

KONEČNÝ PROGRAM



Česká betonářská společnost ČSSI
www.cbsbeton.eu



Partner konference
Českomoravský beton, a.s.
www.transportbeton.cz



HOCHTIEF CZ a. s.
www.hochtief.cz



Mediální partneři
Beton TKS, s.r.o.
www.betontks.cz



časopis STAVEBNICTVÍ
www.casopisstavebnictvi.cz

VÝZNAMNÍ VYZVANÍ ŘEČNÍCI ZE ZAHRANIČÍ!



Mezinárodní konference **23. BETONÁŘSKÉ DNY 2016**

spojená s výstavou **BETON 2016**

konané pod záštitou

Ing. Jana Mládka,

ministra průmyslu a obchodu ČR,

JUDr. Martina Netolického, Ph.D.,

hejtmana Pardubického kraje,

Ing. Václava Matyáše, prezidenta
Svazu podnikatelů ve stavebnictví v ČR,

Ing. Pavla Štěpána, prezidenta

Českého svazu stavebních inženýrů



**PARDUBICKÝ
KRAJ**



**ČESKÝ SVAZ
STAVEBNÍCH
INŽENÝRŮ**

30. listopadu a 1. prosince 2016

Litomyšl, Zámecké návrší

(Evropské školicí centrum o.p.s.)

PROGRAMOVÉ SCHÉMA

STŘEDA 30. LISTOPADU 2016

07:30–16:00	Registrace	Recepce
08:30–18:00	Výstava BETON 2016	Klenutý sál
09:00–10:25	Slavnostní zahájení 23. Betonářských dnů 2016 Sekce ST1A: Vyzvané přednášky	Sál A (Jízdárna)
10:25–10:55	Občerstvení	Foyer a Klenutý sál
10:55–12:20	Sekce ST2A: Mosty 1	Sál A (Jízdárna)
10:55–12:20	Sekce ST2B: Navrhování 1	Sál B (Kaple)
12:20–13:50	Oběd	Foyer a Klenutý sál
13:50–15:15	Sekce ST3A: Mosty 2	Sál A (Jízdárna)
13:50–15:15	Sekce ST3B: Navrhování 2 a Tunely	Sál B (Kaple)
15:15–15:45	Občerstvení	Foyer a Klenutý sál
15:45–17:15	Sekce ST4A: Zahraníční přednášky	Sál A (Jízdárna)
15:45–17:15	Sekce ST4B: Výzkum	Sál B (Kaple)
17:15–18:00	Vyhlášení vítězů soutěže	Sál A (Jízdárna)
20:00–24:00	Společenský večer + koncert	Kostel Nalezení sv. Kříže, Sál A

ČTVRTEK 1. PROSINCE 2016

08:30–11:30	Registrace	Recepce
09:00–13:30	Výstava BETON 2016	Klenutý sál
09:00–10:55	Sekce ČT1A: Ultra vysokohodnotný beton	Sál A (Jízdárna)
10:55–11:25	Občerstvení	Foyer a Klenutý sál
11:25–13:30	Sekce ČT2A: Pokrokové konstrukce a rekonstrukce Zakončení 23. Betonářských dnů 2016	Sál A (Jízdárna)



ORGANIZAČNÍ POKYNY

VĚDECKÝ VÝBOR

doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D., předseda

Ing. Robert Coufal, Ph.D.

prof. Ing. Petr Hájek, CSc.

Ing. Milan Kalný

prof. Ing. Alena Kohoutková, CSc., FEng.

Ing. Pavel Šourek

Ing. Michal Števula, Ph.D.

prof. Ing. Jan L. Vítek, CSc., FEng.

POŘADATEL A ORGANIZÁTOR

Česká betonářská společnost ČSSI (ČBS)

Samcova 1, 110 00 Praha 1

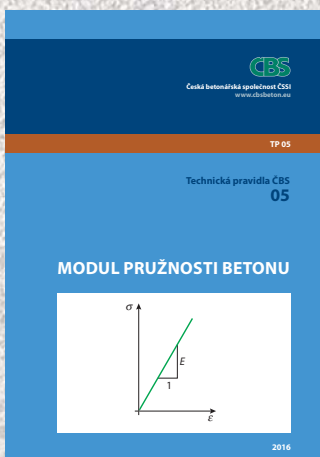
T +420 775 124 100, +420 605 325 366

E cbsbeton@cbsbeton.eu

www.cbsbeton.eu



NOVÁ TECHNICKÁ PRAVIDLA



Technická pravidla
ČBS 05 – Modul pružnosti
betonu

Více informací
viz www.cbsbeton.eu

PROGRAM PŘEDNÁŠEK 23. BETONÁŘSKÝCH DNŮ

STŘEDA 30. LISTOPADU 2016
1. DEN KONFERENCE

**09:00-10:25 SLAVNOSTNÍ ZAHÁJENÍ
23. BETONÁŘSKÝCH DNŮ 2016 SÁL A**

Pozdrav předsedy České betonářské společnosti
a prezidenta ČSSI

Pozdrav představitelů hostitelského města a kraje
Jmenování čestných členů ČBS

SEKCE ST1A: VYZVANÉ PŘEDNÁŠKY

**“Structural UHPFRC” to Strengthen Existing
and Build New Structures**

Prof. Dr-Ing. Eugen Brühwiler

Statické schéma a jeho vliv na spolehlivost
konstrukce

doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.;

doc. Ing. Zdeněk Bažant, CSc.

Diskuze

10:25-10:55 Přestávka - občerstvení

10:55-12:20 SEKCE ST2A: MOSTY 1 SÁL A

Most přes údolí Chomutovky

Ing. Radim Cihlář; Martin Nožička;

Ing. Jakub Aubrecht

**Realizace mostů na D3 v křižovatce
Svrčinovec**

Ing. Milan Kalný; Ing. Marcel Mimra;

Ing. Jan Komanec; Ing. Václav Kvasnička;

Ing. Lukáš Procházka

**Most 213-00 na dálnici D1 Hubová –
Ivachnová v km 8,214-8,969**

Ing. Jan Mukařovský; Ing. František Hanuš;

Ing. Milan Šístek; Ing. Peter Hurbánek;

Ing. David Malina

**D3 – Žilina (Strážov) – Žilina (Brodno) –
Estakáda na D3 v km 7,500 nad cestou I/18,
trati ŽSR a vodní nádrží Hričov**

Ing. Pavel Sliwka; Ing. Jaroslav Bartoň;

Ing. Martin Formánek; Ing. Pavel Svoboda, PhD.

**Most 205 na dálnici D1, Hričovské Podhradie
– Lietavská Lúčka, SR**

Ing. Lenka Zapletalová; Ing. Petr Šedivý

Diskuze

10:55-12:20 SEKCE ST2B: NAVRHOVÁNÍ 1 SÁL B

**Efektívne vystuženie bezprievlakovej dosky
v mieste pripojenia na stĺp**

Ing. Štefan Gavura; Ing. Ján Bujňák, Ph.D.;

Ing. Jakub Mečár

**Posouzení šířky trhlin vodohospodářských
konstrukcí dle EC 2**

doc. Ing. Jaroslav Navrátil, CSc.;

Ing. Petr Foltyn

**Vplyv otvorov na odolnosť bezprievlakových
dosiek**

Prof. Ing. Ľudovít Fillo, PhD.; Ing. Andrej Bartók;

Ing. Tomáš Augustín; Ing. Ondrej Keseli

PROGRAM PŘEDNÁŠEK 23. BETONÁŘSKÝCH DNŮ

Analysis of the Overall Reliability Slender Concrete Columns

Prof. Ing. Vladimír Benko, PhD.;

Ing. Adrián Valašík; Ing. Tomáš Gúcky

Nelineární analýza únosnosti ozubů prefabrikovaných nosníků

Ing. Michal Hasa; doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.

Diskuze

12:20-13:50 Přestávka - oběd

13:50-15:15 SEKCE ST3A: MOSTY 2 SÁL A

Letmo betonovaný most Hallevanetbrua, Norsko

Ing. Michal Kunc; Ing. Bohuslav Slánský ml.

Výpočet zatížitelnosti mostních konstrukcí

doc. Ing. Jaroslav Navrátil, CSc.;

Ing. Michal Drahorád, Ph.D.; Ing. Petr Ševčík

Prostorově zakřivené mostní konstrukce podporované kabely

Ing. Karel Zlatuška; prof. Ing. Jiří Stráský, DSc.;

Ing. Radim Nečas, Ph.D.

Dlouhodobé sledování lávky pro pěší z UHPC přes Opatovický kanál

Ing. Jan Tichý, CSc.; Ing. David Čítek;

Ing. Bohuslav Slánský, ml.; Ing. Stanislav Ševčík

Rekonstrukce a dlouhodobé sledování železničního mostu „Gagarin“

Ing. Martin Olšák;

doc. Ing. Ladislav Klusáček, CSc.;

Ing. Jiří Bureš, Ph.D.; Ing. Radim Nečas, Ph.D.

Diskuze

13:50-15:15 SEKCE ST3B: NAVRHOVÁNÍ 2

A TUNELY SÁL B

Šmyková odolnost dosiek zaťažených lokálnym zaťažením

Ing. Radoslav Vída;

prof. Ing. Jaroslav Halvonik, PhD.

Tunel Považský Chlmec - projekt a realizace definitivního ostění

Ing. Libor Mařík

Hloubené části tunelu Šibenik na dálnici D1, Slovensko

Ing. Pavel Bulejko; Ing. Rastislav Schreiber

Aplikace betonu vyztuženého rozptýlenou výztuží, experimenty a modely

Dr. Ing. Petr Vítek

Zkušenosti z výroby prefabrikovaných vláknobetonových tunelových segmentů pro Ejpovické tunely

Ing. Martin Staš; Jiří Schneider

Diskuze

15:15-15:45 Přestávka - občerstvení

PROGRAM PŘEDNÁŠEK 23. BETONÁŘSKÝCH DNŮ

15:45-17:15 SEKCE ST4A: ZAHRA NIČNÍ PŘEDNÁŠKY SÁL A
Precast Concrete Structures – Best Practices in Design
Ing. Michal Šramkowski; Ing. Marcin Ciesielski
Screw Connection of Reinforced Concrete Elements in Nodes in Prefabricated Structures
Dipl. ing. Igor Hranilović;
Prof. dr. sc. Darko Meštrović;
Dipl. ing. Zsolt Kokrehel; Dr. sc. Dean Čizmar
Reliability of Existing Concrete Structures Determined with Physical Models – Carbonation Induced Corrosion
Ivan Zambon; Anja Vidović; Alfred Strauss
On the Interactions of Aggregates with Supplementary Cementing Materials for Durable Concrete Structures
Prof. Dr. Dr. K.-J. Huenger;
Dr.-Ing. Yvonne Scholz;
Dr. rer. nat. Cornelia Huebert
Proposition of a New Conformity Criterion for Assessment of the Concrete Compressive Strength
PhD Elżbieta Szczygielska;
Prof., Dr.Sc., PhD, Eng. Viktor Tur
Diskuze

15:45-17:15 SEKCE ST4B: VÝZKUM SÁL B
Vlastnosti betonu – normové předpoklady a realita
Ing. Robert Coufal, Ph.D.; Ing. Milada Mazurová
Nejistota předpovědi smykové odolnosti
Ing. Vladimír Červenka, Ph.D.;
Ing. Jan Červenka, Ph.D.; Ing. Tereza Sajdlová;
Ing. Radomír Pukl, CSc.
Smršťování betonu při vysychání: experiment a numerické modely
Ing. Marek Vinkler;
prof. Ing. Jan L. Vitek, CSc., FEng.
Moderní metoda pro měření osových sil v prvcích stavebních konstrukcí
Ing. Tomáš Klier; Ing. Tomáš Mička;
prof. Ing. Michal Polák, CSc.; Ing. Miloš Šimler;
Ing. Tomáš Smeták
Nelokální přístup k modelování vzdálenosti trhlin v SHCC
Ing. Petr Havlásek, Ph.D.;
prof. Ing. Petr Kabele, Ph.D.

17:15-18:00 VYHLÁŠENÍ VÝSLEDKŮ SOUTĚŽE O VYNIKAJÍCÍ BETONOVOU KONSTRUKCI 2016 SÁL A

PROGRAM PŘEDNÁŠEK 23. BETONÁŘSKÝCH DNŮ

ČTVRTEK 1. PROSINCE 2016
2. DEN KONFERENCE

09:00-10:55 **SEKCE ČT1A:**

ULTRA VYSOKOHODNOTNÝ BETON SÁL A

Funkčně vrstvené desky z UHPC a ECC

Ing. Milan Rydval; Ing. David Čítek;
doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.; Ing. Šárka Nenadálová;
Ing. Tomáš Bittner

**Tenkostěnné prvky z UHPC, model
víceúčelového UHPC stolu**

Bc. Ondřej Slabý; Ing. Vladimír Veselý;
Ing. Stanislav Smiřinský;
doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.

Metodika pro navrhování prvků z UHPC

Ing. Milan Kalný;
doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.; Ing. Jan Tichý, CSc.

**Metodiky pro výrobu, zkoušení a navrhování
UHPC a prvků z UHPC**

doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D., Ing. Milan Kalný,
Ing. Jan Tichý, CSc.

**Spoje prefabrikovaných konstrukcí
s použitím UHPC**

prof. Ing. Jan L. Vítek, CSc., FEng.,;
Ing. David Čítek; Ing. Robert Coufal, Ph.D.

**Dimensioning of Tunnel Linings Based
on the Results of Flat Jack Test**

Prof. Dipl.-Ing. Dr. Robert Galler

Diskuze

10:55-11:25 **Přestávka - občerstvení**

11:25-13:30 **SEKCE ČT2A: POKROČILÉ KONSTRUKCE
A REKONSTRUKCE SÁL A**

Ocenění studentů BAK, DIPL

Ocenění doktorandů

Doktorand: Vítězné téma

**Výstavba a statická zatěžovací zkouška
experimentálního subtilního skeletu
z vysokohodnotného betonu pro energeticky
efektivní budovy**

Ing. Ctislav Fiala, Ph.D.; Ing. Jaroslav Hejl;
Ing. Vlastimil Bílek, Ph.D.; Ing. Tomáš Vlach;
Ing. Michal Ženíšek; Ing. Jan Růžička, Ph.D.;
prof. Ing. Petr Hájek, CSc.

**Demontovatelná rámová konstrukce
s pružně vloženou diafragmou**

prof. Ing. Jiří Witzany, DrSc.;
doc. Ing. Daniel Makovička, CSc.;
Ing. Radek Zigler, Ph.D.; Ing. Aleš Polák

**Zesílení prefabrikované střešní konstrukce
výrobní haly**

Ing. Jan Perla; doc. Ing. Ladislav Klusáček, CSc.;
Ing. Jan Koláček, Ph.D.; Ing. Jiří Strnad, Ph.D.;
Ing. Martin Zlámal, Ph.D.; Ing. Michal Požár;
Ing. Robin Pěkník

Diskuze

ZAKONČENÍ

23. BETONÁŘSKÝCH DNŮ 2016 SÁL A

PROGRAM SEKCE POSTERŮ 23. BETONÁŘSKÝCH DNŮ

- P01** Rozměrový efekt při zkoušení vysokopevnostního betonu
Ing. Petr Bílý, Ph.D.; Ing. Josef Fládr, Ph.D.
-
- P02** Projevy diferenčního smršťování v nosnicích betonových mostů
Ing. Lukáš Kadlec, Ph.D.;
prof. Ing. Vladimír Křístek, DrSc., dr.h.c., FEng.;
Dipl.-Ing. Claus Peter Strobach, Ph.D. BDB.
-
- P03** Možnosti zohlednění dotvarování betonu při smršťování
Ing. Lukáš Zvolánek; prof. Ing. Ivailo Terzijski, CSc.
-
- P04** Výpočet protlačení lokálně podepřených desek se smykovou výztuží pomocí modelu vzpěry a táhla
Ing. Lukáš Lyčka; prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
-
- P05** Lomově-mechanické parametry betonu po vystavení vysokým teplotám: pilotní studie
Ing. Hana Šimonová, Ph.D.;
Ing. Barbara Kucharczyková, Ph.D.;
Mgr. Libor Topolář, Ph.D.; Ing. Iva Rozsypalová;
prof. Ing. Zbyněk Keršner, CSc.
-
- P06** Únosnost zkušebních desek z betonu s alkalicky aktivovaným pojivem při pilotním testu vakuováním
prof. Ing. Zbyněk Keršner, CSc.;
Ing. Hana Šimonová, Ph.D.; Ing. Vlastimil Bílek, Jr.;
Ing. Petr Daněk, Ph.D.; Mgr. Libor Topolář, Ph.D.
-
- P07** Nedestruktivní a destruktivní metody sledování homogenity vláknobetonů
Ing. René Čechmánek; Ing. Martina Drdlová;
Mgr. Martin Boháč, Ph.D.
-
- P08** Vliv ocelových vláken ve struktuře drátkobetonu na MSÚ a MSP
Ing. Jan Fleissig
-
- P09** Výstavba nového zeleného mostu přes stávající dálnici D2 Slovensko
Ing. Pavel Bulejko; Ing. Rastislav Schreiber
-
- P10** Numerická analýza interakce modelu drátkobetonové základové desky s podložím
Ing. Jana Vašková; prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
-
- P11** Konstrukční prvky s aplikací vláknobetonu
prof. Ing. Alena Kohoutková, CSc.;
Ing. Josef Novák; Ing. Vladimír Břejcha
-
- P12** Determination of Surface Roughness Parameters by Optical Profilometry and Sand Patch Test
Ing. Đorđe Čairović; Ing. Tomáš Trčka, Ph.D.;
Ing. Martin Zlámal, Ph.D.; Ing. Pavel Škarvada, Ph.D.;
prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.;
Ing. Robert Macků, Ph.D.
-
- P13** Construction of the "MORAVAMONT" Assembly System by Application of the New Kind of Bonds Between the Adhesively Pre-stressed Elements
MA Zivko P.Cuckic, BSc; Architect Vesna Cuckic;
Architect Olga Cuckic
-
- P14** Experiment prechodovej dosky - príprava a návrh experimentu
Ing. Kamil Laco; doc. Ing. Viktor Borzovič, PhD.
-

PROGRAM SEKCE POSTERŮ 23. BETONÁŘSKÝCH DNŮ

- P15** Hybridní cementy s nesilikátovými aktivátory
Ing. Vlastimil Bílek, Ph.D.;
Ing. Filip Khestl, Ph.D.; Ing. Pavel Mec
-
- P16** Zkušební těleso pro zkoušku betonu a vláknobetonu v osovém tahu a přípravek k jeho upevnění
Ing. Martin Típka; doc. Ing. Jan Vodička, CSc.
-
- P17** Studie zastřešení s využitím UHPC
Ing. Milan Holý
-
- P18** Numerická analýza vlivu větrných žeber na chladicích věžích
Ing. Petr Harazim; doc. Ing. Lukáš Vráblík, Ph.D.
-
- P19** Nízkopevnostní samozhutnitelné betony
Ing. Lucia Osuská; Ing. Martin Labaj;
Ing. Jaroslav Válek, Ph.D.
-
- P20** Modelování koroze výztuže vlivem chloridů v železobetonových konstrukcích
Ing. Karolina Hájková; doc. Ing. Vít Šmilauer, Ph.D.;
doc. Ing. Libor Jendele CSc, Ph.D.;
Ing. Jan Červenka, Ph.D.
-
- P21** Modul pružnosti betonu a vláknobetonu v tahu
Ing. Martin Típka; doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.
-
- P22** Nelineární analýza prechodových oblastí integrovaných mostov
Ing. Miroslav Pecník; doc. Ing. Viktor Borzovič, PhD.;
Ing. Kamil Laco
-
- P23** Maximální šmyková odolnost v pretlačení
Ing. Lucia Majtánová; prof. Ing. Jaroslav Halvonik, PhD.;
Ing. Ján Hanzel
-
- P24** Experimentální analýza navrženého vodonepropustného drátkobetonu
Ing. Vladimír Suchánek; Ing. Matěj Slováček
-
- P25** Nedestruktivní metoda zkoušení homogenity drátkobetonu
doc. Ing. Jan Vodička, CSc.; Ing. Karel Šeps;
Ing. Iva Broukalová, Ph.D.
-
- P26** Příspěvek smykových sil na protlačení u výškových budov s půdorysně ustupujícími patry
Ing. Jan Nováček; doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.
-
- P27** Posúdenie účinkov vetra pri návrhu viacpodlažných a vysokých betonových budov
Ing. Iyad Abrahoim, PhD.; doc. Ing. Ivan Harvan, PhD.
-
- P28** Využití prefabrikovaných UHPC prvků v konstrukcích mostů velkých rozpětí
Ing. Vladimír Příbramský; Ing. Michaela Kopálová
-
- P29** Míchání betonu s extrémně nízkým vodním součinitelem
Ing. Michal Ženišek; Ing. Tomáš Vlach;
Ing. Lenka Laiblová
-
- P30** Studie chování volných předpínacích lan tzv. monostrandů
Ing. Adam Svoboda; Ing. Marek Starý;
doc. Ing. Ladislav Klusáček, CSc.
-

PROGRAM SEKCE POSTERŮ 23. BETONÁŘSKÝCH DNŮ

- P31 Stanovení smykové únosnosti kompozitní výztuže**
Ing. František Gírgle, Ph.D.; Ing. Vojtěch Kostiha;
Ing. Anna Matušiková; Ing. Petr Daněk, Ph.D.;
prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
-
- P32 Vylehčené subtilní panely z textilního betonu**
Ing. Jakub Řepka; Ing. Tomáš Vlach; Ing. Lenka Leiblová;
prof. Ing. Petr Hájek, CSc.; Ing. Michal Ženišek;
Ing. Pavel Kokeš
-
- P33 Materiálové charakteristiky vysokohodnotných betonů vystavených extrémním teplotám**
Ing. David Čítek; Ing. Milan Rydval; Ing. Jan Fořt;
Ing. Alena Zemanová; doc. Ing. Jiří Kolíško, Ph.D.
-
- P34 Measurement of Chloride Permeability in UHPC by Accelerated Method**
Ing. Daniel Dobiáš, Ph.D.; Ing. Radka Pernicová, Ph.D.;
Ing. Petr Pokorný
-
- P35 Účinek zvyšování teploty na deformační vlastnosti TRC**
Ing. Tomáš Bittner; doc. Ing. Petr Bouška, CSc.;
Ing. Šárka Nenadálová; Ing. Milan Rydval;
Ing. Miroslav Vokáč, Ph.D.
-
- P36 Posouzení vlivu vícenásobného cyklického zatěžování na statický modul pružnosti ztvrdlého betonu**
Ing. Petr Misák, Ph.D.; Ing. Dalibor Kocáb, Ph.D.;
Ing. Petr Daněk, Ph.D.; Ing. et Ing. Bronislava Moravcová;
Mgr. Libor Topolář, Ph.D.; Ing. Michaela Potočková
-
- P37 Durable Extruded and Self-Hardening Loam Bricks Based on Fly Ash from Lignite**
Dipl.-Ing. Maria Brizginsky;
apl. Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. habil. Klaus-Jürgen Hüngrer
-
- P38 Numerical Modeling of an Existing RC Frame for the Design of Strengthening Through Composite Materials**
Prof. Ing. Roberto Cerioni; M.Sc. Lorenzo Ferrari;
M.Sc. Filippo Leurini
-
- P39 Thin Protective Layers Made Out of Special Concretes**
MSc. Eng. Natalia Stankiewicz;
Prof. Michal Botryk, D.Sc., Ph.D., Eng.
-
- P40 The Use of Moment-Resisting Frames and Braced Frames for Lateral Stability of Multy-Storey Precast Concrete Structures**
Ing. Arthur L. Rocha;
Prof. Ing. Marcelo A. Ferreira, Ph.D.;
Ing. Wilian dos S. Morais; Ing. Bruna Catoia, Ph.D.
-
- P41 Moment-Rotation Response of Beam-Column Connections in Precast Concrete Structures**
Eng. Maria Angela Simões Hadade, MSc.;
Prof. Ing. Marcelo A. Ferreira, Ph.D.;
Prof. Eng. Roberto Chust Carvalho, Ph.D.;
Ing. Bruna Catoia, Ph.D.
-

SEZNAM VYSTAVOVATELŮ

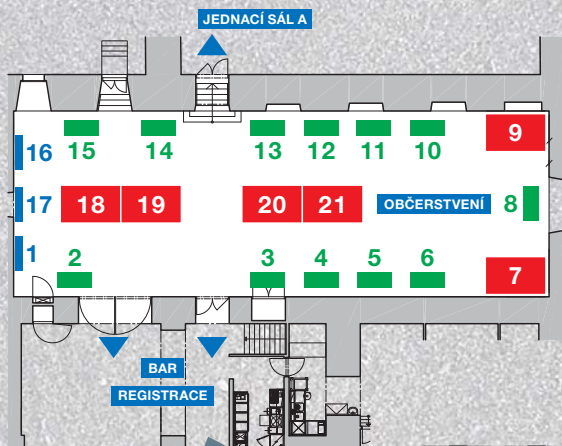
VÝSTAVA BETON 2016

Č.	Firma	Forma prezentace
1	SQZ, s.r.o.	panel
2	ČBS + Beton TKS	stolek
3	Fine spol. s r.o.	stolek
4	Červenka Consulting s.r.o.	stolek
5	RIB stavební software s.r.o.	stolek
6	EUROVIA, a.s.	stolek
7	Prefa Technologies a.s.	stánek
8	SCHOMBURG Čechy a Morava s.r.o.	stolek
9	Hilti ČR spol. s r.o.	stánek
10	Allplan Česko s.r.o.	stolek
11	Kyocera Unimerco Fastening A/S	stolek
12	CCE Praha, spol. s r.o.	stolek
13	Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.	stolek
14	Dlubal Software s.r.o.	stolek
15	CONSTRUSOFT s.r.o.	stolek
16	B&BC a.s.	panel
17	Reckli, GmbH	panel
18	Ing. Jiří Kotača - Želez	stánek
19	PEIKKO CZECH REPUBLIC s.r.o.	stánek
20	IDEA-RS s.r.o.	stánek
21	Dis - Tech, s.r.o.	stánek

ABECEDNÍ SEZNAM VYSTAVOVATELŮ

Č.	Firma	Forma prezentace
10	Allplan Česko s.r.o.	stolek
16	B&BC a.s.	panel
12	CCE Praha, spol. s r.o.	stolek
15	CONSTRUSOFT s.r.o.	stolek
2	ČBS + Beton TKS	stolek
4	Červenka Consulting s.r.o.	stolek
21	Dis - Tech, s.r.o.	stánek
14	Dlubal Software s.r.o.	stolek
6	EUROVIA, a.s.	stolek
3	Fine spol. s r.o.	stolek
9	Hilti ČR spol. s r.o.	stánek
20	IDEA-RS s.r.o.	stánek
18	Ing. Jiří Kotača - Želez	stánek
11	Kyocera Unimerco Fastening A/S	stolek
19	PEIKKO CZECH REPUBLIC s.r.o.	stánek
7	Prefa Technologies a.s.	stánek
17	Reckli, GmbH	panel
5	RIB stavební software s.r.o.	stolek
8	SCHOMBURG Čechy a Morava s.r.o.	stolek
1	SQZ, s.r.o.	panel
13	Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.	stolek

SCHEMA 23. BETONÁŘSKÝCH DNŮ



PŘEDNÁŠKY

ST1A 9:00 – 10:25 VYZVANÉ PŘEDNÁŠKY

**“STRUCTURAL UHPFRC”
TO STRENGTHEN EXISTING AND BUILD
NEW STRUCTURES****Prof. Dr.-Ing. Eugen Brühwiler**

“Structural UHPFRC” stands for Ultra-High Performance Fiber Reinforced Cement-based composite material which is complemented by reinforcing and prestressing steel to enhance structural resistance and durability. First, properties of impermeable, tensile strain hardening UHPFRC are described in view of structural applications. Then, two fundamental concepts are presented and validated by means of research results and applications: i) Rehabilitation and strengthening of existing concrete structures by adding a layer of structural UHPFRC, and ii) Construction of new structures in Structural UHPFRC, often composed of pre-cast elements. Many applications show that Structural UHPFRC has made its proof as a novel building material and technology to improve structures which may be seen as the advent of a new construction era: the post-concrete era has begun!

ST1A 9:00 – 10:25 VYZVANÉ PŘEDNÁŠKY

**STATICKÉ SCHÉMA A JEHO VLIV
NA SPOLEHLIVOST KONSTRUKCE****doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.;****doc. Ing. Zdeněk Bažant, CSc.**

V poslední době se při posudkové činnosti znalci často setkávají s konstrukcemi, u nichž sice na rozdíl od mnoha jiných bylo možno jednoznačně stanovit statické schéma s jasným statickým chováním, přesto se tyto konstrukce chovaly z různých důvodů jinak, než jejich autoři původně očekávali. V článku jsou uvedeny některé příklady havarovaných konstrukcí, u nichž došlo k porušení základních statických podmínek (změně statického schématu, jinému zatížení, nesprávné montáži).

ST2A 10:55 – 12:20 MOSTY 1

MOST PŘES ÚDOLÍ CHOMUTOVKY**Ing. Radim Cihlář; Martin Nožička; Ing. Jakub Aubrecht**

Tento článek pojednává o výstavbě mostního objektu přes údolí říčky Chomutovky, který je součástí obchvatu obce Velemyšles na silnici I/27. Investorem této stavby je Ředitelství silnic a dálnic ČR, správa Chomutov. Generálním zhotovitelem celé stavby je sdružení společnosti Silnice Group a.s. a AZ sanace a.s., zhotovitelem pilotového založení a základů je spol. AZ Sanace a.s. a zhotovitelem mostu je SMP CZ, a.s. Realizační dokumentaci zhotovila projektová kancelář NOVÁK & PARTNER s.r.o. Projektantem mostu a Hlavním inženýrem projektu je doc. Ing. Lukáš Vráblík, Ph.D. Jedná se o most o sedmi polích s celkovou délkou 537 m. Nosnou konstrukci, která byla budována technologií letmé betonáže a na pevné skruži, tvoří spojitý nosník komorového průřezu o sedmi polích se dvěma rámovými stojkami. Zprovoznění celé stavby je plánováno do konce tohoto roku.

ST2A 10:55 – 12:20 MOSTY 1

REALIZACE MOSTŮ NA D3 V KŘIŽOVATCE SVRČINOVEC

**Ing. Milan Kalný; Ing. Marcel Mimra; Ing. Jan Komanec;
Ing. Václav Kvasnička; Ing. Lukáš Procházka**

Křižovatka Svrčinovec na novém dálniční propojení D3 mezi Slovenskem a Polskem, stavba Svrčinovec – Skalité, se nachází ve velmi komplikovaném území. V úzkém zastavěném údolí se silně zatíženou silniční a železniční dopravou je umístěna nová dálniční křižovatka, která převádí dopravu směřující na Polsko do tunelu. Stávající silnice I/11 bude výhledově přestavěna na rychlostní komunikaci R5 a i železnice bude modernizována na vyšší rychlost. Na křižovatce Svrčinovec jsou navrženy celkem 4 mostní objekty s označením SO 237-10, SO 237-20, SO 237-30, SO 237-40. Celá křižovatka se nachází v prostoru silně svažitého terénu s potenciálními sesuvy, které bylo nutno v rámci projektu RDS zohlednit. Křižovatka Svrčinovec na D3 byla dokončena v roce 2016.

ST2A 10:55 – 12:20 MOSTY 1

MOST 213-00 NA DÁLNICI D1 HUBOVÁ – IVACHNOVÁ V KM 8,214–8,969

**Ing. Jan Mukařovský; Ing. František Hanuš;
Ing. Milan Šístek; Ing. Peter Hurbánek; Ing. David Malina**

Ve Slovenské republice na rozestavěném úseku dálnice D1 Hubová – Ivachnová je nejdělsím mostem obj. 213-00. Celková délka každé nosné konstrukce dálničního mostu o 15 polích s maximálním rozpětím vnitřních polí 52 m činí 756 m. Spodní stavba je založena na velkopřůměrových pilotách Ø 0,9 m. Nejvyšší pilíře dosahují výšky až 41 m. Výstavba nosných konstrukcí probíhá metodou vysouváním. Trasa dálnice leží v oblasti mostu v přímé a ve vrcholovém zakružovacím oblouku o poloměru 28 000 m.

ST2A 10:55 – 12:20 MOSTY 1

D3 – ŽILINA (STRÁŽOV) – ŽILINA (BRODNO) – ESTAKÁDA NA D3 V KM 7,500 NAD CESTOU I/18, TRATÍ ŽSR A VODNÍ NÁDRŽÍ HRIČOV

**Ing. Pavel Sliwka; Ing. Jaroslav Bartoň;
Ing. Martin Formánek; Ing. Pavel Svoboda, PhD.**

Článek pojednává o projektu a výstavbě mostní estakády o 30 polích, u které jsou kombinovány různé technologie výstavby. Náročné mostní dílo, skládající se ze dvou samostatných konstrukcí překračující vodní nádrž v seismicky náročné oblasti a ve složitých geometrických parametrech dálnice tvoří ve výsledku jednoduše dilatční celek s délkou dosahující téměř 1,5 km. Hlavní pole obou mostů tvoří pole letných betonází s rozpětím 2 x 110 m.

ST2A 10:55 – 12:20 MOSTY 1

MOST 205 NA DÁLNICI D1, HRIČOVSKÉ PODHRADIE – LIETAVSKÁ LÚČKA, SR

Ing. Lenka Zapletalová; Ing. Petr Šedivý

Dálniční estakáda o 11 mostních polích na slovenské dálnici D1 u Žiliny přes táhlé údolí a komunikaci III. třídy s celkovou délkou přibližně 625 m. Dva mosty, spojitá monolitická dodatečně před-

pjatá nosná konštrukcie konštantného komorového průřezu budovaná technologií postupné betonáže na výsuvné skruži.

ST2B 10:55 – 12:20 NAVRHOVÁNÍ 1

EFEKTÍVNE VYSTUŽENIE BEZPRIEVLAKOVEJ DOSKY V MIESTĚ PRIPOJENIA NA STĽP

**Ing. Štefan Gavura; Ing. Ján Bujňák, Ph.D.;
Ing. Jakub Mečár**

Šmykové trne PSB sú v súčasnosti jedným z najefektívnejších systémov pre vystužovanie bezprievlakových stropných a základových dosiek proti porušeniu pretlačením. Hlavnými prednosťami šmykových trňov PSB v porovnaní s bežnými spôsobmi vystužovania (napr. strmienky) sú vyššia únosnosť dosky ako aj vyššia produktivita práce na stavbe. Európske technické osvedčenie ETA-13/0151 [4] vydané v roku 2013 v súčasnosti definuje jednotné pravidlá pre používanie a navrhovanie šmykových trňov PSB v rámci celej Európskej únie. Zároveň umožňuje pre tento produkt používať značku kvality CE. Hlavnou prednosťou Európskeho technického osvedčenia je fakt že výpočtové postupy, ktoré definuje sú kompatibilné s postupmi normy ČSN EN 1992-1-1 A1 [3] a zároveň zohľadňujú niektoré špecifické vlastnosti a únosnosti, ktoré trne PSB dokážu doske poskytnúť. Pravdepodobne najväčšou prednosťou je fakt že maximálna únosnosť stropnej dosky je zhruba o 30% vyššia a základových konštrukcií o 8% vyššia v zmysle ETA-13/0151 [4] v porovnaní s únosnosťou rovnakej dosky vystuženej strmeňmi v zmysle ČSN EN 1992-1-1 A1 [3].

ST2B 10:55 – 12:20 NAVRHOVÁNÍ 1

POSOUZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN VODOHOSPODÁŘSKÝCH KONSTRUKCÍ DLE EC 2

doc. Ing. Jaroslav Navrátil, CSc.; Ing. Petr Foltyn

Článek se zabývá problematikou posuzování šířky trhlin železobetonových nádrží na kapaliny a zásobníků dle Eurocode. Je proveden podrobný rozbor části normy ČSN/STN EN 1992-3 zabývající se výpočtem šířky trhlin. Srovnávací výpočty jsou provedeny programem IDEA StatiCa.

ST2B 10:55 – 12:20 NAVRHOVÁNÍ 1

VPLYV OTVOROV NA ODOLNOST BEZPRIEVLAKOVÝCH DOSIEK

**Prof. Ing. Ľudovít Fillo, PhD.; Ing. Andrej Bartók;
Ing. Tomáš Augustín; Ing. Ondrej Keseli**

Bezprievlakové – lokálne podopreté stropné dosky sú významným a výhodným typom nosných konštrukcií moderných budov. Problémové je miesto styku stĺpa a dosky, kde vzniká koncentrácia tlakových, ale najmä šmykových a ťahových napätí, z čoho môže vzniknúť náhle porušenie dosky tzv. pretlačenie. V príspevku sa zaoberáme analýzou bezprievlakovej stropnej dosky s dvomi otvormi v blízkosti stĺpa – typického príkladu reálnej konštrukcie. Výsledky sú uvádzané len pre jednu veľkosť otvoru a jeho polohu. Materiálové charakteristiky pre analýzu boli získané z experimentálnych prác realizovaných na Katedre betónových konštrukcií STU v Bratislave. Fenomén pretlačenia bol počítaný

podľa noriem EN1992 a Model Code 2010 a tiež numericky analyzovaný nelineárnymi postupmi na báze metódy konečných prvkov. Výsledky uvedených postupov určenia odolnosti sú porovnané zvlášť pre lokálne podopretú dosku bez otvoru a s otvorom.

ST2B 10:55 – 12:20 NAVRHOVÁNÍ 1

ANALYSIS OF THE OVERALL RELIABILITY SLENDER CONCRETE COLUMNS

Prof. Ing. Vladimír Benko, PhD.; **Ing. Adrián Valašík;**
Ing. Tomáš Gúcky

Standard for designing of concrete structures STN EN 1992-1-1 offers three methods of analysis of second order effects with axial load. Namely, a general method based on non-linear second order analysis and two simplified methods: Method based on nominal stiffness and method based on nominal curvature. According to three series of the experiments of slender concrete columns and after calibration of the non-linear calculations, the authors in following paper compare the global reliability of above mentioned design methods with parametric study. According to executed research is possible to say that the differences in reliability of the design methods are considerable in several cases of the slender concrete columns design. The experiments were executed in the Central laboratory of Faculty of Civil Engineering STU in Bratislava in cooperation with company STRABAG Ltd. The series of columns differed only in strength class of concrete (C45/55 for S1, C70/85 for S2, C80/95 for S3) and each series included six tested samples. The geometry and reinforcement of the columns as well as the initial eccentricity of the axial force were design so, that the buckling failure of the columns occurred earlier than the design strength of materials in the most stressed cross-section ran out.

ST2B 10:55 – 12:20 NAVRHOVÁNÍ 1

NELINEÁRNÍ ANALÝZA ÚNOSNOSTI OZUBŮ PREFABRIKOVANÝCH NOSNÍKŮ

Ing. Michal Hasa; **doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.**

Článek se zabývá nelineární analýzou detailu uložení prvku ozubem, pro jehož dimenzování se v praxi zpravidla používá výpočetních postupů založených na metodě přihradové analogie. Navazuje na příspěvek z roku 2014, ve kterém byl prezentován experiment provedený za účelem verifikace výpočetního postupu a studie vlivu použitého množství svislé a šikmé vyvážovací výztuže na únosnost a chování detailu během zatěžování. Součástí experimentu bylo také provedení zkoušek materiálových vlastností použitého betonu, které spolu s inspekčními certifikáty použité výztuže sloužily jako podklad pro nelineární analýzu metodou konečných prvků softwarem ATENA. Článek prezentuje a srovnává výsledky této analýzy a experimentu.

ST3A 13:50 – 15:15 MOSTY 2

LETMO BETONOVANÝ MOST HALLEVANETBRUA, NORSKO

Ing. Michal Kunc; **Ing. Bohuslav Slánský ml.**

Most Hallevannet je součástí železničního koridoru převádějícího trať přes vodní nádrž Vassbotnvannet mezi městy Larvik (kraj Vestfold) a Porsgrunn (kraj Telemark). Mostní konstrukce je zhotovena z dvoukomorového nosníku o pěti polích s celkovou

délkou 423,6 metrů, střední pole má rozpětí 166,5 metrů. Na výstavby byl použit vysokopevnostní beton B65 (dle norského značení), který po 28 dnech dosahuje krychlené pevnosti přes 80 MPa. Most má jednu konstrukci pro oba směry – dvě tratě. Článek popisuje různé technologie použité při výstavbě, jejich výhody a nevýhody a technické problémy spojené s prováděním prací za daných podmínek.

ST3A 13:50 – 15:15 MOSTY 2

VÝPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTNÍCH KONSTRUKCÍ

doc. Ing. Jaroslav Navrátil, CSc.;
Ing. Michal Drahorád, Ph.D.; Ing. Petr Ševčík

Příspěvek se zabývá problematikou stanovení zatížitelnosti železobetonového/předpjatého průřezu namáhaného kombinací tlaku, ohybu, smyku a kroucení v návaznosti na platné technické normy (zejména ČSN ISO 13822, ČSN 73 0038, ČSN 73 6222 a ČSN EN 1992). V důsledku obecně rozdílného působení stálých a proměnných zatížení v kombinaci s materiálově nelineárním chováním betonu se jedná o obecný nelineární problém, jehož řešení vyžaduje použití vhodných iteračních postupů. Optimalizace použitých iteračních postupů a jejich aplikace při praktickém stanovení zatížitelnosti je řešena v rámci programu IDEA StatiCa.

ST3A 13:50 – 15:15 MOSTY 2

PROSTOROVĚ ZAKŘIVENÉ MOSTNÍ KONSTRUKCE PODPOROVANÉ KABELY

Ing. Karel Zlatuška; prof. Ing. Jiří Stráský, DSc.;
Ing. Radim Nečas, Ph.D.

V článku je sledována problematika návrhu prostorových konstrukcí lávek pro pěší podporovaných kabely. Tento typ konstrukcí představuje velice jednoduchý a elegantní způsob přemostění větších rozpětí. Lze je použít samostatně, nebo v kombinaci například s obloukovými konstrukcemi. K ověření působení konstrukce byly vytvořeny testovací modely. Tyto modely byly z počátku voleny jednoduché, půdorysně i výškově v přímé tak, aby mohla být použitá metodika ověřena jednoduchými ručními výpočty. Později byly voleny modely složitější, půdorysně zakřivené. Modely konstrukcí byly vytvořeny a zkoumány v programovém prostředí ANSYS pomocí geometricky nelineárních výpočtů. Samotná analýza spočívá především v hledání ideální geometrie podpůrného kabelu, geometrie příčného řezu mostovky a dalších parametrů, které jsou nezbytné k nalezení výchozího stavu konstrukce. Hlavním kritériem pro nalezení výchozího stavu byl požadavek minimálních deformací v podporových uzlech a s tím spojené minimální přerozdělení vnitřních sil v průběhu životnosti konstrukce. Výsledkem práce je podrobná analýza chování konstrukcí podporovaných kabely. Hlavní důraz je kladen na metodiku nalezení výchozího stavu a dále pak na ověření stability kabelu proti vybočení při různých konfiguracích zatížení.

ST3A 13:50 – 15:15 MOSTY 2

DLOUHODOBÉ SLEDOVÁNÍ LÁVKY PRO PĚŠÍ Z UHPC PŘES OPATOVICKÝ KANÁL

**Ing. Jan Tichý, CSc.; Ing. David Čítek;
Ing. Bohuslav Slánský, ml.; Ing. Stanislav Ševčík**

Příspěvek se v úvodní části věnuje návrhu, výrobě, instalaci a v druhé zejména dlouhodobému sledování lávky pro pěší z UHPC přes Opatovický kanál, která jako první spadá pod správu SŽDC. Lávka byla vyrobena koncem roku 2014 v provozovně Štětí, závodu Prefa, firmy Skanska a.s.. Prefabrikovaný předem předpjatý nosník z ultravysokohodnotného betonu (UHPC) je součástí pilotního projektu v rámci modernizace železniční trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim. Součástí lávky pro pěší jsou i zábradelní panely, které jsou vyrobeny taktéž z UHPC. Při výrobě nosníku byly do konstrukce zabudovány odporové tenzometry, kterými je při výrobě, skladování, osazení a během provozu sledováno dlouhodobé dotvarování nosníku. Zároveň je toto měření doplněno nivelační významných bodů konstrukce a vizuálním sledováním zábradelních panelů. Tato měření mají význam z hlediska dlouhodobého chování lávky a získání zkušeností s tímto moderním materiálem.

ST3A 13:50 – 15:15 MOSTY 2

REKONSTRUKCE A DLOUHODOBÉ SLEDOVÁNÍ ŽELEZNIČNÍHO MOSTU „GAGARIN“

**Ing. Martin Olšák; doc. Ing. Ladislav Klusáček, CSc.;
Ing. Jiří Bureš, Ph.D.; Ing. Radim Nečas, Ph.D.**

V článku je popsán postup rekonstrukce jednokolejného železničního mostu o pěti otvorech vystaveného v letech 1960–1961 v km 5,872 na trati Český Těšín – Ostrava Kunčice. Původní nosná konstrukce z příčně sepnutých prefabrikovaných dodatečně předpjatých nosníků byla zesílena spříženou deskou tvaru koryta štěrkového lože. Z důvodu zvýšení vlastní tíhy nosné konstrukce a vznesení požadavku na zesílení konstrukce na účinek zatížení železniční dopravou modelu zatížení SW/2 podle EC byly jednotlivé pole nosné konstrukce zesíleny volně vedenými předpinacími kabely. Po dobu sedmi let probíhá dlouhodobé sledování konstrukce za účelem ověření předpokladů projektu v dlouhodobém provozu a prokázání vhodnosti použité technologie pro sanaci obdobných objektů v železniční síti, jejichž výstavba byla v šedesátých a sedmdesátých letech minulého století poměrně preferována.

ST3A 13:50 – 15:15 NAVRHOVÁNÍ 2 A TUNELY

ŠMYKOVÁ ODOLNOST DOSIEK ZAŤAŽENÝCH LOKÁLNÝM ZAŤAŽENÍM

Ing. Radoslav Vida; prof. Ing. Jaroslav Halvonik, PhD.

Šmyková odolnosť železobetónových prvkov bez šmykovej výstuže je diskutovanou problematikou, vzhľadom na svoj krehký charakter porušenia. Pri pôsobení lokálneho zaťaženia majú mostovkové dosky navyše možnosť priečneho roznosu zaťaženia do podpery, čo prispieva k ich šmykovej kapacite. V minulosti používané predpisy poskytovali výrazne vyššiu šmykovú odolnosť ako v súčasnosti platná norma, z čoho častokrát vyplýva nutnosť navrhovať šmykovú výstuž aj v prvkoch, kde to nebolo potrebné. Navyše tento vývoj vyvoláva aj otázku spoľahlivosti existujúcich konštrukcií. V posledných rokoch prebiehali na viacerých európ-

ských univerzitách experimentálně kampane, ktorých cieľom bolo overenie skutočnej odolnosti dosiek namáhaných lokálnym zaťažením. Zároveň v súčasnosti prebieha proces výberu a kalibrácie vhodného normového modelu a predpisu, ktorý nahradí v súčasnosti platný model v novej generácii Eurokódu. Predkladaná práca sa zaoberá analýzou výsledkov experimentálnych meraní na základe platných, aj navrhovaných modelov a ich vzájomným porovnaním.

ST3A 13:50 – 15:15 NAVRHOVÁNÍ 2 A TUNELY

TUNEL POVAŽSKÝ CHLMEC – PROJEKT A REALIZACE DEFINITIVNÍHO OSTĚNÍ

Ing. Libor Mařík

Začátkem roku 2016 začala ve výstavbě tunelu Považský Chlmec betonáž definitivního ostění. Návrhu dimenzí ostění v ražených úsecích tunelu předcházelo podrobné vyhodnocení geotechnických podmínek zastížených během ražby. Ražené úseky tunelu byly rozděleny podle chování horninového masivu na kvazihomogenní celky a určen typ vyztužení. Při výstavbě se uplatnily principy observační metody umožňující na základě skutečně zastížených podmínek optimalizovat způsob vyztužení. V hloubených úsecích tunelů byla jako rubové bednění použita samonosná konstrukce ze stříkaného betonu. Vzhledem k prostorovým a hydrogeologickým poměrům střední stavební jámy se rozhodl zhotovitel HOCHTIEF CZ zaplavit prostor mezi lícem stavební jámy a ostěním fluidním popilkem. Příspěvek hodnotí fázi projektování a realizace po téměř roce výstavby a porovnává předpoklady projektu se skutečností.

ST3A 13:50 – 15:15 NAVRHOVÁNÍ 2 A TUNELY

HLOUBENÉ ČÁSTI TUNELU ŠIBENIK NA D1, SLOVENSKO

Ing. Pavel Bulejko; Ing. Rastislav Schreiber

Konstrukce hloubených částí nového tunelu Šibenik poblíž města Levoča je první realizací dálničního tunelu na Slovensku z prefabrikovaného klenbového systému. Příspěvek uvádí obecné informace o tunelu a detailněji se pak zabývá především realizací hloubených částí tunelu Šibenik z prefabrikátů. Stavba tunelu stejně jako celého úseku D1 Jánovce – Jablonov probíhal v režimu Žlutého FIDIC, tedy stylem vyprojektuj a postav.

ST3A 13:50 – 15:15 NAVRHOVÁNÍ 2 A TUNELY

APLIKACE BETONU VYZTUŽENÉHO ROZPTÝLENOU VÝZTUŽÍ, EXPERIMENTY A MODELŮ

Dr. Ing. Petr Vítěk

Beton s rozptýlenou ocelovou výztuží kromě podružných konstrukcí (zejména podlah) nachází uplatnění i v nosných konstrukcích, s výhodnou jej lze využít např. pro segmenty tunelového ostění. Pro efektivní navrhování konstrukcí je potřebné sestavit dostatečně výstižný numerický model. Nově sestavený algoritmus modeluje beton s rozptýlenou výztuží jako dvoufázové prostředí, do něhož vstupují charakteristiky betonu a rozptýlené výztuže odděleně. Materiálové charakteristiky pro numerický model lze získat z experimentu. Vhodný je zejména test vytahování drátku z betonové matrice tzv. pull-out test. V rámci výzkumu popsáném v

příspěvku byly realizovány experimenty s drátky zabetonovanými na různou hloubku a rovněž s různým odklonem. Realizované experimenty, které jsou velmi ojedinělé, přinesly zajímavé výsledky, jež se využijí jako vstup do dvoufázového numerického modelu.

ST3A 13:50 – 15:15 NAVRHOVÁNÍ 2 A TUNELY

ZKUŠENOSTI Z VÝROBY PREFABRIKOVANÝCH VLÁKNOBETONOVÝCH TUNELOVÝCH SEGMENTŮ PRO EJPOVICKÉ TUNELY

Ing. Martin Staš; Jiří Schneider

V roce 2013 byla zahájena modernizace železniční trati v úseku mezi Rokycany a Plzní, jako součást výstavby III. tranzitního koridoru. Projekt zahrnuje nejen obnovu stávající tratě, ale v části Ejpovice – Plzeň, i její převedení na zcela novou trasu. Díky tomu vznikne několik nových konstrukcí mostů či propustků, ale i dva jednokolejné tunely. Tyto tunely, nazvané jako Ejpovické, budou podcházet vrcholy Homolku a Chlum a po svém dokončení se díky své délce 4150 m stanou nejdelšími železničními tunely v České republice. Obě tunelové trouby budou postupně raženy plnoprofilovým tunelovacím strojem. Tunelové ostění je poprvé v České republice navrženo z prefabrikovaných vláknobetonových segmentů. Článek předkládá a popisuje zkušenosti z první výrobou tohoto vláknobetonového segmentového ostění v České republice. Ukazuje a popisuje specifika výroby těchto prefabrikovaných výrobků, se kterými se musel během téměř tříleté výroby dodavatel vypořádat.

ST4A 15:45 – 17:15 ZAHRANIČNÍ PŘEDNÁŠKY

PRECAST CONCRETE STRUCTURES – BEST PRACTICES IN DESIGN

Ing. Michał Śramkowski; Ing. Marcin Ciesielski

Presentation shows practical solutions for designing precast concrete structures based on experience of Constravia, a Polish company involved in designing both residential and industrial buildings in Norway and Sweden, where the level of BIM technology is assumed to be one of the most advanced. Giving several projects as examples, the consulting office illustrates their own design tools. Not only are being advantages of design procedure presented (i.e. information transfer and its influence on work efficiency), but also links between software as a way to develop best technical solution in shorter time period. What is more, the presentation gives an answers to the question, what is the impact of the newest software on design team and their tasks. Presentation shows that technology returns best results, when Architects, MEP and Structural Engineers work as a team instead of independent bodies.

ST4A 15:45 – 17:15 ZAHRANIČNÍ PŘEDNÁŠKY

SCREW CONNECTION OF REINFORCED CONCRETE ELEMENTS IN NODES IN PREFABRICATED STRUCTURES

**Dipl. ing. Igor Hranilović; Prof. dr. sc. Darko Meštrović;
Dipl. ing. Zsolt Kokrehel; Dr. sc. Dean Čizmar**

Classic connection between prefabricated reinforced concrete columns on a foundation slab using the concrete plinth base can

sometimes be very problematic, especially in limited construction conditions and / or foundation on sandy terrain where the groundwater is very close to the ground surface. By applying the screw connection between a prefabricated reinforced concrete column and the foundation structure using anchor bolts and column shoes, the overall height of the foundation is successfully reduced. The established connection between prefabricated reinforced concrete column and the foundation can immediately sustain the design force after assembly and it is considered to be a rigid connection that acts as an equivalent conventional connection with concrete plinth base, without any other additional support and welding. The successful implementation is possible with underground levels of structures where the inverted concrete plinth bases are implemented – the indentation in the foundation slab for the connection of prefabricated columns with base plate is avoided. Application of the screw connection also enables the design of the continuation of the column at higher altitude (column to column) or connection of the upper part the element with the monolithic structure. Screw connection is particularly suitable for use in seismic areas because the performed tests showed very good ductility of the connections under cyclic load.

ST4A 15:45 – 17:15 ZAHRANIČNÍ PŘEDNÁŠKY

RELIABILITY OF EXISTING CONCRETE STRUCTURES DETERMINED WITH PHYSICAL MODELS – CARBONATION INDUCED CORROSION

Ivan Zambon; Anja Vidović; Alfred Strauss

Infrastructure management includes activities which aim to optimize the use in a manner that maximizes the benefits while satisfying proscribed requirements over a predetermined period of time. Forecasting long-term performance of crucial components of transportation infrastructure is one of most significant parts in a management strategy. To cope with the performance forecasting, a model in use should describe the process of degradation and allow prediction of condition of structures in time, taking into consideration environmental surrounding, nature of use and maintenance actions. Deterioration models can basically be divided into mathematical (statistical), empirical and physical models. Statistical models are formed by analysing data that describe condition of a greater number of structures, empirical models are based on experience, while physical models are based on knowledge and modelling of damage-causing processes. The main aim of this paper is to present the physical model of carbonation in evaluation of performance of existing reinforced concrete structures. Evaluation is based on determining the probability of occurrence of limit state of depassivation. Special attention is given to material and environmental parameter identification, specific for Austria. In the end, analysis is performed in order to present the achieved reliability of existing reinforced concrete structures for combination of different exposure classes and material characteristics.

ST4A 15:45 – 17:15 ZAHRANIČNÍ PŘEDNÁŠKY

ON THE INTERACTIONS OF AGGREGATES WITH SUPPLEMENTARY CEMENTING MATERIALS FOR DURABLE CONCRETE STRUCTURES

**Prof. Dr. Dr. K.-J. Huenger; Dr.-Ing. Yvonne Scholz;
Dr. rer. nat. Cornelia Huebert**

Supplementary cementing materials (SCMs) are an important part of modern concrete structures. Their use has many advantages (reduction of the cement amount, improvement of the durability and therefore CO₂ reduction). For example certain SCMs added to concrete mixtures can avoid the alkali-silica reaction (ASR). But such materials have a wide range of composition and therefore the mechanisms can be very differently. The knowledge of dissolution processes of aggregates and SCMs separate and together in alkaline solutions can help to understand the damage of concretes caused by ASR and the effects to avoid ASR in more details. Many dissolution experiments were performed in highly alkaline solutions (KOH) under CPT conditions (pH 14, 40°C) using aggregates in original grain sizes and Si and Al containing SCMs in different ratios. Also Calcium hydroxide was added to investigate the influence of calcium ions as a main part of the pore solution. The concentrations of soluble silica and alumina were determined by ICP-OES. Such dissolution experiments, with which an interaction was settled between the aggregate and the SCM via the alkaline solution, arose that under specific conditions the dissolution of aggregates was strongly influenced. Obviously both main constituents of concretes interact with each other. Additionally effects of the dissolved calcium ions must be considered. It was found that the efficiency depends on the amount and chemical composition of the SCMs used and on the reactivity of aggregates.

ST4A 15:45 – 17:15 ZAHRANIČNÍ PŘEDNÁŠKY

PROPOSITION OF A NEW CONFORMITY CRITERION FOR ASSESSMENT OF THE CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH

**PhD Elżbieta Szczygielska;
Prof., Dr.Sc., PhD, Eng. Viktor Tur**

A new conformity criterion for concrete strength assessment that could be used at the initial production stage, is proposed. As an innovative conformity criterion was evaluated based on Order Statistics Theory, it is independent from the type probability density function (PDF) in population, estimation of the standard deviation, shape of the specimen and the level of autocorrelation of the test results. Proposed criterion was evaluated and positively verified both AOQL-concept using Monte Carlo simulation and the test results obtained under real production.

ST4B 15:45 – 17:15 VÝZKUM

VLASTNOSTI BETONU – NORMOVÉ PŘEDPOKLADY A REALITA

Ing. Robert Coufal, Ph.D.; Ing. Milada Mazurová

Parametry betonu pro výpočet konstrukcí jsou čerpány převážně z normy ČSN EN 1992-1-1, tabulky 3.1 – pevnostní a deformační charakteristiky. Pro konkrétní pevnostní třídu jsou zde uvedeny

přesné parametry. Tyto parametry jsou často chápány jako zaručené i přes to, že se jedná orientační hodnoty pro výpočet. Uvedené parametry přitom zásadním způsobem závisí jak na složení betonu, tak na způsobu jeho zkoušení. Problémem je dále specifikace těchto parametrů vůči výrobci betonu, stejně jako jejich následná kontrola shody. V TBG METROSTAV bylo nashromážděno velké množství reálných výsledků pevností v tlaku, příčném tahu, tahu za ohybu a modulů pružnosti. Tyto výsledky jsou naměřeny na různých tělesech a různými metodami. V příspěvku jsou vyhodnoceny ve vztahu k normovým předpokladům. Dále je věnována pozornost vyhodnocení naměřených hodnot z hlediska opakovatelnosti na jednom složení betonu. Zvláštní pozornost je věnována smrštění betonu. Smrštění je posuzováno pro různé typy betonů, od betonů běžných až po betony ultra-vysokohodnotné. V závislosti na typu betonu je posuzován podíl smrštění z vysychání na smrštění celkové. Taktéž je provedeno porovnání naměřeného smrštění s předpokladem uvedeným v normě. Souhrn těchto výsledků a jejich vyhodnocení může mít velký vliv na chápání normových parametrů betonu technickou veřejností. Jsou uvedeny i připravované dokumenty týkající se této problematiky.

ST4B 15:45 – 17:15 VÝZKUM

NEJISTOTA PŘEDPOVĚDI SMYKOVÉ ODOLNOSTI

**Ing. Vladimír Červenka, Ph.D.; Ing. Jan Červenka, Ph.D.;
Ing. Tereza Sajdlová; Ing. Radomír Pukl, CSc.**

Autoři se zúčastnili mezinárodní soutěže organizované Torontskou univerzitou v Kanadě na předpověď smykové únosnosti nosníku vysokého 4 m. V této soutěži získali první místo mezi 66 účastníky z celého světa. Jejich řešení bylo provedeno pomocí numerického výpočtu na základě nelineárního modelu betonu s využitím lomové mechaniky. Smyková odolnost nosníku byla významně ovlivněna jeho velikostí. Po zveřejnění výsledků soutěže autoři provedli studii vlivu parametrů numerického modelu, zejména velikosti sítě konečných prvků a typu prvku. Jejím výsledkem je vyhodnocení modelové nejistoty tohoto numerického modelu.

ST4B 15:45 – 17:15 VÝZKUM

SMRŠŤOVÁNÍ BETONU PŘI VYSYCHÁNÍ: EXPERIMENT A NUMERICKÉ MODEL Y

Ing. Marek Vinkler; prof. Ing. Jan L. Vítek, CSc., FEng.

Příspěvek prezentuje vybrané výsledky experimentálního programu zaměřeného na vysychání a smršťování velkých betonových vzorků. Jako vzorky byly použity segmenty betonových stěn tloušťek 200, 400 a 800 mm a standardní válce 150 x 300 mm. Do každého segmentu byly zabetonovány 4 strunové tenzometry ve střednicové rovině pro měření deformace od smršťování a osazeny plastové trubičky různých délek pro měření pórové vlhkosti betonu v různých hloubkách. Relativní vlhkost a teplota prostředí nebyly kontrolovány, nicméně byly velmi detailně zaznamenány. Naměřené hodnoty smršťování jsou porovnány s predikcí na základě modelů smršťování. Pro porovnání jsou použity nejvýznamnější prediktivní modely: fib Model Code 2010, Eurokód 2, Model ACI 209-R92, Model B4 a Model B4s.

ST4B 15:45 – 17:15 VÝZKUM

MODERNÍ METODA PRO MĚŘENÍ OSOVÝCH SIL V PRVCÍCH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

**Ing. Tomáš Klier; Ing. Tomáš Míčka;
prof. Ing. Michal Polák, CSc.; Ing. Miloš Šimler;
Ing. Tomáš Smeták**

Tento příspěvek referuje o motivaci a postupu řešení grantového projektu Technologické agentury ČR – ALFA TA04030307. Základním cílem projektu je výzkum, vývoj a validace nové metody pro měření osových sil v konstrukčních prvcích zhotovených z feromagnetických materiálů (v předpínacích tyčích nebo v ocelových lanech) stávajících či nově budovaných stavebních konstrukcí, která je založena na „magnetoelastickém“ fyzikálním principu.

ST4B 15:45 – 17:15 VÝZKUM

NELOKÁLNÍ PŘÍSTUP K MODELOVÁNÍ VZDÁLENOSTI TRHLIN V SHCC

Ing. Petr Havlásek, Ph.D.; prof. Ing. Petr Kabele, Ph.D.

Vlákný vyztužené kompozity s tahovým zpevněním (strain hardening cementitious composites, SHCC) jsou kompozity s křehkou maticí, které jsou charakteristické svou vysokou duktilitou a vznikem mnohočetných trhlin při působení tahových napětí. Při daném tahovém přetvoření vzdálenost mezi trhlinami významně ovlivňuje rozevření trhlin, které je potřeba znát při posuzování konstrukce na mezní stav použitelnosti. Pro popis chování tahového porušení SHCC může být použit materiálový model s kohezivní trhlinou, která při dalším přitěžování nemění orientaci. Použití standardní lokální implementace konstitutivního zákona se zpevněním může vést k silné závislosti na síti konečných prvků a ke ztrátě objektivity. Tato závislost může být odstraněna pomocí nelokálního přístupu, ve kterém je napětí v blízkosti trhliny aditivně rozděleno mezi vlákna a matici. Napětí ve vláknech je vypočteno v závislosti na poloze k dominantní trhlince a z jejího rozevření. Navržený model byl implementován do konečněprvkového programu s otevřeným zdrojovým kódem OOFEM a jeho chování bylo ověřeno na simulacích nosníků zatížených v jednoosém tahu při použití pravidelných a nepravidelných sítí s rozdílnou jmenovitou velikostí konečného prvku.

ČT1A 09:00 – 10:55 ULTRA VYSOKOHODNOTNÝ BETON

FUNKČNĚ VRSTVENÉ DESKY Z UHPC A ECC

**Ing. Milan Rydval; Ing. David Čítek;
doc. Ing. Jiří Kolisko, Ph.D.; Ing. Šárka Nenadállová;
Ing. Tomáš Bittner**

Koroze ocelových drátků u cementem pojených kompozitních materiálů typu UHPC je jedním z faktorů limitujícím použití tohoto materiálu pro výrobu pohledových prvků, kde je povrchová koroze drátků nežádoucím efektem. Z tohoto důvodu je využívána nekonvenční výztuž jako např. PVA vlákna, TRC výztuž atp. Prvky vyztužené těmito typy vláknové výztuže mají vzhledem k tahové pevnosti vláken a tkanin nízkou ohybovou únosnost, která je u většiny případů limitována únosností samotné cementové matrice. Potenciál funkčně vrstvených desek spočívá ve vysoké duktilitě a tahové pevnosti, která je přenášena nosnou vrstvou tvořenou UHPC. Krycí vrstva z ECC využívá jednak potenciálu to-

hoto materiálu a také jeho vyztužení PVA vlákny. Kombinací obou materiálů a vhodným poměrem nosné vrstvy z UHPC a krycí vrstvy z ECC lze docílit nejen duktilního a trvanlivého prvku, ale také prvku využitelného pro pohledové konstrukce.

ČT1A 09:00 – 10:55 ULTRA VYSOKOHODNOTNÝ BETON **TENKOSTĚNNÉ PRVKY Z UHPC,** **MODEL VÍCEÚČELOVÉHO UHPC STOLU**

Bc. Ondřej Slabý; Ing. Vladimír Veselý;
Ing. Stanislav Smiřinský; doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.

Příspěvek se zabývá problematikou vysokohodnotných betonů, tenkostěnných betonových prvků a především aplikací v praxi. Hlavní část je věnována návrhu a výrobě pingpongového stolu víceúčelového využití sestaveného z jednotlivých tenkostěnných prvků z UHPC. Záměrem bylo navrhnout a vyrobit stůl, který bude možné rozebírat, jednoduše přemístit a jednotlivé prvky budou dosahovat hmotnosti do 100 kg. Tloušťka betonové tenkostěnné desky pingpongového stolu je pouhých 15 mm. V příspěvku je popsán vývoj a návrh jednotlivých prvků, popis ověření pomocí zatěžovacích zkoušek a jejich ověření výpočetním softwarem. Hlavní pozornost je zaměřena na oblast dílčích experimentů, testování a vývoje technologie betonáže a realizace jednotlivých dílů stolu. Závěr příspěvku je věnován popisu funkčního vzorku a zhodnocení poznatků získaných vývojem a výrobou tohoto stolu.

ČT1A 09:00 – 10:55 ULTRA VYSOKOHODNOTNÝ BETON **METODIKA PRO NAVRHOVÁNÍ PRVKŮ** **Z UHPC**

Ing. Milan Kalný; doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.;
Ing. Jan Tichý, CSc.

Článek komentuje a shrnuje obsah dokumentu Metodika 2-Metodika pro navrhování prvků z UHPC, který je výstupem projektu TAČR TA 010110269 Aplikovaný výzkum ultravysokohodnotného betonu pro prefabrikované prvky. Ultra vysokohodnotné betony (UHPC) jsou kompozitní materiály s cementovou maticí, s pečlivě optimalizovanou zmitostí plniva a rozptýlenou výztuží ve formě všesměrně rozptýlených vláken. Pro rozptýlenou výztuž se požaduje staticky významné působení a stálý modul pružnosti.

ČT1A 09:00 – 10:55 ULTRA VYSOKOHODNOTNÝ BETON **METODIKY PRO VÝROBU, ZKOUŠENÍ** **A NAVRHOVÁNÍ UHPC A PRVKŮ Z UHPC**

doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D., Ing. Milan Kalný,
Ing. Jan Tichý, CSc.

Ultra High Performance Concrete (UHPC) je moderní vlákno-cementový materiál s výjimečnými mechanicko-fyzikálními vlastnostmi a vysokou trvanlivostí. Problematika vývoje a aplikací UHPC je intenzivně rozvíjena v mnoha zemích světa. Česká republika se v posledních cca 6 letech velmi významně zapojila do tohoto proudu. I u nás v těchto několika posledních letech proběhl intenzivní materiálový výzkum a vznikly první praktické aplikace z tohoto materiálu. Kromě samotného technologického pokroku je však zásadní pro rozvoj využití nových technologií vytvoření a kodifikace pravidel formou předpisů, metodik, norem, které jsou vodítkem pro prováděcí firmy, projektanty a investory. Předmětem článku

je informace o metodických předpisech zpracovaných v rámci řešení projektu TAČR TA01010269 Aplikovaný výzkum ultravysokohodnotného betonu pro prefabrikované prvky.

ČT1A 09:00 – 10:55 ULTRA VYSOKOHODNOTNÝ BETON

SPOJE PREFABRIKOVANÝCH KONSTRUKCÍ S POUŽITÍM UHPC

prof. Ing. Jan L. Víték, CSc., FEng.,;
Ing. David Čítek; Ing. Robert Coufal, Ph.D.

Rychlost výstavby se stává zejména v poslední době významným ekonomickým faktorem zcela srovnatelným např. se spotřebou materiálů. Výstavba a opravy mostů se spřaženou betonovou deskou lze urychlit její prefabrikací. Problémovým místem se pak stávají spoje prefabrikátů. UHPC svými mimořádnými mechanickými vlastnostmi tento problém řeší.

ČT1A 09:00 – 10:55 ULTRA VYSOKOHODNOTNÝ BETON

DIMENSIONING OF TUNNEL LININGS BASED ON THE RESULTS OF FLAT JACK TEST

Prof. Dipl.-Ing. Dr. Robert Galler

Thanks to the construction of second tunnel tubes and the corresponding cross passages sampling of tunnel lining materials having an age of 30 to 40 years was possible. The paper presents outcomes regarding the long-term behaviour and stability of tunnel linings. To evaluate the supporting effects of the tunnel shells laboratory and in situ tests were carried out. Therefore strength tests on inner and outer lining concrete samples were performed. The paper focuses on the results of stress measurements done by flat jack tests in the inner lining to confirm the load bearing effect of the shotcrete lining after approximately 30 years of operation. To describe the residual capacity of the shotcrete lining numerical simulations were performed. From the results, conclusions for new design approaches for underground infrastructure constructions should be generated.

ČT1A 11:25 – 13:30 POKROKOVÉ KONSTRUKCE A REKONSTRUKCE

VÝSTAVBA A STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA EXPERIMENTÁLNÍHO SUBTILNÍHO SKELETU Z VYSOKOHODNOTNÉHO BETONU PRO ENERGETICKY EFEKTIVNÍ BUDOVOVY

Ing. Ctislav Fiala, Ph.D.; Ing. Jaroslav Hejl;
Ing. Vlastimil Bílek, Ph.D.; Ing. Tomáš Vlach;
Ing. Michal Ženíšek; Ing. Jan Růžička, Ph.D.;
prof. Ing. Petr Hájek, CSc.

Mechanické vlastnosti vysokohodnotného betonu umožňují realizaci subtilních a současně robustních konstrukčních prvků. Koncept subtilního skeletu vychází ze snahy integrovat nosné prvky z vysokohodnotného betonu do obálky energeticky úsporných budov s významnou redukcí rizik tepelných mostů. Podstatnými výhodami subtilních konstrukčních prvků jsou materiálové a energetické úspory při výrobě, přepravě, manipulaci a vlastní výstavbě. Robustnost je podpořena lepšími me-

chanickými vlastnostmi vysokohodnotného betonu v porovnání s betonem běžným. V příspěvku je prezentována realizace experimentálního subtilního skeletu v Univerzitním centru UCEEB v Buštěhradě. Jednotlivé konstrukční prvky byly vyrobeny v prefa závodě ŽPSV a.s. Litice nad Orlicí a Čerčany, firma prováděla i vlastní montáž skeletu. Experimentální skelet byl postaven v průběhu února až dubna 2016. V průběhu června a července proběhla statická zatěžovací zkouška skeletu, jejíž dílčí výsledky jsou v příspěvku prezentovány. V rámci dosavadních provedených výpočtů, experimentálních ověření a analýz se ukazuje, že koncept subtilního skeletu z vysokohodnotného betonu je efektivním řešením, jak z pohledu spolehlivosti konstrukce, tak z pohledu environmentálních parametrů.

**ČT1A 11:25 – 13:30 POKROKOVÉ KONSTRUKCE
A REKONSTRUKCE**

DEMONTOVATELNÁ RÁMOVÁ KONSTRUKCE S PRUŽNĚ VLOŽENOU DIAFRAGMOU

**prof. Ing. Jiří Witzany, DrSc.,
doc. Ing. Daniel Makovička, CSc.,
Ing. Radek Zigler, Ph.D., Ing. Aleš Polák**

Železobetonový demontovatelný skeletový systém s pružně vloženými diafragmami v rámových polích, vyvinutý v rámci řešení grantového projektu TAČR [1] byl ověřen pomocí pseudodynamické zkoušky ve zkušebně ÚTAM AV ČR. Cílem experimentálního ověření a teoretické analýzy bylo stanovení tuhostních charakteristik a dynamické odezvy „rámového“ pole včetně posouzení vlivu demontovatelných styků při uložení diafragmy na průvlaků prostřednictvím pryžových ložisek. Experimentální ověření bylo provedeno pro tři různá připojení diafragmy k průvlakům, a to za pomoci šroubového spojení a spojení pomocí elastomerových ložisek dvou rozdílných tvrdostí. V první části experimentálního ověření byla zkušební sestava vystavena pseudodynamickému zatížení hydraulickým lisem, řízeným deformací, respektive amplitudou ve válci lisu a příslušnou frekvencí. Pomocí lineárních snímačů deformace byly zaznamenávány absolutní deformace zkušební sestavy a relativní deformace mezi jednotlivými prefabrikovanými prvky a rovněž byla měřena síla potřebná pro dosažení požadované deformace. V druhé části probíhalo určení vlastních frekvencí a hodnot útlumu zkušebních sestav. Na základě naměřených hodnot byly stanoveny tuhostní a dynamické charakteristiky rámových sestav s třemi různými typy připojení ztužující diafragmy a porovnány s numerickým modelem. Teoretické analýzy a výsledky experimentálního výzkumu prokázaly odolnost navrženého systému vícepodlažních budov.

P01

ROZMĚROVÝ EFEKT PŘI ZKOUŠENÍ VYSOKOPEVNOSTNÍHO BETONU

Ing. Petr Bílý, Ph.D.; Ing. Josef Fládr, Ph.D.

Je známou skutečností, že velikost zkušební vzorku ovlivňuje výsledky zkoušek mechanických vlastností betonu. Ze srovnání výsledků různých výzkumných týmů však vyplývá, že význam tohoto jevu se pro různé typy betonů značně liší. Článek představuje výsledky rozsáhlé experimentální studie zaměřené na stanovení závislosti mezi velikostmi vzorků a výsledky zkoušek mechanických vlastností vysokopevnostních betonů vyztužených drátky s hrubozrnným kamenivem. Hlavním sledovaným parametrem byla pevnost v tlaku. Zkoušeno bylo šest různých směsí s předpokládanou pevností v tlaku 100 až 175 MPa. Sledovány byly zkušební krychle čtyř rozměrů – 40, 100, 150 a 200 mm. Výsledky ukázaly, že rozměrová závislost pevnosti v tlaku se zmenšuje se vzrůstající pevností betonu. Pro velmi vysokopevnostní materiály (nad 130 MPa) byly naměřené hodnoty téměř nezávislé na velikosti vzorku. Okrajově byla zkoumána rovněž pevnost v tahu za ohybu zkušebních vzorků dvou různých velikostí. Z výsledků vyplynulo, že v případě pevnosti v tahu za ohybu jsou naměřené hodnoty závislé na velikosti vzorku bez ohledu na předpokládanou pevnost materiálu v tlaku. V článku jsou navrženy převodní koeficienty pro zkoušený typ betonu pro pevnost v tlaku a pevnost v tahu za ohybu, měřené na vzorcích různých velikostí.

P02

PROJEVY DIFERENČNÍHO SMRŠŤOVÁNÍ V NOSNÍCÍCH BETONOVÝCH MOSTŮ

Ing. Lukáš Kadlec, Ph.D.;

prof. Ing. Vladimír Křístek, DrSc., dr.h.c., FEng.;

Dipl.-Ing. Claus Peter Strobach, Ph.D. BDB.

Účinky vnějšího prostředí výrazně ovlivňují rozložení napětí v betonových mostech. Difuze vlhkosti i kolísání teploty, jako důsledek vlivů vnějšího prostředí, mají za následek vznik velmi složitého stavu napětí a přetvoření v prvcích betonových mostů a vznik přijatelných nebo nepřijatelných trhlin. Pro zajištění, že tato poškození budou přijatelná, je nutné použít vhodných metod analýz. Pro správnou predikci diferenčního smršťování je nutno použít model, který realisticky popisuje proces transportu vlhkosti, který prokazuje, že smršťování a dotvarování masivních částí průřezu je značně zpožděné ve srovnání s tenkou horní deskou průřezu. Toto zpoždění nelze predikovat klasickým přístupem, ve kterém smršťování je řešeno jako rovnoměrné v celém průřezu, nebo kde efekt rozdílných tlouštěk je jednoduše popsán multiplikačním faktorem. Současné metody založené na normách a standardních doporučeních jsou schopné poskytnout pouze přibližné a velmi nepřesné hodnoty. S plným respektováním těchto jevů je analyzován mostní segment dvoutrámového průřezu.

P03

MOŽNOSTI ZOHLEDNĚNÍ DOTVAROVÁNÍ BETONU PŘI SMRŠŤOVÁNÍ

Ing. Lukáš Zvolánek; prof. Ing. Ivailo Terzijski, CSc.

Dotvarování betonu je jev, který je významný nejen z dlouhodobého hlediska, ale také u mladého betonu. Příspěvek se zabývá možnostmi zohlednění dotvarování při namáhání smršťováním. Bylo prokázáno, že dotvarování lze zohlednit zjednodušenou metodou efektivního modulu závislého na čase se součinitelem stárnutí c rovným 0,4 až 0,45. Získané výsledky byly experimentálně ověřeny pomocí Ring-testu.

P04

VÝPOČET PROTLAČENÍ LOKÁLNĚ PODEPŘENÝCH DESEK SE SMYKOVOU VÝZTUŽÍ POMOCÍ MODELU VZPĚRY A TÁHLA

Ing. Lukáš Lyčka; prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.

V rámci příspěvku je popsána rozpracovaná metoda předpovědi maximální únosnosti lokálně podepřené desky v protlačení se smykovou výztuží, která vychází z modelu příhradové analogie. Stávající metody výpočtu únosnosti desky na protlačení by se daly rozdělit na modely empirické, analytické, fyzikální a metody využívající metody konečných prvků. Za empirické modely můžeme považovat většinu stávajících norem, ať se jedná o eurokód nebo americkou normu, jejichž znění je založeno převážně na výsledcích experimentů. Fyzikální model výpočtu protlačení je uveden v Model Code 2010, kde se počítá únosnost desky pomocí jejího pootočení a analytickým modelem je například příhradová analogie (strut-and-tie). K prokázání efektivity navrhované metody je provedeno srovnání s hlavními stávajícími platnými metodami výpočtu únosnosti v protlačení – evropskou normou EC2, americkou normou ACI 318 a Model Code 2010. Srovnání je provedeno na výsledcích zkoušek z více než 90 lokálně podepřených desek zatížených centricky, které byly nalezeny v odborné literatuře a publikacích z celého světa. V poslední řadě je v příspěvku prezentován průběh vlastních experimentů na zmenšených vzorcích lokálně podepřených desek se smykovou výztuží, které slouží k ověření správnosti předpokladů a optimalizaci navržené metody. Výsledky experimentů jsou následně porovnávány s již výše zmíněnými metodami výpočtu.

P05

LOMOVĚ-MECHANICKÉ PARAMETRY BETONU PO VYSTAVENÍ VYSOKÝM TEPLOTÁM: PILOTNÍ STUDIE

Ing. Hana Šimonová, Ph.D.;

Ing. Barbara Kucharczyková, Ph.D.;

Mgr. Libor Topolář, Ph.D.; Ing. Iva Rozsypalová;
prof. Ing. Zbyněk Keršner, CSc.

Článek uvádí výsledky pilotní studie vyhodnocení lomově-mechanických parametrů betonu po vystavení vysokým teplotám. Betonové tránce nominálních rozměrů 100 × 100 × 400 mm byly v laboratorní keramické peci zatíženy teplotou s maximem 200, 400, 600, 800, 1000 a 1200 °C. Posléze byla zkušební tělesa opatřena centrálním zářezem a podrobena lomovým testům

třibodovým ohybem, při kterých se zaznamenávala závislost síla vs. posun (průhyb uprostřed rozpětí). Tyto diagramy byly vyhodnoceny pomocí modelu efektivní trhliny a metody lomové práce.

P06

ÚNOSNOST ZKUŠEBNÍCH DESEK Z BETONU S ALKALICKY AKTIVOVANÝM POJIVEM PŘI PILOTNÍM TESTU VAKUOVÁNÍM

**Ing. Hana Šimonová, Ph.D.; Ing. Vlastimil Bílek, Jr.;
Ing. Petr Daněk, Ph.D.; Mgr. Libor Topolář, Ph.D.;
prof. Ing. Zbyněk Keršner, CSc.**

V článku jsou uvedeny únosnosti zkušebních desek z dvou druhů betonů s alkalicky aktivovaným pojivem, které byly získány při jejich pilotním testu celoplošného zatěžování vakuováním. Pojivo tvořila v jednom případě směs strusky a popílku (beton FA), v případě druhém směs strusky a cementářských odprašků (beton CKD). Desky z betonu FA vykazaly oproti deskám z CKD přibližně o 11 % vyšší únosnost.

P07

NEDESTRUKTIVNÍ A DESTRUKTIVNÍ METODY SLEDOVÁNÍ HOMOGENITY VLÁKNOBETONŮ

**Ing. René Čechmánek; Ing. Martina Drdlová;
Mgr. Martin Boháč, Ph.D.**

Návrh, příprava a zkoušení vláknobetonových kompozitů je předmětem práce celé řady výzkumných pracovišť a vysokých škol v tuzemsku i zahraničí. Otázka homogenizace všech složek cementové matrice a zejména optimálního rozptýlení vláknové výztuže ve směsi však stále není dostatečně vyřešena. Při sledování vlastností vytvořených kompozitů dochází obvykle ke zjišťování skutečnosti, že variabilita těchto vlastností je značná zejména z důvodu nerovnoměrného rozložení běžně používaných druhů vláken v celém objemu matrice. Eliminace tohoto jevu je možno dosáhnout návrhem optimálního procesu homogenizace suchých složek matrice s vláknovou výztuží. Záměrem výzkumných prací bylo nalézt vhodné techniky homogenizace, návrh postupu míchání a optimálního dávkování jednotlivých složek. Těmito kroky je možno dosáhnout co nejlepšího rozložení vybraných druhů vláken v jemnozrných cementových maticích, které je následně ověřeno ve vytvrzených kompozitech nejdříve nedestruktivními a poté destruktivními metodami. Byly zvoleny 4 různé vláknobetonové směsi, reprezentující obvykle používanou výztuž ve vláknocementových kompozitech, a postupem přípravy vhodným pro zvolenou vláknovou výztuž byla připravena zkušební tělesa tloušťky 40 mm. V první fázi proběhlo nedestruktivní zkoušení pomocí ultrazvukových vln nejprve na kompaktní zkušební desce o rozměrech 500 × 500 × 40 mm a následně na jednotlivých zkušebních tělesech o rozměrech 250 × 40 × 40 mm, vyřezaných ze zkušební desky podle navrženého schématu. V druhé fázi byly provedeny destruktivní zkoušky na zkušebních tělesech, zejména stanovení pevnosti v tahu za ohybu při čtyřbodovém uspořádání a následně příprava výbrusů z oblasti porušení pro sledování pomocí polarizační a 3D mikroskopie. Účelem všech těchto výzkumných prací je nalezení korelace mezi testováním pomocí destruktivních a nedestruktivních metod.

P08

VLIV OCELOVÝCH VLÁKEN VE STRUKTUŘE DRÁTKOBETONU NA MSÚ A MSP

Ing. Jan Fleissig

Drátkobeton je oproti běžnému betonu drahý materiál. Výše nákladů na výrobu, přepravu a ukládání drátkobetonu by měla být přímo úměrná jeho kvalitě. Kvalitu materiálu lze kvantifikovat širokým spektrem vlastností (zpracovatelnost, mechanicko-fyzikální vlastnosti, trvanlivost atd.). Článek je zaměřen na vliv mechanicko-fyzikálních vlastností (konkrétně tahové pevnosti na mezi vzniku makrotrhliny a reziduální tahové pevnosti) na MSÚ a MSP konstrukčních prvků. Z hlediska MSÚ je článek omezen pouze na ohybovou únosnost a z hlediska MSP je článek omezen pouze na hodnotu svislého průhybu. Součástí článku je příklad – posouzení dvou nosných ohybaných prvků. První je posouzen jako prvek z běžného betonu vyztužený betonářskou výztuží a druhý jako prvek z drátkobetonu vyztužený betonářskou výztuží. Geometrické uspořádání, typ a množství výztuže jsou pro oba posuzované prvky totožné. Posuzované prvky se liší pouze tahovou pevností na mezi vzniku makrotrhliny a reziduální tahovou pevností. Všechny ostatní vstupní parametry jsou pro oba posuzované prvky záměrně stejné, aby vynikl vliv tahových pevností materiálu na MSÚ a MSP. Prezentované výsledky mají sloužit jako základní koncept pro posuzování efektivnosti používání drátkobetonu jako materiálu pro konstrukční prvky.

P09

VÝSTAVBA NOVÉHO ZELENÉHO MOSTU PŘES STÁVAJÍCÍ DÁLNICI D2 SLOVENSKO

Ing. Pavel Bulejko; Ing. Rastislav Schreiber

Předmětem článku je popis výstavby nového zeleného mostu přes stávající dálnici D2 na Slovensku. Most převádí nadnárodní biokoridor, spojuje Alpy s Karpaty, a tím umožňuje bezpečně migrovat velkým divokým zvířatům jako jelen, medvěd a rys.

P10

NUMERICKÁ ANALÝZA INTERAKCE MODELU DRÁTKOBETONOVÉ ZÁKLADOVÉ DESKY S PODLOŽÍM

Ing. Jana Vašková; prof. Ing. Radim Čajka, CSc.

Základová konstrukce a podloží se vzájemně ovlivňují, a proto nelze zanedbat účinek základové půdy zatížené horní stavbou. Při analýze je tedy nutné zohlednit interakci základové konstrukce s podložím. S využitím metody konečných prvků byla provedena analýza vzájemné interakce podloží a drátkobetonové desky, která byla zatěžována během experimentální zatěžovací zkoušky. Pro analýzu byl využit nehomogenní poloprostor. Výsledky analýz jsou rovněž srovnány s hodnotami naměřenými během experimentální zatěžovací zkoušky železobetonové desky.

P11

KONSTRUKČNÍ PRVKY S APLIKACÍ VLÁKNOBETONU

prof. Ing. Alena Kohoutková, CSc.;
Ing. Josef Novák; Ing. Vladimír Brejcha

Stavební průmysl nabízí mnoho materiálů, které je možné využít pro výrobu různých konstrukčních prvků. Vláknobeton je materiál, který stále častěji nachází uplatnění v reálných betonových konstrukcích. Důvodem jsou jeho fyzikálně-mechanické charakteristiky, které v případě aplikace přinášejí tradičním betonovým prvkům a konstrukcím nejruznější ekonomické efekty – subtilnost prvků, částečné nebo plné vypuštění klasického vyztužení, odolnost proti mechanickému zatížení i vlivům okolního prostředí. Je proto nezbytné hledat vhodné konstrukce, kde by se výhody vláknobetonu mohly uplatnit. Nejdříve je zapotřebí vytipovat prvek, který se díky své geometrii a uplatnění zdá být vhodný pro aplikaci tohoto materiálu. Může se jednat o zcela nové anebo stávající konstrukční prvky vyráběné z jiného typu betonu. Při materiálové optimalizaci se sleduje řada parametrů, mezi které patří výrobní náklady, technologie výroby, chování, únosnost a trvanlivost prvku. Porovnáním těchto parametrů lze jednoduše vyhodnotit efektivitu materiálové úpravy. Na závěr studie proveditelnosti se provedou zatěžovací zkoušky na pilotních prvcích, které přispějí k optimalizování výpočetního modelu a zároveň ověření reálného chování navržené konstrukce. Výsledkem je řada inovativních konstrukčních prvků na bázi vláknobetonu, které byly vyvinuty ČVUT v Praze ve spolupráci se stavebními společnostmi.

P12

DETERMINATION OF SURFACE ROUGHNESS PARAMETERS BY OPTICAL PROFILOMETRY AND SAND PATCH TEST

Ing. Ďorđe Čairović; Ing. Tomáš Trčka, Ph.D.;
Ing. Martin Zlámal, Ph.D.; Ing. Pavel Škarvada, Ph.D.;
prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.;
Ing. Robert Macků, Ph.D.

In cases when two concrete parts are cast against in different times are not connected by dowels, main contributors to the resistance are cohesion and friction. Shear resistance of the interface is highly dependent on surface treatment and its roughness. In this paper, besides the review of available methods of surface roughness determination, the optical profilometry will be introduced and described. Optical profilometry represents non-contact and non-destructive method for characterizing surface topography. Furthermore, results obtained by abovementioned method will be compared with Sand Patch Test, in order to determine its usability and limitations. Also, approximate correlations between different roughness parameters were defined, in order to allow categorization of surface roughness according to fib Model Code, without performing Sand Patch Test.

P13**CONSTRUCTION OF THE “MORAVAMONT” ASSEMBLY SYSTEM BY APPLICATION OF THE NEW KIND OF BONDS BETWEEN THE ADHESIVELY PRE-STRESSED ELEMENTS****MA Zivko P. Cuckic, BSc; Architect Vesna Cuckic;
Architect Olga Cuckic**

The construction of residential objects in the seismically active areas using prefabricated reinforced concrete elements is impossible without quality bonds between the elements of a load-bearing construction. The experience with earthquakes in the past 100 years rules out the usage of cable pre-stressing for that purpose. The optimal dimensioning of assembly systems creates the need to take into account the semi-rigid connection during the process of calculating its elements. This paper demonstrates a new way of bonding the load-bearing, adhesively pre-stressed elements of the “Moravamont” systems, which uses monolithization to bond the montage reinforced concrete construction, while bringing this prefabricated construction closer to the classic type in terms of degree of rigidity. The paper shows a new way of adhesive pre-stressing, in which pre-stressing wires are laid out in curved lines following the torque lines of the elements, in addition to being laid out in straight lines. This enables the optimal height of the elements and the possibility of application of the so-called beamless structure in low-height surface carriers. Both directions of the column-slab layer itself have been represented including all the forces influencing the layer, with each of its phases shown in an axonometric projection. All further research studies were carried out at the Institute of Seismology – IZIS in Skopje IZIS under the supervision of prof. Predrag Gavrilović.

P14**EXPERIMENT PRECHODOVEJ DOSKY – PRÍPRAVA A NÁVRH EXPERIMENTU****Ing. Kamil Laco; doc. Ing. Viktor Borzovič, PhD.**

Príspevok sa zaoberá experimentálnym programom správania sa prechodovej oblasti cestných mostov s použitím prechodových dosiek. Experimentálna zostava bola skonštruovaná v laboratóriu STU Bratislava v mierke 1:2. Prechodová doska má za úlohu zjemniť prechod z tuho založenej mostnej konštrukcie na menej tuhý zemný násyp. Dopomáha tak geotechnickej konštrukcii zemného zásypu ako súčasť prechodovej oblasti. Správny návrh prechodovej dosky, ale aj celej prechodovej oblasti, zlepšuje prejazd vozidla mostom a zvyšuje komfort jazdy vodiča. Hlavnou úlohou experimentálneho programu je pozorovať zmenu statickej schémy prechodovej dosky v čase prostredníctvom kontaktných napätí pod doskou a zároveň podperných síl v mieste napojenia na oporu. Experimentálna doska je uložená na štrkovej vrstve hrúbky 2 m. Pre kontrolu je zároveň pozorovaná deformácia dosky. Možnosť zaznamenávania všetkých potrebných premenných s možnosťou rektifikácie uloženia dosky do požadovanej výšky zabezpečujú špeciálne konštrukčné úpravy napojenia dosky na oporu. Nakoľko vedúcim premenným zaťažením prechodovej dosky je doprava, namáhanie vzorky bude cyklické. To prináša dynamické javy nie len na skúšanú vzorku, ale aj samotnú zostavu. Návrh zostavy preto obsahoval aj predbežnú, časovo závislú nelineárnu analýzu priebehu expe-

rimentu. Na základe tohto predbežného prepočtu bolo možné overiť namáhanie prvkov skúšobnej zostavy a overiť bezpečnosť počas priebehu experimentu. Navyiac bolo možné pomocou analýzy pozorovať predpokladaný priebeh správania a namáhania vzorky prechodovej dosky.

P15

HYBRIDNÍ CEMENTY S NESILIKÁTOVÝMI AKTIVÁTORY

**Ing. Vlastimil Bílek, Ph.D.; Ing. Filip Khestl, Ph.D.;
Ing. Pavel Mec**

Hybridní cement představuje relativně nový typ pojiva, které v sobě spojuje některé výhody portlandského cementu, použití minerálních příměsí a alkalické aktivace. Jedná se o směsi portlandského cementu a vysokého podílu minerálních příměsí (vysokopeční granulované strusky, popílku, metakaolinu apod.). V tomto článku je pozornost zaměřena na tyto směsi aktivované aktivátory na bázi alkalických uhlíčanů. Byly optimalizovány hybridní cementy složené z portlandského cementu a z vysokopeční granulované strusky a/nebo popílku, aktivované uhlíčanem sodným. Složení směsí bylo optimalizováno s cílem zajistit co nejvyšší pevnosti při zachování vhodné zpracovatelnosti. Je diskutován vliv poměru jednotlivých komponent pevného pojiva, dávky aktivátoru, vodního součinitele a způsobu ošetřování.

P16

ZKUŠEBNÍ TĚLESO PRO ZKOUŠKU BETONU A VLÁKNOBETONU V OSOVÉM TAHU A PŘÍPRAVEK K JEHO UPEVNĚNÍ

Ing. Martin Típka; doc. Ing. Jan Vodička, CSc.

Příspěvek představuje nové uspořádání zkoušky betonu a vláknobetonu v osovém tahu, které bylo vyvinuto na Katedře betonových a zděných konstrukcí Fakulty stavební ČVUT v Praze. Podstata předkládaného řešení spočívá v návrhu specifického tvaru zkušebního tělesa pro zkoušku vláknobetonu v osovém tahu a dílů speciálního ocelového úchytu, pomocí kterého je zkušební těleso uchyceno do trhacího stroje. Uspořádání zkoušky umožňuje pořídit záznam závislosti zatěžovací síly na délkovém přetvoření středové části zkušebního tělesa, přičemž tyto údaje poskytují přímo pracovní diagram v tahu zkoušeného materiálu. Výsledky zkoušky zohledňují míru nehomogenity materiálu, tvar a rozměry tělesa umožňují jeho spolehlivé uchycení a iniciují porušení v nejslabším místě. Předkládané uspořádání zkoušky je technicky méně náročné než v současnosti doporučené uspořádání zkoušky na válcích se zářezem.

P17

STUDIE ZASTŘEŠENÍ S VYUŽITÍM UHPC

Ing. Milan Holy

Článek se zabývá studií střešních konstrukcí průmyslových hal s využitím předem předpjatých nosníků z ultra vysokohodnotného betonu (UHPC). Jedním z cílů této studie je ověřit, zda by varianta nosníků z UHPC mohla být za určitých okrajových podmínek konkurenceschopná k běžně používaným konstrukčním materiálům. UHPC umožňuje vzhledem ke své vysoké pevnosti návrh konstrukčních prvků o vysoké únosnosti a menší štíhlosti

oproti prvkům z betonů normálních pevností. Cena UHPC je oproti betonům normálních pevností nebo oceli stále velmi vysoká, a proto se jeho použití pro běžné konstrukce v současnosti nejeví zatím příliš ekonomicky výhodné. U konstrukcí, kde tvoří vlastní tíha nosné konstrukce převažující složku celkového zatížení, je vliv úspory materiálu nezanedbatelný. UHPC disponuje kromě vysoké pevnosti také velmi vysokou odolností proti vlivům vnějšího prostředí. Je tedy pravděpodobné, že by UHPC mohlo být výhodně aplikováno např. pro zastřešení průmyslových hal chemických provozů s vysokou agresivitou prostředí, kde jsou zvýšené nároky na životnost konstrukce.

P18

NUMERICKÁ ANALÝZA VLIVU VĚTRNÝCH ŽEBER NA CHLADICÍCH VĚŽÍCH

Ing. Petr Harazim; doc. Ing. Lukáš Vráblík, Ph.D.

Vlastní experimentální práce pojednává o modelování proudění okolo dvoudimenzionálního modelu nekonečného válce v transkritickém režimu proudění. Pro výpočet rozložení tlaků okolo válce byl použit program ANSYS Fluent a turbulentní model *k-ε-realizable*, jenž patří mezi modely časového středování (Reynolds Averaged Navier-Stokes equations – RANS). Obtékána byla polovina válce o průměru 70 m, rychlost proudění byla nastavena 35 m.s⁻¹. Zadané parametry proudění odpovídaly Reynoldsovu číslu 1,68.10⁸. Větrná žebra byla modelová fyzicky, nebylo použito žádných zjednodušujících numerických metod pro jejich modelování. Ve studii byly modelovány různé výšky větrných žeber, jejich četnosti a dále různé tvary. Jednotlivé výsledky byly porovnány s experimentálně zjištěnými daty a normativními předpisy.

P19

NÍZKOPEVNOSTNÍ SAMOZHUTNITELNÉ BETONY

**Ing. Lucia Osuská; Ing. Martin Labaj;
Ing. Jaroslav Válek, Ph.D.**

Samozhutnitelné betony představují nový stavební materiál, který má veliký potenciál využití a široký rozsah aplikací. Jeho vznik a vývoj je považován za velký průlom v technologii betonu a to zejména z důvodu jeho jednoduché aplikace ukládání bez nutnosti použití vnějších dynamických sil v podobě vibračních zařízení, které mohou značně ovlivnit výsledné vlastnosti betonu. Běžné SCC betony jsou vyráběny ve stejných pevnostních třídách jako tradiční betony. Problémem je však výroba SCC betonů nižších pevnostních tříd a to zejména v nutnosti zachování velkého množství jemných složek. Pro dodržení reologických vlastností čerstvého betonu a zároveň dosažení nižších výsledných pevností je potřebné v návrhu počítat s menším množstvím cementu, respektive jeho částečným nahrazením některou z běžně používaných příměsí, které se však chemicky příliš neúčastňují hydratačních procesů a nenavýšují tak výsledné pevnosti. Tento příspěvek se bude zabývat ověřením funkčnosti použití inertní příměsi pro výrobu SCC nižších pevnostních tříd jako C16/20 nebo C25/30 dle ČSN EN 206. V tomto příspěvku byla použita příměs kamenný prach z lomu Želešice, která má relativně vysokou nasákavost. Klíčové bylo zejména ověření reologických vlastností čerstvého betonu při použití této inertní příměsi. Výsledky experimentu poukazují na možnost výroby SCC nižších pevností, což

umožňuje rozšířit portfolio použitelnosti tohoto moderního materiálu s ohledem na jeho nižší výrobní náklady.

P20

MODELOVÁNÍ KOROZE VÝZTUŽE VLIVEM CHLORIDŮ V ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍCH

Ing. Karolina Hájková; doc. Ing. Vít Šmilauer, Ph.D.;

doc. Ing. Libor Jendele CSc, Ph.D.;

Ing. Jan Červenka, Ph.D.

Karbonatace a difuze chloridů jsou považovány za nejškodlivější jevy pro korozi výztuže železobetonových konstrukcí. Postup koroze se běžně dělí do dvou hlavních fází: iniciační a progresivní. Příspěvek se zabývá zejména propagační fází, kdy dochází ke korozi výztuže. Model predikuje počátek progresivní fáze, korozní úbytek výztuže x_{corr} v čase, počátek vzniku trhlin na povrchu betonu a čas odpadnutí krycí vrstvy. Prezentovaný model je implementován do softwaru ATENA, který umožňuje simulovat korozi výztuže včetně akcelerace difuze vlivem trhlin.

P21

MODUL PRUŽNOSTI BETONU A VLÁKNOBETONU V TAHU

Ing. Martin Típka; doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.

Příspěvek se zabývá problematikou stanovení modulu pružnosti cementových kompozit v tahu a porovnáním těchto hodnot s hodnotami modulu pružnosti v tlaku. Popisuje jednotlivé metody, které se běžně používají pro stanovení modulů pružnosti betonů a vláknobetonů. V rámci experimentálního programu byly porovnány moduly pružnosti v tlaku a tahu různých typů betonu a vláknobetonu. Pro stanovení modulu pružnosti v tlaku byly provedeny standardní zatěžovací zkoušky na tělesech ve formě hranolů, pro stanovení modulu pružnosti v tahu bylo využito nové uspořádání zkoušky cementových kompozit v osovém tahu.

P22

NELINEÁRNA ANALÝZA PRECHODOVÝCH OBLASTÍ INTEGROVANÝCH MOSTOV

Ing. Miroslav Pecník; doc. Ing. Viktor Borzovič, PhD.;

Ing. Kamil Laco

Prechodové oblasti integrovaných mostov predstavujú nehomogénne tuhé teleso, ktoré pozostáva zo zásypu, prechodovej dosky a vrstiev vozovky. Jednotlivé elementy týchto oblastí majú značne odlišné materiálové vlastnosti. Správanie sa prechodových oblastí je okrem priamych zaťažení ovplyvnené aj nerovnomerným sadnutím medzi oporou a zemným zásypom. V prípade integrovaných mostov musia byť navyše vzaté do úvahy aj horizontálne pohyby spôsobené predovšetkým teplotou a reologickými javmi prebiehajúcimi v betóne. Výsledkom je deformácia mostnej opory spolu s časovo závislou konsolidáciou zemného telesa, čo spôsobuje premenlivý zemný tlak počas životnosti konštrukcie, a cyklické horizontálne pohyby vozovky, spôsobujúce trhliny. V tomto článku sú porovnané dva rozdielne prístupy k modelovaniu pomocou metódy konečných prvkov. Prvý spôsob analýzy spočíva vo využití plošných prvkov

reprezentujúcich mostnú konštrukciu a priestorových prvkov reprezentujúcich zemné teleso. Druhý spôsob analýzy je zjednodušený, využíva pružinové podpory ktoré reprezentujú okolité zemné teleso a ich tuhosť je určená podľa odporúčaní Křížka [3]. Výsledky získané oboma metódami sú porovnané medzi sebou navzájom a k experimentom prechodovej oblasti, ktorý vykonal Muttoni et al.

P23

MAXIMÁLNA ŠMYKOVÁ ODOLNOSŤ V PRETLAČENÍ

Ing. Lucia Majtánová; prof. Ing. Jaroslav Halvonik, PhD.;
Ing. Ján Hanzel

Príspevok je venovaný problematike v stanovení maximálnej šmykovej odolnosti v pretlačení lokálne podopretých dosiek. Limity pre stanovenie tejto odolnosti sú definované ako k_{\max} násobok šmykovej odolnosti bez šmykovej výstuže, alebo ako odolnosť v drvení tlakových betónových diagonál v líci podpory. Len súčasný model EC2 posudzuje obe možné formy zlyhania. Výsledky experimentálneho programu, uvedené v príspevku, boli zamerané na overenie hore uvedených limitov. Taktiež, či porušenie drvenia tlakových diagonál môže predchádzať inej forme zlyhania, ktorá je definovaná ako $k_{\max} \cdot V_{Rd,c}$. V rámci experimentálneho programu boli odskúšané štyri skúšobné dosky. Dve dosky boli silne vystužené šmykovou výstužou proti pretlačeniu, dve dosky boli bez šmykovej výstuže. Výsledky preukazujú, že obmedzenie len limitom $k_{\max} \cdot V_{Rd,c}$ môže nadhodnocovať skutočnú maximálnu odolnosť v pretlačení.

P24

EXPERIMENTÁLNI ANALÝZA NAVRŽENÉHO VODONEPROPUSTNÉHO DRÁTKOBETONU

Ing. Vladimír Suchánek; Ing. Matěj Slováček

Tento príspevok sa zabyvá popisem a vyhodnotením experimentálnych prací prováděných Katedrou dopravního stavitelství Dopravní fakulty Jana Pernera Univerzity Pardubice v laboratorním zázemí Výukového a výzkumného centra v dopravě (VCD). Jedná se o popis vývoje vodonepropustného drátkobetonu (vhodného zejména pro betonová ostění tunelových staveb) – ve spolupráci s dodavatelem betonu. S ohledem na nově vydané dokumenty [9, 13, 15, 16] byly navrženy dvě receptury vodonepropustného betonu doplněného ocelovými a polypropylenovými vlákny. Receptury byly navrženy podle různých přístupů (normový / dle rakouské směsice), a liší se pouze v různých hmotnostních dávkách jednotlivých složek. Se zřetelem na generální požadavky na ostění tunelů (požární odolnost, chemická stabilita, pevnost, nepropustnost, přilnavost) byly u obou receptur stanoveny pevnostní a přetvárné vlastnosti, trvanlivostní parametry (hloubka průsaku tlakovou a stojatou vodou, mrazuvzdornost, odolnost povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek, hloubka průniku chloridů) a odolnost proti působení extrémních teplotních namáhání. Normové zkoušky byly doplněny i nenormovým testováním.

P25

NEDESTRUKTIVNÍ METODA ZKOUŠENÍ HOMOGENITY DRÁTKOBETONU

doc. Ing. Jan Vodička, CSc.; Ing. Karel Šeps;
Ing. Iva Broukalová, Ph.D.

Článek prezentuje novou zkušební metodu pro měření homogenity ztvrdlého drátkobetonu, založenou na jednoduchém přístupu opírajícím se o rozdílné magnetické vlastnosti ocelových drátků a cementové matrice. Mechanické vlastnosti drátkobetonu jsou ovlivněné správným rozptýlením drátků v cementové matrici, zejména pak lokálními nedostatky, či shluky drátků. Homogenita drátkobetonu je důležitým parametrem z hlediska spolehlivosti konstrukce. Z tohoto důvodu je kontrola homogenity velmi důležitá. Dostupné metody jsou velmi nákladné nebo nepřesné a nedají se použít na hotové konstrukci. Nově navržená metoda je použitelná jak při použití v laboratoři, tak na hotové konstrukci. Metoda potřebuje pro své provedení pouze otvor malého průměru, a proto nepoškozuje odolnost ani konstrukčního prvku, ani konstrukce jako celku. Vlastní odhad rozložení a množství drátků je proveden podle měření intenzity magnetického pole.

P26

PŘÍSPĚVEK SMYKOVÝCH SIL NA PROTLAČENÍ U VÝŠKOVÝCH BUDOV S PŮDORYSNĚ USTUPUJÍCÍMI PATRY

Ing. Jan Nováček; doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.

Pro výškové budovy se velmi často používají konstrukční systémy, které po výšce budovy půdorysně ustupují. Toto schéma je výhodné z hlediska globálního řešení celé budovy, které vlastně tvoří konzolu s rozšířenou základnou. U tohoto řešení je však zapotřebí věnovat zvýšenou pozornost podrobné analýze chování konstrukce z pohledu smykových sil, které vznikají díky odstupňovanému tvaru konstrukce. U budov, kde je možné přisoudit přenos smykových sil masivním prvkům, zpravidla nedochází k podcenění tohoto jevu. Naopak u dnes velmi prosazovaných subtilních konstrukcí, jako jsou lokálně podepřené desky, může docházet při nezohlednění tohoto jevu k značně nebezpečnému návrhu. Pro tuto analýzu nejsou v normách exaktně specifikované postupy, a proto vždy záleží na přístupu a především zkušenostech projektanta. V rámci příspěvku jsou představeny různé přístupy k analýze těchto smykových sil demonstrovány na zobecněném modelu konstrukce.

P27

POSÚDENIE ÚČINKOV VETRA PRI NÁVRHU VIACPODLAŽNÝCH A VYSOKÝCH BETÓNOVÝCH BUDOV

Ing. Iyad Abrahoim, PhD.; doc. Ing. Ivan Harvan, PhD.

S narastajúcim počtom podlaží vysokej budovy sa zvyšuje jej zvislé tak i vodorovné zaťaženie, avšak zároveň rastie aj podiel vodorovných zaťažení na celkovom namáhaní jej jednotlivých nosných prvkov. Toto namáhanie je potrebné vždy overiť. Súčasne s výškou budovy rastie tiež jej vodorovný priehyb, čo má za následok zväčšujúce sa požiadavky na horizontálnu tuhosť nosnej konštrukcie. Využitie materiálov vysokej pevnosti má za následok zmenšenie rozmerov nosných prvkov a tiaže budovy, čo spôsobuje veľkú štíhlosť vysokých budov. Medzné stavy únosnosti. Medzné stavy použiteľnosti. Posúdenie bezpečnosti proti preklopeniu vysokej budovy od účinkov vetra. Tento príspevok je spracovaný v zmysle platnej európskej betonárskej normy STN EN 1992-1-1 „Navrhovanie betónových konštrukcií, všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby“.

P28

VYUŽITÍ PREFABRIKOVANÝCH UHPC PRVKŮ V KONSTRUKCÍCH MOSTŮ VELKÝCH ROZPĚTÍ

Ing. Vladimír Příbramský; Ing. Michaela Kopálová

UHPC je moderní materiál s vynikajícími vlastnostmi jak z hlediska efektivního návrhu, tak i z hlediska realizace konstrukcí. Díky němu je možné optimalizovat spotřebu materiálu a zefektivnit tak celkový proces výstavby a dlouhodobě udržovat konstrukce v bezporuchovém stavu. Článek se věnuje použití tenkých prefabrikovaných desek z UHPC, díky kterým je možné vylehčit letmo betonované mosty velkých rozpětí. Princip vychází z již realizované konstrukce – Takubogawa bridge v Japonsku. Hlavním cílem tohoto příspěvku je prezentovat teoretický přístup k takovému konstrukčnímu systému, včetně jeho základní numerické analýzy. Byl vytvořen 3D model, jehož konstrukční systém je reprezentován kombinací monolitických desek a stěn z UHPC. Důraz při analýze je věnován právě chování prefabrikovaných desek z UHPC. Pro úplnost jsou v příspěvku popsány i alternativní metody vylehčení stěn ocelovými prvky, tedy stěnami z trapézového plechu nebo ocelovou příhradovou konstrukcí.

P29

MÍCHÁNÍ BETONU S EXTRÉMNĚ NÍZKÝM VODNÍM SOUČINITELEM

**Ing. Michal Ženíšek; Ing. Tomáš Vlach;
Ing. Lenka Laiblová**

Tento článek se zabývá způsoby míchání betonů s extrémně nízkým vodním součinitelem typickým pro ultra-vysokohodnotné betony. K tomuto účelu byla použita směs s vodním součinitelem 0,2 a obsahem superplastifikátorů 6 % hmotnosti cementu. Celkem bylo otestováno 6 různých způsobů míchání, které se lišily v pořadí dávkovaných složek a délkou míchání. Zkoumána byla zpracovatelnost, spotřeba elektrické energie během míchání a výsledná pevnost betonu v tlaku a tahu za ohybu po 28 dnech. Z provedených experimentů vyplynulo, že kromě klasického dáv-

kování superplastifikátorů (voda spolu se superplastifikátory) se dobře osvědčilo oddělené dávkování vody a superplastifikátorů nebo další alternativní způsoby míchání. Pevnost betonu byla u všech způsobů míchání velmi podobná, a to i přesto, že ve dvou případech byla celková doba míchání zkrácena o 4 a 6 minut.

P30

STUDIE CHOVÁNÍ VOLNÝCH PŘEDPÍNACÍCH LAN TZV. MONOSTRANDŮ

**Ing. Adam Svoboda; Ing. Marek Starý;
doc. Ing. Ladislav Klusáček, CSc.**

Předpínání konstrukcí dodatečně vloženou volnou předpínací výztuží je v dnešní době aktuálním tématem, a to zejména v oblasti zesilování mostů, ale i rekonstrukcí všeobecně. V praxi se setkáváme s úspěšným využitím této metody při zesilování občanských, průmyslových i inženýrských staveb nebo při záchranných pracích cenných historických objektů. Často je jedním z požadavků investora původnost konstrukce a z toho pro projektanty plynoucí omezení sanačních zásahů. Právě v těchto případech je dodatečné předpínání vhodnou technikou zesílení a zachování původní stavební konstrukce. Ve studii jsou prohloubeny znalosti o působení předpínