nové národní technické normě ČSN 73 0540-2 (2011) pro tepelnou ochranu budov. Je využita jako jeden z podkladů při přípravě nového znění Vyhlášky o energetické náročnosti budov (v přípravě na MPO ČR). Těmito aktivitami se přispívá k naplnění směrnice EU o energetické náročnosti budov (EPBD II). Dokumenty TNI 73 0329 a TNI 73 0330 byly využity jako závazný metodický podklad pro hodnocení dotačních programů Státního fondu životního prostředí od roku 2009. Jsou použity jednak ve výše uvedené ČSN 73 0540-2, jednak slouží pro další rozvoj oboru. Byly zavedeny evropské normy EN ISO 13790, EN ISO 13792, když řešitel působil jako zástupce ČR v CEN/TC89 Thermal Performance of Buildings.

Z pohledu využití odpadních hmot je největším konkrétním přínosem významná úspora přirozených materiálů, agregátů, především šterkopísku. Rozpracováním fáze demolice, sběr, třídění stavebního a demoličního odpadu postupně vzniklo na území ČR více než 100 sběrných míst (recyklačních středisek), která nabízejí na trhu agregáty na bázi šterkopísku z recyklovaného odpadu. Jde o jasné naplňování představ EU, např. Plánu pro Evropu účinněji využívající zdroje (20.9.2011) kde jedním ze základních cílů je „Přeměna odpadu na zdroj“ a dílčím cílem „Do roku 2020 začít s odpadem nakládat jako se zdrojem“. Pro zlepšení využití slouží především zavedení obchodování s odpady na komoditní burze. Řešitelé rozpracovali následné využití tohoto recyklátu, jak do betonových směsí, tak do speciálních nových konstrukčních materiálů, tzv. cihlo-vlákno-betonu za podpory laboratorních zkoušek, modelů 1:1 až po následnou přímou aplikaci. Zde úzká spolupráce s MŽ a MPO ČR, Asociací recyklovaného stavebního a demoličního materiálu a Protipovodňové asociace. Na aplikaci recyklátu pro vyztužení protipovodňových hrází byl udělen patent č. 300 195/B6 z 02.02.2009. Z pohledu environmentálního, zda odpad nemůže vyvolat kontaminaci, byly rozpracovány výpočetní stochastické modely pro šíření kontaminace po jejich uložení a jednoduché laboratorní testy pro vstupní parametry. Pro SDŽC byly v oblasti železničních staveb rozpracovány 3 problémy. Nyní tak lze již z 90% využít recyklovatelné šterkové lože, využít 60 000 betonových prazců vyřazených ročně, využít popílkový stabilizát v železničním spodku na základě dlouhodobého ověřování v měřítku 1:1 na konkrétním úseku v ž.st. Smiřice. Z pohledu recyklace vozovek s asfaltovým krytem, které v ČR jasně převládají, je cílem dosažení 100 % recyklace. Dosažené výsledky řešení recyklace za tepla i studena jsou podkladem pro revizi národní přílohy ČSN EN 13 108-1 a resortních předpisů MD ČR.

Z pohledu přírodních katastrof, živlů, nehod zde základ tvoří rozpracování rizikové analýzy, vytvoření a modifikace numerických modelů rizikové analýzy procesů a systémů – optimalizace ochrany x pojištění. Následně realizována kvantifikace povodňových rizik- odhad povodňových škod, pravděpodobnost jejich výskytu v rámci projektů ELLA (Elbe-Labe) či ODERREGIO. Metodika povodňových škod, rizik a ekonomické efektivity protipovodňových opatření byla představena v sídle Evropské investiční banky v Lucembursku a úspěšně obhájena. Pro Mze ČR byla rozpracována metodika pro hodnocení akcí v programu „Podpora obnovy, odbahnění a rekonstrukce rybníků a výstavby vodních nádrží“ – ve vazbě na TNV 75 2935 „Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních“. Přitom rozhodovací úroveň byla podpořena výzkumem mezních stavů zemních konstrukcí v souladu s ČSN EN 1997-1 , především z pohledu mezního stavu HYD –vyvolaného hydraulickým gradientem. Otázka sesuvů byla rozpracována ze 3 hledisek, monitoring svahů pro identifikaci pohybů a vytvoření kritických hodnot, rozpracování na konkrétních úsecích (ochrana silnice Praha Štěchovice pro Správu silnic, či svahu Rabenov nad vodní nádrží při rekultivaci důlní činnosti u Ústí nad



Labem) a rozpracování z pohledu dlouhodobé stability výsypek v SHR, kde tato podmínka je výchozím předpokladem nové výstavby na těchto plochách. Kromě mezního stavu porušení byla pozornost zaměřena na deformace, přetvoření, varovné stavy i za využití technologií skenování.

Z nehod jsou v ČR nejcitlivější otázky spojené s požáry. Modely požárů v měřítku 1:1 pomohly definovat požadavky pro jednotlivé typy stavebních konstrukcí – s následnou implementací do ČSN. Zde významnou část tvoří i dřevěné konstrukce, neb požár, náchylnost k požárům byla a je obecně limitujícím faktorem v myšlení lidí, v diskusi o větším využití dřevěných staveb, které jsou z pohledu spotřeby energie a stopy CO<sub>2</sub> velmi efektivní.

Výzkum silničních nehod vedl k jejich statistickému vyhodnocování, definování zlepšení křižovatek, kruhových objezdů, podchodů pro přechod zvíře pro eliminaci přímého střetu, významu silničního značení s konkrétními výstupy, doporučeními; konkrétně na Liberecku. Do této oblasti spadají i nehody vozidel přepravující nebezpečné látky. Výzkum rychlosti vsaku do podloží prostřednictvím preferenčních cest a akumulací schopnosti část kontaminace zadržet v nenasyceném prostředí, umožňuje rychle definovat zónu znečištění v čase po nehodě a tomu následně přizpůsobit metodu sanace.

## 2. 5. DALŠÍ PŘÍNOSY ŘEŠENÍ

Stručně zhodnoťte další přínosy řešení VZ. Uveďte zejména dopady řešení výzkumného záměru na infrastrukturu, rozvoj a další perspektivy výzkumu a vývoje u příjemce a přínos pro související činnosti (např. vzdělávání, mezinárodní spolupráci a spolupráci s uživateli výsledků). Doložte konkrétními údaji. Doporučuje se 1 – 2 strany textu.

Už samotný termín udržitelná výstavba definuje, že se nejedná o proces krátkodobý, který může být naráz vyřešen, ale o proces dlouhodobý, operativně reagující na nové podněty, výsledky výzkumu apod. Proto i již citované programy EU jsou i z poslední doby a ukazují na to, že nastoupená cesta byla správná.

Řešitelé zde navíc získali významnou podporu ze strany prezidenta Svazu podnikatelů ve stavebnictví, který uvádí, že „udržitelné stavění je nutno vnímat jako základ stability národní ekonomiky“ Pro podporu této myšlenky SPS zřídil v Brně Centrum udržitelné výstavby a již byla předjednána spolupráce i s řešitelským pracovištěm, Fakultou stavební ČVUT. Lze proto oprávněně očekávat pokračování v nastoupeném trendu neb i jím jsou jasně definovány perspektivy výzkumu a vývoje pro další období. Řada témat a poznatků odvozených při řešení výzkumného záměru byla podstatným impulzem při definování úkolů pro nově připravované Univerzitní centrum energeticky efektivních budov UCEEB v Buštěhradě. V přípravě je několik projektů pro TA ČR. Řešitelé zajistili a i v budoucnu musí zajistit pomocí výzkumu a vývoje podklady, doporučení využitelné pro úroveň rozhodovací, neb prosazení základní myšlenky musí být nutně podpořeno i z vládní úrovně.

V průběhu posledních 7 let řešení VZ (a v návaznosti na předchozí VZ Aspekty životního prostředí ve stavebnictví) se nutně základní myšlenka projevila i v pedagogickém procesu. Studenti jsou s novými poznatky seznamováni, jsou zadávána témata bakalářských i magisterských prací na řešení dílčích problémů. Největší spolupráce však byla se studenty doktorandského studia, kteří se přímo i nepřímo podíleli na řešení VZ. Za období 2005-2011 bylo pod vedením školitelů zapojených do VZ obhájeno 66 Ph.D. prací. Diplomových prací potom 4-5 x více.

Pro doktorandy byly pořádány speciální kurzy, workshopy, semináře, například 3 díly „Pří-

ručka rizikové analýzy“ (2005, 2007, 2010) či Workshop doktorandů „Systémové inženýrství ve stavebnictví a investiční výstavbě“, roční výstupy s publikacemi „Člověk, stavba a územní plánování“, sborník k semináři „Člověk a rozhodování – rizika a nejistoty“, semináře k novým Eurokódům či k jejich národním přílohám, sborník přednášek „Novinky v navrhování na účinky požárů“ apod. Mohli se přímo podílet na zkušebních experimentech a měřeních v měřítku 1:1 – např. souboru 13 pasivních domků v Koberovech, středisku ekologické výchovy Sluňákov – budova jako učební pomůcka, měření na fotovoltaičtém systému na FSv ČVUT. Někdy i sami doktorandi uspořádali semináře pro vnější uživatele, např. „Numerické modelování v programu GMS“ pro pracovníky firmy DIAMO ve Stráži pod Ralskem. Společný tým 12 doktorandů uspěl s podáním grantu GA ČR 103/09/H095 „Udržitelná výstavba a udržitelný rozvoj sídel“, který vychází mj. z poznatků formulovaných při řešení VZ.

Studenti měli možnost se zúčastnit i zahraničních seminářů v rámci programu Erasmus, např. „Environmental Risk due to Natural Hazards“, konaný 3x v Itálii vždy s mírně pozměněnou tematikou.

Vazba na uživatele výsledků řešení VZ byla velmi široká, např. s ministerstvy (MŽP, MPO, Mze, MD, MMR) nešlo jen o spolupráci a vzájemnou podporu ale i o přímé využití výsledků, např. v rámci projektu „Zelená úsporám“, či přípravě Vyhlášky energetické náročnosti budov, zákona na ochranu zemědělských půd, databáze revitalizovaných brownfields, či v rámci financování projektu v oblasti protipovodňové ochrany, resp. TP 188 a TP 234 o kapacitě úroveňných a okružních křižovatek. CzechInvest využil výsledků ve vazbě na Národní strategii regenerace brownfields. Státní ústav pro jadernou bezpečnost využívá nových poznatků z vývoje měřicího zařízení a metodiky pro stanovení součinitele difúze radonu. Dále šlo o různé asociace, např. Asociace recyklovaného stavebního a demoličního odpadu, o Protipovodňovou asociaci. Výsledků využila i Komoditní burza Kladno. Z významných organizací lze uvést IZS – Integrovaný záchranný systém z pohledu povodní a požárů; SDŽC – Správa dopravní železniční cesty z pohledu využití popílků, se Sdružením pro výstavbu silnic – včlenění nových poznatků recyklaci asfaltových směsí do revize evropských norem, s ŘSD ve vztahu k ekoduktům pro omezení střetu se zvěří na komunikacích, s Okresními silničními správami z pohledu ochrany před skalním zřícením či z pohledu snížení nehodovosti na silnicích. V některých případech došlo k přímé dohodě o využívání výsledků řešení VZ, např. mezi vykonavatelem a statutárním městem Mladá Boleslav, či s KÚ Liberec ve vztahu k rizikovým mapám silničních komunikací. Nelze opomenout aplikace v rámci řešení lokalit brownfields, v rámci přípravy nových územních plánů se zohledněním lokalit brownfields, poskytnutí výstupů s ohledem na rychlé a levné ocenění lokalit brownfields pro další rozhodovací proces – referátům výstavby a životního prostředí všech okresních měst.

Z pohledu zahraniční spolupráce již byly uvedeny některé příklady, avšak sumárně je možno je roztrždit na 3 základních okruhů:

- spolupráce na nových, především evropských normách – řešitelé byli reprezentanti ČR v CEN/TC 89 (Tywoniak), CEN/TC 250/SC5 a CEN/TC 124 (Kuklík); CEN/TC 250/SC3 a CEN/TC 250/SC9 (Wald); CEN/TC 250/SC7 (Lamboj a Vaníček); na které navazovaly i semináře, konference uspořádané v Praze, např. Int. Conf.: Application of Structural Fire Engineering, Seminář k EC 7 apod., resp. přímém využití výsledků řešení VZ do mezinárodních předpisů a doporučení – např. nových poznatků v oblasti protiradonové ochrany sloužících za základ mezinárodní normy ISO/CD 11665-10;
- zapojení do společných evropských projektů – COST, ESF EUROCORES, CABERNET, ELLA Elbe-Labe, ODERREGION INTERREGN III CADSES. Výsledky řešení současně posloužily jako podklad pro formulaci nových evropských výzkumných projektů (7. FP EU INTERACT, INCORE) a k mezinárodní výměně informací, především k aktuálnímu tématu tzv. energeticky nulových budov (jak jeden z cílů EU pro

rok 2020).

- úzké zapojení do mezinárodních profesních organizací či platform pro vyhledávání perspektivních cílů výzkumu či přímo navrhování společných evropských projektů. Nelze uvést všechny, proto jeden příklad za všechny a to pro geotechniku, profesi řešitele VZ – Platforma ELGIP sdružující 12 nejvýznamnějších pracovišť má přímou vazbu na další platformy ECCREDI + ECTP, její odnož pro mladé YELGIP pořádá roční workshopy a připravuje společné projekty, naši mladí řešitelé (Jirásko) zde zastávali vedoucí funkce. Řešitel VZ (Vaníček) byl pro období 2009-2013 zvolen do funkce vice-presidenta ISSMGE – International Society on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering for Europe. Zodpovídá za koordinaci v Evropě (ca 8500 členů v 33 zemích), za Evropské konference ISSMGE, konané jednou za 4 roky (v roce 2011 v Aténách), i roční konference mladých EYGEC – European Young Geotechnical Engineering Conference (v roce 2011 v Rotterdamu); je poradcem 7FP projektu „Flood-ProBe“, přednáší na mezinárodních kurzech „Understanding dike safety“ v Delftu, je členem vědeckého výboru konference Floodrisk2012 v Rotterdamu. D. Jirásko je jedním ze 3 poradců mladých geotechniků presidenta ISSMGE, Prof. J-L. Briaud z USA. Oba uvedení iniciovali aktivitu k založení nové Evropské technické komise „Geothermal Energy“ v Darmstadtu 8.12.2011, jejíž první aktivitou bude seminář k dané problematice a následné předložení návrhu na společný evropský projekt.

Oprávněně tak lze konstatovat, že tým řešitelů a to včetně mladých či doktorandů se významně zapojili do mezinárodní spolupráce, která však ukončením VZ nekončí a bude mít další návaznost.

### 3. ČERPÁNÍ UZNANÝCH NÁKLADŮ A INSTITUCIONÁLNÍ PODPORY

<b>Rok 2005 – 2011</b> (údaje v tis. Kč)	<b>uznané náklady – plán podle roz- hodnutí</b>	<b>uznané náklady – skutečnost (čer- pání)</b>	<b>institucionální podpora – skuteč- nost (čerpání)</b>
Osobní náklady	<b>72644</b>	71341	60547
Náklady na pořízení majetku	<b>6409</b>	6029	4534
Provozní náklady	<b>12065</b>	13342	10371
Cestovní náhrady	<b>7507</b>	6761	6103
Náklady na mezinárodní spolu- práci	<b>2298</b>	1758	2047
Náklady na zveřejnění výsledků a práv k výsledkům	<b>1118</b>	1359	939
Doplňkové (režijní) náklady	<b>17879</b>	18119	14731
<b>Celkem</b>	<b>119920</b>	118709	99272

## 4. TISKOVÁ ZPRÁVA

### 4.1. TISKOVÁ ZPRÁVA ČESKY

V publikovatelné formě uveďte v češtině stručnou a výstižnou charakteristiku předmětu řešení výzkumného záměru a dosažených výsledků v rozsahu 30 - 60 řádků.

Výzkumný záměr MSM 6840770005 financovaný Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR pod názvem „Udržitelná výstavba“ byl řešen v období let 2005 až 2011 na ČVUT, Fakultě stavební, kde zodpovědným řešitelem byl Prof. Ing. Ivan Vaníček, DrSc.

Široké spektrum pracovníků Fakulty stavební kromě jednotlivých stavebních specialistů tak umožnilo začlenit do řešitelského týmu i sociology, architektky, ekology a ekonomy a tím napomoci rozpracovat základní myšlenky Udržitelného vývoje společnosti, definované na nejvyšší světové úrovni v Rio de Janeiro v roce 1992, do oblasti stavebnictví a následně je řešit a tím dát výzkumu ve stavebnictví novou dimenzi. A to s cílem, který reaguje na citlivé otázky společnosti s ohledem na úspory energie, surovin, pozemků (zelené louky) resp. na otázky spojené s rizikem ohrožení lidského zdraví a životů při přírodních katastrofách, haváriích, nehodách. Hledá tak technické řešení nové dimenze v úzké vazbě na ekologické, sociologické, architektonické i ekonomické řešení, které však musí být konkurence schopné.

Snaha po úspoře záboru přírodních pozemků (zelené louky) s denní spotřebou ca 180 000 m<sup>2</sup>, vede k nutnosti vytvoření podmínek pro preferenci výstavby na pozemcích již dříve využívaných, nyní podhodnocených až znehodnocených, označovaných jako brownfields. Výstupy řešení dávají nejen technická řešení specifických problémů ale i praktická doporučení například z pohledu rozhodovacího procesu, dávají praktické příklady řešení a vhodnou formu začlenění výsledků do nových územních plánů.

Z pohledu úspory energie velké možnosti jsou spojeny s novým pohledem na celou fázi životnosti budov, kde se spotřebovává ca 40% veškeré energie. Řešení se soustředilo na 3 základní okruhy – na konstrukční systémy s významným omezením energetických ztrát, na technické vybavení budov, obecně na zdravé vnitřní prostředí, kde lidé tráví většinu svého času a v neposlední řadě na alternativní zdroje energie pro minimalizaci nároků na spotřebu energie vnější, v případě pasivních domů až na její eliminaci. Z alternativních zdrojů hlavní pozornost byla zaměřena na solární a geotermální energii. Experimentální modely a stavby umožnily definovat základní zásady v tomto směru.

Ochrana surovinových zdrojů i pro další generace je z pohledu stavebnictví spojena s úsporami přírodního kameniva a živice, jejich recyklací či nahrazením odpadem jako je stavební a demoliční odpad, elektrářenský popílek a další velkoobjemové odpady. Z pohledu úspory živice byla pozornost zaměřena na vozovky s asfaltovým krytem s cílem dosažení 100 % recyklace. Pro velkoobjemový odpad byly rozpracovány jednotlivé fáze od způsobu demolice, sběru, třídění, rozvoje komoditní burzy pro obchodování s odpadem, až po výzkum aplikační, přímého využití recyklátu do betonu či zemních konstrukcí, či jeho použití na výrobu nových stavebních materiálů s novými specifickými vlastnostmi.

Společným rysem přírodních katastrof, nehod a havárií je otázka rizika, spojená s četností výskytu a následných škod, s cílem snížení negativního dopadu při ekonomické optimalizaci ochranných opatření. Se zřetelem k tomuto riziku byla specifikována i technická řešení. Z pohledu přírodních katastrof na povodně, sesuvy svahů a skalní zřícení. Nehodovost byla sledována pro dopravní infrastrukturu, pro silniční dopravu, a to ve vztahu účastníků silničního provozu, jejich střetu s dílčími konstrukcemi, z pohledu řešení křižovatek, účelnosti značení, možného střetu se zvěří, resp. havárií přepravníků nebezpečných látek.

Na rozsah řešené problematiky ukazuje např. více než 60 obhájených PhD. disertací, téměř 1000 výstupů od monografií až po patenty. Výstupy z 1<sup>st</sup> Int. Conf. „Sustainable Constructi-

on“, Praha 2011 jsou zpřístupněny na web stránkách: [www.udrzitelnavystavba.cz](http://www.udrzitelnavystavba.cz).

Při pohledu zpět na dobu přípravy projektu a dobu současnou lze jednoznačně konstatovat, že veřejnost vnímá potřebu řešení těchto řešení, že byly s časem vytvořeny nejen technické podmínky pro úspěšné řešení základní myšlenky, ale i podmínky legislativní a tím dosaženo velkého pokroku v praktickém řešení. Nastoupený trend musí pokračovat, neb jde o proces dlouhodobý, nekončící, průběžně se přizpůsobující novým situacím, potřebám i podmínkám.

## 4. 2. TISKOVÁ ZPRÁVA ANGLICKY

V publikovatelné formě uveďte v angličtině stručnou a výstižnou charakteristiku předmětu řešení výzkumného záměru a dosažených výsledků v rozsahu 30 - 60 řádků.

The research plan MSM 6840770005 financed by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic under the name “Sustainable Construction” was carried out during the period 2005 - 2011 at the Czech Technical University, in the Faculty of Civil Engineering, where Professor Eng. Ivan Vaníček, DrSc. was the responsible lead researcher.

The wide spectrum of research workers available in the Faculty of Civil Engineering, leaving aside the individual building specialists, also enabled the incorporation into the research team sociologists, architects, ecologists and economists and this greatly helped to elaborate the basic thoughts on the Sustainable Development of Society, defined at the highest world level at Rio de Janeiro in 1992, bringing them into the field of civil engineering and subsequently to help offer solutions to the problems and thus giving to research in civil engineering a new dimension. All this comes under a general objective which seeks to respond to the sensitive questions of society with regard to energy savings, raw materials, land property (green fields) or as the case may be to the questions connected with the risk of endangering human health and lives during natural disasters, crashes, and accidents. A technical solution thus looks for new dimensions in close connection with ecological, sociological, architectural and economic solutions, which, however, must be competitive. The effort to save the acquisition of natural land (green fields) with a daily consumption of about 180,000 m<sup>2</sup>, leads to the necessity of creating the conditions for a preference of construction on plots of land already used before, now undervalued and even devalued, labeled as brownfield sites. The outputs of the solutions give not only the technical solutions to specific problems but also practical recommendations for example from the viewpoint of the decision procedure, giving practical examples of the solution and an appropriate form for incorporating the results into the new territorial plan.

From an energy saving viewpoint, big possibilities are connected with a new look at all phases in the lifetime of buildings, where about 40% of entire energy is consumed. The research solution concentrated on three basic spheres - on structural systems with a significant limitation of energy loss, on building services, in general on a healthy internal environment where people spend most of their time, and last but not least, on alternative energy resources for the minimization of the demand for consumption of external energy, and in the case of passive houses leading to their elimination. From alternative resources the main attention was focused on solar and geothermal energy. Experimental models and buildings enabled the definition of basic principles in this direction.

The protection of raw material resources, also for following generations, is from the civil engineering viewpoint connected with savings of natural aggregates and bitumen, their recycling or replacing by waste such as building and demolition waste, power plant fly ash and other large volume waste. Regarding bitumen savings, attention was focused on roads surfaced with

asphalt with the aim to reach a 100% recycling. For large volume waste there were elaborated individual phases from the method of demolition, collection, classification, development of the commodity exchange for trading with waste, and right up to the applied research, the direct use of the recycling agent into concrete or earth structures, or its use for the production of new building materials with new specific properties.

With the common feature of natural disasters, crashes and accidents there is the question of risk, connected with the frequency of occurrence and consequent damage along with the aim of decreasing the negative impact on economic optimization of protective measures. With regard to this risk there were also specified technical solutions. This is given from the viewpoint of natural disasters, to floods, slope failures and rock fall. The accident rate was monitored for the transport infrastructure, for road transport, that is in relation to the participants in road traffic, their clash with partial structures, from the viewpoint of crossroad solutions, sign efficiency, possible collision with animals, or crashes involving containers of dangerous material.

For example more than 60 defended PhD theses, almost 1,000 outputs from monographs and on up to patents point to the extent of the set of problems solved. The outputs from the First International Conference "Sustainable Construction", Prague 2011 are made accessible at web pages [www.udrzitelnavystavba.cz](http://www.udrzitelnavystavba.cz).

Looking back from the time of the preparation of the project to the present, it is possible to unequivocally state that the public perceives the need for such solutions that through time, would allow to be created not only the technical conditions for the successful solution of the basic idea, but also the legislative conditions. At the same time it is possible to state that the process is very long-term, indeed not finite, because it has to be continuously adapted to new situations, needs and conditions.

## **5. INFORMACE O PRŮBĚHU ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO ZÁMĚRU V ROCE 2011**

### **5. 1. PERSONÁLNÍ ZABEZPEČENÍ V R. 2011**

#### **5. 1. 1. Celková pracovní kapacita**

Porovnání (fyzického) počtu osob a přepočteného počtu osob na začátku a na konci sledovaného období (přepočtený počet osob uveďte desetinným číslem ve sloupci celkový pracovní úvazek):

Kategorie	Stav k 31. 12. 2010		Stav k 31. 12. 2011	
	Počet osob	Celkový pracovní úvazek	Počet osob	Celkový pracovní úvazek
<b>D.1</b>	32	16,4	32	16,4
<b>D.2</b>	15	4,6	15	4,6
<b>D.3</b>	16	1,9	16	1,9

#### **5. 1. 2. Výzkumní zaměstnanci podílející se na řešení výzkumného záměru (tzv. kategorie D.1)**

Jmenný seznam výzkumných zaměstnanců příjemce, kteří se **k datu 31. 12. 2010 podíleli na řešení VZ a k datu 31. 12. 2011 se na jeho řešení již nepodílejí** (pracovní úvazek uveďte desetinným číslem, datum změny uveďte ve tvaru měsíc/rok, v případě potřeby přidejte v tabulce řádky):

Příjmení a tituly	Jméno	Rok narození	Stěžejní činnosti	Pracovní úvazek	Datum změny
Doc. Klvaňa, CSc.	Jaroslav	1946	Teorie pravděpodobnosti, matematická statistika, matematické modely rizika	0,5	02/2011

Jmenný seznam výzkumných zaměstnanců příjemce, kteří **oproti stavu k 31. 12. 2010 byli v roce 2011 do kategorie D.1 nově zařazeni, nebo u kterých v roce 2011 došlo ke změně obsahu nebo rozsahu pracovního úvazku** (aktuální pracovní úvazek uveďte desetinným číslem, datum změny uveďte ve tvaru měsíc/rok, v případě potřeby přidejte v tabulce řádky):

Příjmení a tituly	Jméno	Rok narození	Stěžejní činnosti	Pracovní úvazek	Datum změny
RNDr. Vaníček, PhD.	Tomáš	1966	Teorie pravděpodobnosti, matematická statistika, matematické modely rizika	0,5	03/2011

### Komentář

Uveďte, proč došlo k výše uvedeným změnám. (Doporučuje se maximálně ½ strany textu.)

Odchod Doc. Klvani do důchodu. Pracovní náplň převzal RNDr. T. Vaníček.

### 5. 1. 3. Kvalifikační struktura dalších členů řešitelského týmu (tzv. kategorie D.2)

Porovnejte kvalifikační strukturu dalších členů řešitelského týmu v kategorii D.2 k datu 31. 12. 2010 se skutečným stavem k datu 31. 12. 2011. Počet osob, resp. celkový pracovní úvazek uveďte ve tvaru Z/K, kde Z je stav k 31. 12. 2010, K je stav k 31. 12. 2011. V případě nově zařazené kvalifikační skupiny, resp. nově včleněných stěžejních činností má údaj Z/K tvar 0/K. **Pokud v roce 2011 ke změnám nedošlo, tabulku nevyplňujte a poznamenejte to v komentáři.** (Celkový pracovní úvazek uveďte desetinným číslem, v případě potřeby přidejte v tabulce řádky.)

Kvalifikační skupina	Počet osob Z/K	Stěžejní činnosti	Celkový pracovní úvazek Z/K

--	--	--	--

**Komentář**

Uveďte, proč a kdy došlo k výše uvedeným změnám. (Doporučuje se maximálně ½ strany textu.)

Ke změnám nedošlo.

### 5. 1. 4. Pomocný personál pro zajištění podpůrných činností pro řešení výzkumného záměru (tzv. kategorie D.3)

Porovnejte charakter a rozsah podpůrných činností v kategorii D.3 k datu 31. 12. 2010 se skutečným stavem k datu 31. 12. 2011. Pracovní kapacitu uveďte ve tvaru Z/K, kde Z je údaj k 31. 12. 2010, K je skutečný stav k 31. 12. 2011. V případě nově zařazené podpůrné činnosti má údaj Z/K tvar 0/K. **Pokud v roce 2011 ke změnám nedošlo, tabulku nevyplňujte a poznamenejte to v komentáři.** (Pracovní kapacitu uveďte desetinným číslem, v případě potřeby přidejte v tabulce řádky.)

Charakteristika podpůrné činnosti	Pracovní kapacita Z/K

**Komentář**

Uveďte, proč a kdy došlo k výše uvedeným změnám. (Doporučuje se maximálně ½ strany textu.)

Ke změnám nedošlo.

## 5. 2. ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO ZÁMĚRU V R. 2011

### 5. 2. 1. Průběh řešení ve sledovaném období

Stručně (heslovitě), **výstižně a věcně** charakterizujte hlavní etapy řešení a dosažené, resp. rozpracované cíle řešení ve sledovaném období. (Doporučuje se maximálně 1 strana textu.)

V průběhu roku 2011 (a částečně již koncem roku 2010) řešení směřovalo k dílčím i celkovým výstupům, a to jak se zřetelem k harmonogramu prací tak i výstupu ve formě mezinárodní konference a následně zpracování knižních publikací. Nicméně práce jednotlivých řešitelů a kooperujících týmů pokračovali a lze některé heslovitě specifikovat:

**WP 1:**

- vztah problematiky brownfields a „suburbanizace“;
- problematika brownfields v rozvojových plánech sídel a regionů;
- problematika brownfields v novém stavebním zákoně a operačních programech v ČR;



- funkce urbánních půd v ekosystému z pohledu udržitelného rozvoje krajinných ekosystémů;
- dokončení zpracování podkladů a realizaci feasibility study;
- rozpracování specifických případů – železniční a sportovní brownfields;
- doporučení pro využití starých základových konstrukcí; vyhodnocení zvýšeného sedání.

**WP 2:**

- komplexní analýza šíření tepla, vzduch a vlhkosti s pomocí CFD modelování;
- šíření tepla ve zdivu z dutinových cihelných tvarovek;
- šíření vzduchu v interiérech historických budov;
- tepelně izolační vlastnosti světlovodů;
- upraven program pro stanovení součinitele difúze radonu s pomocí numerického modelování nestacionárního šíření radonu vícevrstevným systémem izolace;
- vypracování a předložení ke schválení stupně „committee draft“ mezinárodní ISO normy ISO/CD 11665-10 „Determination of the radon diffusion coefficient in waterproof materials using radon activity concentration measurement“;
- lehké dřevěné střešní konstrukce – statické působení styčniců příhradových konstrukcí s ocelovými deskami s prolisovanými trny;
- použití dřeva ve vícepodlažních budovách – výzkum zaměřen na kompozitní dřevobetonové stropní konstrukce.

**WP3:**

- výzkum potenciálního využití druhotné suroviny na stavebním trhu, materiálová burza
- zapojení do týmu pro zpracování novely zákona o komoditních burzách;
- výzkum technologických postupů pro znovuzískání materiálů zabudovaných ve stávajících konstrukcích;
- pokračování v návrhu složení vláknobetonů s recykláty – návrh složení čerstvých vláknobetonů; optimalizace pojiva; klasifikace syntetických vláken;
- výzkum uplatnění nových složek při výrobě vláknobetonu – přírodní odpad kameniva vznikající při drcení, popílku, cihelného prachu z obrusu moderních cihel; recyklované polystyrénové drtě;
- průzkum zdravotních rizik upravených odpadů;
- využití nanochemických přísad jako náhrady za asfaltovou emulzi v technologiích studené recyklace.

**WP4:**

- analýza rizika a doplňování nepřesných a chybějících hodnot v technologických měřeních;
- syntéza poznatků ve vazbě na posuzování kapacity křížovatek;
- řešení odezvy konstrukcí přímou integrací pohybových rovnic či spektra odezvy – vazba na EC 8 – seismická událost;
- lehké skelety budov na bázi dřeva - zvyšování únosnosti a jejich chování při požáru – tvorba analytických a numerických modelů pro jejich výpočet;
- vyhodnocení modelů v měřítku 1:1 z pohledu nových výpočetních modelů (požáry, protipovodňová hráz);
- popis chování materiálů antropogenních nestabilních sedimentů (výsypky) in-situ;
- analýza nehodových událostí a optimalizace objektů na vodních cestách;
- hodnocení povodňových rizik a optimalizace protipovodňové ochrany na principu metody nákladů a užiteků, formulace závěrů.

## 5. 2. 2. Zhodnocení plnění cílů a harmonogramu řešení

Stručně zhodnoťte, jak byly ve sledovaném období plněny cíle a harmonogram řešení deklarované v návrhu VZ návrhu VZ). Zejména zdůvodněte případné odchylky proti plánu. (Doporučuje se maximálně 1 strana textu.)

Z pohledu plnění celkového harmonogramu za celý VZ uvedený v části C8 návrhu projektu, lze konstatovat, že základní cíle byly jak s ohledem na rok 2011, tak celkově splněny. Nejvýznamnějším kontrolním bodem byl návrh na uspořádání mezinárodní konference. Ta se uskutečnila ve dnech 3 a 4. 2.2011, když první den byl věnován celkovému pohledu, souhrnné přednášce řešitele za celý VZ, vystoupení čestných hostů, akademických hodnostářů, zástupců ministerstev, profesních organizací (SPS, ČSSI, ČKAIT) a také prezentaci zahraničních účastníků. Druhý den byl rozdělen do 4 sekcí v souladu s jednotlivými pracovními okruhy. Výstupem je 5 knižních publikací, jak souborné, tak věnované jednotlivým WP.

Nad původní předpoklad okruh WP 3, věnovaný odpadu, uspořádal na podzim další seminář, za účasti prezidenta SPS a zástupců MPO ČR – výstup opět v tištěné formě.

Spolupráce i při mezinárodní konferenci prokázala úzké účelové propojení pro řešení náročných mezioborových problémů, kde se jednotliví specialisté vzájemně doplňovali a to i včetně doktorandů.

Splnění lze deklarovat i z pohledu harmonogramů pro jednotlivé WP, konkrétně:

#### **WP1:**

Jednoznačně byly definovány podmínky vedoucí k upřednostnění výstavby na již dříve použitých pozemcích, před výstavbou na zelené louce – výstupy využity při konkrétních aplikacích, při strategických plánech, územním plánování, stavebním zákonu, zákonu o ochraně zemědělské půdy;

#### **WP2:**

Nalezen vyvážený vztah mezi stavebními aktivitami a stavbami s kvalitním vnitřním prostředím při minimalizaci energetických nároků v celém životním cyklu stavby – výsledky zahrnuté do norem (ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov, ISO/CD 11665-10) podklady pro státní programy „Zelená úsporám, „Energetický audit“, přispěly pro rozvoj dřevěných konstrukcí, pro větší využití geotermální energie.

#### **WP3:**

Vytvořeny technické i legislativní podmínky pro omezení odpadů, rozvoj recyklátů a jejich uplatnění ve výstavbě – Komoditní burza Kladno, přes 100 recyklačních středisek – s významnou úsporou přírodního kameniva, aplikace v normách a TP silničních a dopravních staveb – prosazení myšlenky chápání odpadu jako zdroje surovin.

#### **WP4:**

Zpracovány podklady pro omezení negativních vlivů přírodních katastrof, nehod, havárií na životy občanů i materiální škody za využití rozpracované rizikové analýzy a technického řešení – výstupy pro státní programy protipovodňové ochrany, IZS (povodně, požáry), MD ČR z pohledu nehodovosti na silničních komunikacích, ochrany dopravní infrastruktury před skalním zřícením, rozpracování využití výsypek pro novou výstavbu pro oblast SHR.

### **5. 3. DOSAŽENÉ VÝSLEDKY V R. 2011**

Výčtem (citacemi) uveďte v požadovaných kategoriích výsledky řešení VZ **dosažené členy řešitelského týmu** ve sledovaném období. Výsledky dosažené **pouze řešením výzkumného záměru** uveďte obyčejným typem písma, výsledky dosažené **řešením výzkumného záměru a jednoho či více projektů** uveďte *kurzívou*.

Výsledky v každé kategorii **číslyte a přehledně strukturujte** (např. u monotematických VZ řadte abecedně podle hlavního autora, u tematicky heterogenních řadte podle jednotlivých tematických částí VZ).

V každé kategorii výsledků uveďte zvlášť výsledky již uplatněné (např. již publikované články, udělené patenty) a výsledky, u nichž byl proces uplatnění **prokazatelně** zahájen (např. články přijaté do tisku po recenzním řízení, podané přihlášky patentů).

Články v impaktovaných časopisech světové databáze ISI ( $J_{imp}$ ) - uveďte hodnotu IF časopisu

Uplatněné:

1. Jiránek M., Kotrbatá M.: Radon Diffusion Coefficients in 360 Waterproof Materials of Different Chemical Composition. In: Radiation Protection Dosimetry 2011; 145(1), pp. 178-183, doi: [10.1093/rpd/ncr043](https://doi.org/10.1093/rpd/ncr043). IF (2011): 0,966
2. Rovenská K., Jiránek M.: 1st International Comparison Measurement on Assessing the Diffusion Coefficient of Radon. In: Radiation Protection Dosimetry 2011; 145(1), pp. 127-132, doi: [10.1093/rpd/ncr079](https://doi.org/10.1093/rpd/ncr079). IF (2011): 0,966
3. Svoboda, Z. - Kubr, M.: Numerical simulation of heat transfer through hollow bricks in the vertical direction. In: Journal of Building Physics, Vol. 34, No. 4 (2011), pp. 325-350. ISSN 1744-2591. IF (2009): 0,618
4. Štroner, M. - Pospíšil, J.: Systematic Geometrical Errors of Scanning Spherical Surfaces. In: Survey Review. 2011, vol. 43, no. 323, p. 731-742. ISSN 1752-2706.  $IF_{5let}=0,309$ .

Uplatnění zahájeno:

Články v recenzovaných neimpaktovaných časopisech ( $J_{neimp}$ ,  $J_{rec}$ )

Uplatněné:

1. Bogdan, V - Foglar, M. - Bocek, R - Křístek, V.: Zhodnocení účinnosti stávajících ekologických mostů v České republice. In: Silniční obzor. 2011, roč. 72, č. 6, s. 162-166. ISSN 0322-7154.
2. Foglar, M. - Sochorová, E. - Kovář, M. - Kohoutková, A. - Křístek, V.: Výbuchová odolnost mostní konstrukce ze železobetonu a železobetonu s PP vlákny. In: BETON-technologie, konstrukce, sanace. 2011, roč. 11, č. 4, s. 90-93. ISSN 1213-3116
3. Foglar, M. - Sochorová, E. - Křístek, V.: *Field tests of blast performance of reinforced concrete and fiber reinforced concrete specimens.* In: *Engineering Mechanics 2011. Praha: Ústav termomechaniky AV ČR, 2011, p. 143-146. ISBN 978-80-87012-33-8.*
4. Foglar, M.: Lávka pro pěší z parkovacího domu Rychtářka v Plzni. In: Silnice a železnice. 2011, roč. 6, č. 5, s. 8-10. ISSN 1801-822X.
5. Jiránek M.: Principy ochrany nových staveb proti radonu z podloží. In: Vytápění, větrání, instalace 1/2011, pp. 30-32, ISSN: 1210-1389, ročník 20.
6. Kramářová, Z.: Analýza dat z identifikační studie brownfields, In: Stavební obzor. 2011, roč. 20, č. 2, s. 53-55. ISSN 1210-4027.
7. Kuklík, P.: Dřevostavby v současnosti, In: časopis stavebnictví, EXPO DATA spol. s r.o. Brno, 2011, roč.V., číslo 11-12, pp.80-81, ISSN 1802-2030
8. Kuráž, V.: Funkce urbánních půd, ochrana zemědělských půd a možnosti využití brownfields. In: Vodní hospodářství. 2011, roč. 2011, č. 10, s. 377-380. ISSN 1211-0760.
9. Kuráž, V.: *Saturated hydraulic conductance of forest soils affected by track harvesters.* In: *Journal OF Forest Science. 2011, vol. 57, no. 7, p. 321-339. ISSN 1212-4834.*

10. Lidmila, M.: Popílkový stabilizát - nový materiál v pražcovém podloží. In: Nová železniční technika 4/2011, Brno, duben 2011, 21-26s., Brno: KPM CONSULT, a.s., ISSN 1210-3942.
11. Lidmila, M.: Popílkový stabilizát - nový materiál v pražcovém podloží. In: Nová železniční technika 4/2011, Brno, duben 2011, 21-26s., Brno: KPM CONSULT, a.s., ISSN 1210-3942.
12. Pokorný, T. - Havlová, M.: Zkoušky detekovatelnosti vybraných látek; terénní testy. Část 1: Příprava testů. In: Journal of Safety Research and Applications [online]. 2011, roč. 4, č. 2, Internet: <http://bozpinfo.cz/josra/josra-02-2011/zkousky-detekovatelnosti.html>. ISSN 1803-3687
13. Raška, M. - Raška, P. - Pospíšil, J. - Kirchner, K.: Using geodetic techniques for geomorphologic analyses of scree slopes in low-altitude forested regions and its implication for conservation management. In: Geographia Technica. 2011, ISSN 2065-4421. SJR(2011)=0,026, SNIP (2011)=1,350.
14. Rejšek K., Buchar J., Vaníček I., Hromádka L., Vranová V. a Marosz K. (2011) Results of dynamic penetration test - an indicator of the compaction of surface soil horizons by forestry machinery. *Journal of Forest Science* 57, No.10, 439-450. ISSN 1212-4834.
15. Sochorová, E. - Foglar, M. - Křístek, V. - Kohoutková, A.: Loading to structures by remote explosion. In: *Engineering Mechanics 2011. Praha: Ústav termomechaniky AV ČR, 2011, p. 555-558. ISBN 978-80-87012-33-8.*
16. Svoboda, Z. - Tywoniak, J.: Nové znění ČSN 730540-2 "Tepelná ochrana budov - Požadavky" v detailním pohledu. In: Tepelná ochrana budov. 14, č. 5 (2011), pp. 13-19. ISSN 1213-0907.
17. Svoboda, Z.: Svisle orientované šíření tepla ve vzduchových dutinách. In: Stavební obzor. 20, č. 4 (2011), s. 106-109. ISSN 1210-4027.
18. Vanichek, I., Krivosheyev, P.I., Kornienko, N.V., Kozeletsky P.M., Senators, V.N.: (2011): *Building mechanics of desegns which react with the base. (In Ukrainian). Svit Geotechniki, 2(30), 2011, p. 28-32. Pidpisnij index-92457.*
19. Wirth, U. - Shirali, N. - Křístek, V.: Hybridní systém smykových výztužných stěn. In: *BE-TON-technologie, konstrukce, sanace. 2011, roč. 11, č. 6, s. 74-77. ISSN 1213-3116.*
20. Ženka, M., Staněk, K.: Pasivní administrativní budova v letním provozu (část 1 - stínění vs. přirozené denní osvětlení). In: *Vytápění, větrání, instalace. 2011, pp 13 – 16 ISSN 1210-1389*

Uplatnění zahájeno:

1. Svoboda, Z. - Tywoniak, J.: Hodnocení stavebních konstrukcí a budov v souladu s novým zněním normy pro tepelnou ochranu. In: *Vytápění, větrání, instalace (v tisku)*

Odborné recenzované knihy, kapitoly v odborných recenzovaných knihách (B)

Uplatněné:

1. Kuráž, V. – Mansfeldová, A. (edt.): *Construction on brownfields / Výstavba na brownfields*, Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011, celkem 186 s. ISBN 978-80-01-04732-3.
  - 1.1. Holubec, P.: *The Rise of Global Metropolises* s. 31-47
  - 1.2. Mansfeldová, A: *Výsledky výzkumu WP1 „Výstavba na brownfields“ a jejich aplikace ve výuce stavebních inženýrů.* s. 49-62
  - 1.3. Vodný, R.: *Problems of railway brownfields.* s. 63-70

<p>1.4. Tomíček, P.: Potenciál využití drobných venkovských brownfields (okres Strakonice). s. 71-78</p> <p>1.5. Kramářová, Z.: Sportovní brownfieldy v ČR – Masarykův stadion na Strahově. s. 79-92</p> <p>1.6. Janatka M.: Příčiny negativních forem suburbanizace v České republice. s. 93-100</p> <p>1.7. Hlaváčová, M.: Problematika podvyužívaných území v okolí Říčan. s. 101-106</p> <p>1.8. Kuráš V.: Nové využití brownfields a ochrana půd v ČR. s. 127-135.</p> <p>1.9. Jirásko, D. – Vaníček, I.: Permeable reactive barrier (PRB) and its influence on groundwater régime. s. 145-154</p> <p>1.10. Valenta, J. – Vaníček, I.: Reuse of foundation. s. 155-160</p> <p>1.11. Vaníček, I. – Valenta, J.: Geo-environmental site investigation for brownfields redevelopment. s. 161-170</p> <p>1.12. Kolářová, E.: Návrh povrchového těsnění uranových odkališť Mydlovary. s. 171-178</p> <p>1.13. Vacek, J.: The analysis of bedrock properties affected the in-situ acid leaching technology for uranium mining site. s. 179-186</p>
<p>2. Tywoniak, J. (edt.): Sustainable constuction of buildings – Udržitelná výstavba budov. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011, celkem 124 s. ISBN 978-80-01-04733-0.</p>
<p>2.1. Tywoniak, J.: Ways to Zero Energy Buildings in Czech Republic. s. 1-8.</p> <p>2.2. Ženka, M.: Využitelné tepelné zisky v energeticky pasivních budovách. s. 9-16.</p> <p>2.3. Staněk, K.: Summer Thermal Stability of Modern Wooden-framed Houses. s. 17-24.</p> <p>2.4. Antonín, J.: Webová aplikace pro optimalizaci energetické náročnosti budovy. s. 25-30.</p> <p>2.5. Svoboda, Z.: The Use of CFD Modelling in the Process of Refurbishment of Historical Buildings. s. 31-38.</p> <p>2.6. Kopecký, P.: Two Simplified Thermal Models of the Ventilated Zone. s. 39-44.</p> <p>2.7. Sojková, K.: Energy Balance – Dependence on Building Use. s. 45-50.</p> <p>2.8. Smažilová, E., Papež, K.: Methods of Reducing Energy Consumption of Buildings Cooling System. s. 51-56.</p> <p>2.9. Garlík, B.: Budova jako objekt s nízkou spotřebou energie a vnitřního prostředí s vlivem na zdraví a život člověka. s. 57-62.</p> <p>2.10. Papež, K.: Bytové větrání s nízkou sotebo energie. s. 63-68.</p> <p>2.11. Jílková, K.: Use of Energy of Earth for Heating and Cooling in Buildings. s. 75-80.</p> <p>2.12. Roubíček, L., Kabrhel, M.: Roční energetické bilance budovy pro využití ledového zásobníku. s. 81-86.</p> <p>2.13. Kuklík, P.: Timber-concrete Composite Floors. s. 93-100.</p> <p>2.14. Rovenská, K., Jiránek, M.: International Intercomparion Measurement of the Radon Diffusion Coefficient – Challenging Results. s. 101-110.</p> <p>2.15. Rubáš, P.: The Importance of Windows during Building Assessment in Light of Sustainable Buildings. s. 107-110.</p> <p>2.16. Kovářová, K.: Pískovce pro sanaci historických objektů – jejich původ, stav a vlastnosti. s. 119-124</p>
<p>3. Vodička, J. – Výborný, J. (edt.): Waste Utilization, recycled materials in the building industry – Využití odpadních hmot a recyklátů ve stavebnictví. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011, celkem 132 s. ISBN 978-80-01-04734-7.</p>
<p>3.1. Pokorný, T.: Blasting demolition works using special charges. s. 19-26</p>

- 3.2. Vodička, J. – Šeps, K.: Nová oblast ve stavebnictví pro využití stavebního demoličního odpadu. s. 27-34
- 3.3. Výborný, J.: Recyklace betonu. s. 35-44
- 3.4. Vytlačilová, V.: Složení vláknobetonu s cihelným nebo betonovým recyklátem. s. 45-52
- 3.5. Hanzlová, H. – Šeps, K.: Vláknobeton z recyklátu a syntetických vláken. s. 53-58
- 3.6. Výborný, J.: Optimalizace pojiva ve směsi vláknobetonů s recykláty ve vztahu k základním pevnostním charakteristikám. s. 59-64
- 3.7. Hrubý, V.: Modelling of stability and deformation of slope reinforced by fibre concrete slabs. s. 91-96
- 3.8. Mráz, V.: Vlastnosti popílku při uplatnění do zemních konstrukcí dopravních staveb. s. 101-106
- 3.9. Lidmila, M.: Dlouhodobé chování vrstvy z popílkového stabilizátu v konstrukci pražcového podloží. s. 107-114
- 3.10. Kučera, P.: Laboratorní zkoušky stmelených směsí s podílem recyklovaných materiálů. s. 115-120
- 3.11. Formanová, Z.: Recyklace prováděná za studena na místě, poznatky z laboratorních měření. s. 121-126
- 3.12. Mondschein, P.: Recyklace za horka v asfaltových směsích – aplikace ve směsích typu SMA. s. 127-132
- 
4. Fošumpaur, P. – Jirásko, D. (edt): Natural hazards (optimisation of protection, interaction with structures) – přírodní katastrofy (optimalizace ochrany, interakce se stavebními konstrukcemi). Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011, celkem 200 s. ISBN 978-80-01-04735-4.
- 
- 4.1. Záleský, J.: Dvě zpětné analýzy stability založené na kontrolním sledování. s. 1-8
- 4.2. Raška, M. – Pospíšil, J.: Sledování a analýza svahových sesuvů. s. 9-16
- 4.3. Jirásko, D. – Hrubý, V. – Vaníček, I.: Approach to reduce the risk of rock slope above road in section Strnady – Štěchovice. s. 17-24
- 4.4. Chamra, S. - Schröfel, J.: Valdštejn Castle - stability of rock blocks. s. 25-32
- 4.5. Hánek, P. – Braun, J. – Janžurová, I. – Hánek, P. (Jr.): Geodetické sledování rekultivovaného svahu Rabenov. s. 39-44
- 4.6. Ratiborský, J.: Výpočet polohy bodů zaměřených metodou GPS. s. 45-52
- 4.7. Fošumpaur, P. – Satrapa, L.: Risk Based Evaluation of Economical Efficiency of Flood Control Measures. s. 53-60
- 4.8. Vaníček, I – Pecival, T.: Význam dominového efektu na bezpečnost vodních děl. s. 61-70
- 4.9. Pečman, J.: Protipovodňová opatření v praxi. s. 71-76
- 4.10. Pohl, K. – Máca, J.: New Modified Pushover Method for the RC Frames Structures. s. 77-84
- 4.11. Wald, F. – Pelouchová, A. – Chlouba, J. – Strejček, M.: To fire design of cellular beams. s. 85-92
- 4.12. Slabý, P.: Computer modeling of bypasses on roundabouts. s. 93-98
- 4.13. Merta, J. – Havlíček, T.: Calibrating of gap times for VISSIM software. s. 99-102
- 4.14. Sperat, Z.: Využívání cyklistických stezek v přidruženém prostoru MK cyklisty. s. 103-110
- 4.15. Hála, M.: Adaptable Model of Traffic Forecast. s. 111-116
- 4.16. Římal, J. - Křístek, V. - Kuráž, V. - Jelínek, V. - Kovářová, A. – Zaoralová, J.: Temperature Gradients in a Composite Steel-Concrete Road Bridge. s. 117-122

- 4.17. Římal, J. - Křístek, V. - Kuráž, V. - Jelínek, V. - Kovářová, A. – Zaoralová, J.: Thermal Behavior of a Composite Box-girder Railway Bridge. s. 123-128
- 4.18. Sochorová, E. - Foglar, M. - Křístek, V.: Možné zatížení mostních konstrukcí vzdáleným výbuchem. s. 129-134
- 4.19. Sochorová, E. - Foglar, M. - Křístek, V.: REMEX – metoda náhradního zatížení vzdáleného výbuchu. s. 135-140
- 4.20. Foglar, M. – Křístek, V.: Structure-soil interaction during the construction of buried. s. 149-154
- 4.21. Foglar, M. - Drahorád, M. - Sochorová, E. - Pokorný, T. - Kohoutková, A. – Křístek, V.: Výbuchová odolnost prvků ze železobetonu a vláknobetonu. s. 155-162
- 4.22. Polič, D.: Vliv doprovodné zeleně na hlukovou situaci podél PK. s. 163-170
- 4.23. Hupfer, H. - Kurth, H. - Křístek, V. - Římal, J.: Economic and Ecological Needs In Sustainable Construction. s. 171-178
- 4.24. Císlerová, M. - Jelínková, V. - Sněhota, M. - Zumr, D.: Impact of the preferential flow instability on contaminant transport in the subsurface. s. 179-185
- 4.25. Kuráž, V. - Římal, J. - Křístek, V.: Analýza vlhkostního stavu porézních stavebních konstrukcí. s. 185-194
- 4.26. Zumr, D. - Sněhota, M. - Císlerová, M.: Observation of water movement in soil with electric resistivity tomography. s. 195-200
- 
5. Vaníček, I. (ed.): Sustainable Construction. CTU Press, Prague 2011, 163 pp. ISBN: 978-80-01-04873-3.
- 5.1. Vaníček, I.: Sustainable Construction. s. 13 – 115.
- 
6. Liška, V.: The stock Exchange. CTU Press, Prague 2011, ISBN 978-80-01-04832-0
- 6.1. Gazda, J.: Commodity derivatives. pp 31-66
- 6.2. Gazda, J.: Economic theory and commodity exchanges. pp. 27-29
- 6.3. Liška, V.: Commodity exchanges. pp. 15-26
- 6.4. Liška, V. - Liška, V.: Commodity exchanges in the Czech Republic. pp.67-98
- 
7. Kolektiv autorů: Udržitelná výstavba, Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011, celkem 74 stran ISBN 978-80-01-04961-7.
8. Kovářová, K. - Bednarik, M. - Holzer, R. - Laho, M.: Metodika výběru náhradního stavebního kamene pro účely rekonstrukce historických památek. In *Člověk, stavba a územní plánování 5*. Praha: ČVUT, Fakulta stavební, s. 166-176. ISBN 978-80-01-04753-8.
9. Kramářová, Z.: Největší sportovní brownfield v ČR. In: *Člověk, stavba a územní plánování 5*. Praha: ČVUT, Fakulta stavební, 2011, s. 111-122. ISBN 978-80-01-04753-8.
10. Lörinc Vokálová, E.: Rozdělení veřejných prostorů v Evropě podle vnějších vlivů působících při jejich vytváření. In: *Člověk, stavba a územní plánování 5*, Praha: ČVUT, Fakulta stavební, 2011, s. 307-317. ISBN 978-80-01-04753-8.
11. Mansfeldová, A.: Současné problémy prostředí vytvářeného výstavbou: suburbanizace, brownfields, In: *Člověk, stavba a územní plánování 5*, Praha: ČVUT, Fakulta stavební, 2011, s. 82-87. ISBN 978-80-01-04753-8.
12. Tomíček, P.: Zdroje financování obnovy drobných venkovských brownfields, In: *Člověk, stavba a územní plánování 5*, ČVUT, Fakulta stavební 2011, pp 143-150, ISBN 978-80-01-04753-8

13. Vaníček, I., Krivišejev, P. I., Kornienko, N. V., Kozeleckij, P. M., Senatorov, V. N. Evropejskaja Geotechnika I Inžener-strojitel. str. 18 – 27, Budivelni konstrukcii. Kiiv, 2011. DP NDBK ISBN 978-966-1555-76-0. 668 s.
14. Vodný, R.: *Možnosti využití železničních brownfields*, In: *Člověk, stavba a územní plánování 5*, ČVUT v Praze, 2011, s. 123-132, ISBN 978-80-01-04753-8
15. Výborný, J.: *Optimalizace složení kompozitů s ohledem na aktuální zkušenosti* In: *Udržitelná výstavba*. Praha: ČVUT v Praze, 2011, s. 65-74. ISBN 978-80-01-04961-7.
16. Wald, F. - Procházka, J. - Kuklík, P. - Sokol, Z. - Bednář, J. - et al.: *Software ke stanovení požární odolnosti nosných konstrukcí. 1. vyd. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2011. 134 s. ISBN 978-80-01-04746-0.*

Uplatnění zahájeno:

1. *Tywniak, J. a kolektiv: Nízkoenergetické domy 3. Nulové, pasivní a ostatní. GRADA Publishing (ve finální redakci, bude vydáno v únoru 2012)*

#### Články ve sbornících (D)

Uplatněné:

1. *Foglar, M. - Kovář, M. - Sochorová, E. - Kohoutková, A.: Vliv tlakové pevnosti betonu a obsahu PP vláken na jeho výbuchovou odolnost. In: Betonářské dny 2011. Praha: Česká betonářská společnost ČSSI, 2011, s. 349-353. ISBN 978-80-87158-30-2.*
2. *Foglar, M. - Kovář, M.: Numerical modelling of blast resistance of FRC and reinforced concrete specimens. In: Fibre Concrete 2011 - Technology, Design, Application (Collection of Abstracts). Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, 2011, p. 27-28. ISBN 978-80-01-04836-8.*
3. *Foglar, M. - Křístek, V.: Analytical approach to centre-line optimization of buried arch bridges and its boundaries. In: Engineering Mechanics 2011. Praha: Ústav termomechaniky AV ČR, 2011, p. 139-142. ISBN 978-80-87012-33-8*
4. *Foglar, M. - Petřík, V.: Lávka pro pěší z parkovacího domu Rychtářka v Plzni - úskalí dynamického výpočtu podle norem soustavy EN. In: Mosty 2011. Brno: Sekurkon, 2011, díl 1, s. 275-280. ISBN 978-80-86604-52-7.*
5. *Foglar, M. - Žák, J.: Vliv konstrukčního řešení mostu na šíření hluku od dopravy. In: Mosty 2011. Brno: Sekurkon, 2011, díl 1, s. 239-244. ISBN 978-80-86604-52-7.*
6. *Fošumpaur, P. - Králík, M. - Kučerová, J. - Pícek, T. - Zukal, M.: Hydraulický výzkum v rámci splavnění Vltavy do Českých Budějovic. In: Sborník referátů z mezinárodní konference „26. Plavební dny“, Ústí nad Labem. České plavební a vodocestné sdružení, 2011. ISBN 978-80-86243-36-8.*
7. *Jirásko, D.: Stability of the rock slopes above road II/102 in section Strnady – Štěchovice, Czech Republic, In: International workshop on landslides, 2011, pp 77-82, ISBN 978-961-248-284-8*
8. *Koska, B.: Determination of St. George Basilica Tower Historical Inclination from Contemporary Photograph, In: Proceedings of the 23rd CIPA Symposium, 2011, pp. 51-58 ISBN 978-80-01-04885-6*
9. *Kovář, M. - Foglar, M.: State-of-the-art in the field of blast and impact resistance of fibre reinforced concrete. In: Fibre Concrete 2011 - Technology, Design, Application (Collection of Abstracts). Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, 2011, p. 79-80. ISBN 978-80-01-04836-8.*
10. *Kovářová, K. - Ševčík, R. - Chmelíková, M. - Bednarik, M. - Holzer, R.: Comparison and Use of Hg Porosimetry and X-ray Computed Microtomography in Durability Tests of*



- Sandstone on the Charles Bridge in Prague. In Measurement 2011 - 8th International Conference on Measurement (Proceedings). Bratislava: Institute of Measurement Science, 2011, p. 127-130. ISBN 978-80-969672-4-7.*
11. Kovářová, K.: *The influence of Prague winter climatic conditions on sandstone weathering. In Geophysical Research Abstracts, Volume 13, 2011 (Memory stick) [CD ROM]. Katlenburg-Lindau: Copernicus GmbH, 2011, ISSN 1029-7006.*
  12. Křemen, T.: Představení projektu laserového skenování při požární zkoušce ve Veselí nad Lužnicí. In: Studentská konference Telč 2011, pp. 1-3, ISBN 978-80-01-04903-7
  13. Kučera, P.: *Mechanické vlastnosti smíšených směsí s podílem recyklovaných materiálů, In: Juniorstav 2011 - 13. Odborná konference doktorského studia, 2011, ISBN 978-80-214-4232-0*
  14. Kuklík, P. - Kuklíková, A.: *Vícepodlažní dřevostavby. In Sborník Dřevostavby, VOŠ Volyň, 2011, str. 159-164, ISBN 978-80-86837-33-8*
  15. Lidmila, M.: *Nové perspektivy využití recyklovaných materiálů v železničním stavitelství. In: Udržitelná výstavba: sborník k semináři Udržitelnost českého stavebnictví – Využití recyklátů ve výstavbě, Praha 11.11.2011. Praha: Fakulta stavební, ČVUT v Praze, 2011, s. 25-31. ISBN 978-80-01-04961-7.*
  16. Mondschein, P., Valentin, J., Friedrich, J.: *Kvalita asfaltových směsí - vliv základních komponentů, 2011, Výstavba a rehabilitácia asfaltových vozoviek, pp. 95-100, ISBN 978-80-970356-5-5*
  17. Pokorný, T.: *Bývalé vojenské výcvikové prostory - co s kontaminací prostředí a pozůstatky stavební činnosti? In: 16. Mezinárodní konference Městské inženýrství Karlovy Vary 2011. Ostrava: VŠB-TUO, 2011, s. 91-100. ISBN 978-80-248-2427-7.*
  18. Pokorný, T.: *Pyrotechnická zátěž území bývalého VVP - představa a skutečnost. In: Blasting Techniques 2011. Bratislava: Slovenská spoločnosť pre trhacie a vrtacie práce, 2011, s. 196-200. ISBN 978-80-970265-3-0.*
  19. Svoboda, Z.: *Anizotropní tepelná vodivost zdiva z dutinových tvarovek. In: Sborník přednášek 16. mezinárodní konference Tepelná ochrana budov 2011, pp. 32-35, Štrbské Pleso 2011, ISBN 978-80-970595-4-5*
  20. Svoboda, Z.: *Anizotropní tepelná vodivost zdiva z dutinových tvarovek. In: Sborník přednášek 16. mezinárodní konference Tepelná ochrana budov 2011, pp. 32-35, Štrbské Pleso 2011, ISBN 978-80-970595-4-5*
  21. Vaníček, I.: *Geotechnical experiences with Most clay. In: Proc. 15th European conference SMGE. A. Anagnostopoulos et al (Eds.) IOS Press, 2011, pp. 481-486. ISBN 978-1-60750-800-7.*
  22. Vaníček, I.: *Geotechnical experiences with Most clay. In: Proc. 15th European conference SMGE. A. Anagnostopoulos et al (Eds.) IOS Press, 2011, pp. 481-486. ISBN 978-1-60750-800-7. celkem 688 s.*
  23. Vaníček, I.: *Geotechnická rizika liniových staveb obecně, protipovodňových hrází speciálně. In: Proc. 10th Slovak Geotechnical Conference "Geotechnické problémy líniových stavieb, STU Bratislava 30.-31. máj 2011, p. 86 (abstrakt), full version CDROM – 7 pp., ISBN 978-80-227-3504-9.*
  24. Vaníček, I.: *Large Earth and Rock-fill Dams – Risk of the tensile Cracks Development. Invited Lecture. Korean Geotechnical Society Fall National Conference 2011/September 22-23.2011, Gangwon, Korea. In: Proc. Conference, pp. 3 – 15.*
  25. Vaníček, I.: *Present day position of Geotechnical Engineering. Keynote lecture. 21st EYGEC Rotterdam – Geotechnical Engineering: New Horizon. IOS Press. 350 p. ISBN 978-1-60750-807-6; ISBN 978-1-60750-808-3 (on line), Library of Congress Kontrol Numer: 2011934559 [http://www.kiviniria.nl/eygec/papers/keynote\\_vanicek.pdf](http://www.kiviniria.nl/eygec/papers/keynote_vanicek.pdf) - 8.str.*

26. Vaníček, I.: Risk in geotechnical engineering and profession prestige. Introduction Lecture. In: Proc. 3rd Int. Symposium on Geotechnical Safety and Risk. Pp. 3-10. Munich, 2011, BAW, editors: Vogt, Schuppener, Straub and Brau, , pp. 3-9. ISBN 978-3-939230-01-4. celkem 692 s.
27. Vodný, R.: Aplikace trvalé udržitelnosti v městském plánování z pohledu dopravy, In: Juniorstav 2011, VUT Brno, 2011, s. 1-13, ISBN 978-80-214-4232-0
28. Vodný, R.; Mansfeldová, A.: „Přírodní“ revitalizace železničního brownfields Berlin-Tempelhof, In: Průmyslové dědictví – na hraně..., ČVUT Praha, 2011, s. 1-8, ISBN 978-80-01-04947-1
29. Výborný, J., Vodička, J.: Vlákno-cihlobeton s využitím cihelné drtě a prachu, In: XV. mezinárodní konference Ekologie a nové stavební hmoty a výrobky, 2011 pp 142-146. ISBN 978-80-87397-06-0.
30. Výborný, J., Vodička, J.: Vliv polymerových vláken a příměsí na vlastnosti tepelně izolačního materiálu, In: 8. Konference speciální betony, 2011 pp 142-146. ISBN 978-80-86604-54-1.
31. Wald, F. - Pelouchová, L. - Chlouba, J. - Strejček, M.: To Fire Design of Cellular Beams. In Přírodní katastrofy (optimalizace ochrany, interakce se stavebními konstrukcemi). Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011, p. 85-92. ISBN 978-80-01-04735-4.
32. Wald, F. - Žižka, J. - Horová, K.: Připoje ocelových konstrukcí na betonové. In Sborník 49. celostátní konference výrobců ocelových konstrukcí Hustopeče 2011. Brno: Česká společnost pro ocelové konstrukce, 2011, s. 3-5.
33. Záleský, J. - Kos, J. - , Kozel, M. - Záleský, M.: From site instrumentation to reversed stability analysis. In 8<sup>th</sup> International Symposium on Field Measurements in GeoMechanics, Berlin, September 12-16, 2011. 20 str. Sb. na USB Flash Memory: FMGM 2011 Berlin.
34. Záleský, J., Kos, J., Kozel, M., Záleský, M.: From site instrumentation to reversed stability analysis. 8<sup>th</sup> International Symposium on Field Measurements in GeoMechanics, Berlin, September 12-16, 2011. 20 str. Sb. na USB Flash Memory: FMGM 2011 Berlin.
35. Zumr, D. - Sněhota, M. - Císlerová, M.: Numerical Simulation of Tension Infiltration Experiment Monitored by 3D ERT. In Proceedings of AP-UNSAT 2011: 5th Asia-Pacific Conference on Unsaturated Soils. Bangkok: Kasetsart University, 2011, p. 1-6.
36. Zumr, D. - Sněhota, M. - Jelínková, V. - Císlerová, M.: Modelování pohybu čela zvlhčení během podtlakové infiltrace s využitím ERT. In Hydrologie malého povodí 2011. Praha: Ústav pro hydrodynamiku VAČR, 2011, díl 2, s. 513-518, ISBN 978-80-02-02290-9.
37. Zuská, L.: Hodnocení vnitřního prostředí v budovách s téměř nulovou spotřebou energie, In: Sborník přednášek 9. Letní školy TZB 2011 pp 113-120 ISBN 978-80-02-02334-0

Uplatnění zahájeno:

1. Vaníček, I.: Opening address. In: Proc. 15th European conference SMGE. A. Anagnostopoulos et al (Eds.), IOS Press, 2011, pp. ?? in print. ISBN 978-1-60750-800-7.
2. Vaníček, I.: Closing address. In: Proc. 15th European conference SMGE. A. Anagnostopoulos et al (Eds.), IOS Press, 2011, pp. ?? in print. ISBN 978-1-60750-800-7.
3. Vaníček, I.: MAIN SESSION4 EMBANKMENTS and SLOPES Introduction. In: Proc. 15th European conference SMGE. A. Anagnostopoulos et al (Eds.) IOS Press, 2011, pp. ?? in print. ISBN 978-1-60750-800-7. celkem 688 s.

Patenty, užitné nebo průmyslové vzory nebo jiné výsledky chráněné podle zvláštních právních předpisů (P, F)

Uplatněné:

1. Foglar, M., Drhorád, M.: Zkušební těleso pro vyšetřování chování vláknocementových kompozitů při různých rychlostech zatěžování, FVZ - Funkční vzorek, 2011, BETO-TECH, s.r.o., Beroun 660, 26601 Beroun
2. Foglar, M.: Hrncový odvodňovač pro ocelové lávky pro pěší. Užitiný vzor Úřad průmyslového vlastnictví, 22830. 2011-10-24.
3. Garlík, B.,G.: ČSN P CEN/TS 14383-3 Prevence kriminality-plánování městské výstavby a projekce budov-část 3:-objekty pro bydlení. (Výsledky promítnuté do právních předpisů a norem) ÚNMZ Praha
4. Jirásko, D., Vaníček, I., Vaníček, M., Chamra, S.: Záchytná ochranná bariéra pro omezení rizika skalního řícení, 2011, UZP - Přihláška užitečného vzoru

Uplatnění zahájeno:

Prototypy, poloprovozy, ověřené technologie, certifikované metodiky, léčebné a památkové postupy, specializované mapy, funkční vzorky, SW (Z, G, N, R)

Uplatněné:

1. Bartoš, L., Martolos, J., Rozsypal, V., Hála, M.: Posuzování kapacity okružních křižovatek. Technické podmínky TP 234, EDIP Liberec, 2011
2. ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Část 2 – Požadavky. ÚNMZ 2011. Základní národní technická norma, jejíž části jsou závazné pro naplnění Stavebního zákona. (Autori: Tywoniak, Svoboda)
3. Foglar, M. - Drahorád, M. - Sochorová, E. - Pokorný, T. - Kohoutková, A. - et al.: Zkušební těleso pro vyšetřování chování vláknocementových kompozitů při různých rychlostech zatěžování. [Funkční vzorek]. 2011.
4. Foglar, M. - Sochorová, E.: Zkušební těleso pro vyšetřování výbuchové odolnosti vláknocementových kompozitů. [Funkční vzorek]. 2011.
5. Janžurová, I. - Braun, J.: Jihovýchodní část sesuvného území Rabenov ze dne 17.4.2010. [Specializovaná mapa s odborným obsahem (do RIV)]. 2011.
6. Janžurová, I. - Braun, J.: Jižní část sesuvného území Rabenov ze dne 18.4.2009. [Specializovaná mapa s odborným obsahem (do RIV)]. 2011
7. Janžurová, I. - Braun, J.: Pata svahu sesuvného území Rabenov ze dne 24.7.2010. [Specializovaná mapa s odborným obsahem (do RIV)]. 2011.
8. Janžurová, I. - Braun, J.: Severní část sesuvného území Rabenov ze dne 28.7.2009. [Specializovaná mapa s odborným obsahem (do RIV)]. 2011.
9. Koska, B. – Pospíšil, J.: Flexibilní optický skener FOS3D. 2011. [Funkční vzorek].
10. Martolos, J., Richt, A., Bartoš, L., Hála, M.: Posuzování kapacity světelně řízených křižovatek. Technické podmínky TP 235, EDIP Liberec, 2011
11. Slabý, P.: Rizikové mapy okresu za období 2008-2010, Specializovaná mapa s odborným obsahem, 2011
12. Sůra, M.: List Navigators: Library of several C# user control classes for navigation within collections., 2011, ASW - Software splňující podmínky RIV, [http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW\\_2011](http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW_2011)
13. Sůra, M.: Logging Tracer: Classes library supporting logging in string format (character/text/string streams)., 2011, ASW - Software splňující podmínky RIV, [http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW\\_2011](http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW_2011)
14. Sůra, M.: Record Set Managers: Library of several C# user control classes for managing record-sets/collections., 2011, ASW - Software splňující podmínky RIV, [http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW\\_2011](http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW_2011)

15. Sůra, M.: Set of productive user controls., 2011, ASW - Software splňující podmínky RIV, [http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW\\_2011](http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW_2011)
16. Sůra, M.: Spin Box enhancements: Library of C# GUI Controls based on spin-box functionality and on enhancements thereof., 2011, ASW - Software splňující podmínky RIV, [http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW\\_2011](http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW_2011)
17. Sůra, M.: Json Serialization Decoder: C# library of classes supporting object de-serialization from Json compliant format., 2011, ASW - Software splňující podmínky RIV, [http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW\\_2011](http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW_2011)
18. Sůra, M.: List Box couple: C# Library providing functionality for items (de-)selections from a list., 2011, ASW - Software splňující podmínky RIV, [http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW\\_2011](http://kix.fsv.cvut.cz/~sura/ASW_2011)

Uplatnění zahájeno:

Poskytovatelem realizované výsledky, výzkumné zprávy s utajovanými informacemi (H, V)

Uplatnění:

Uplatnění zahájeno: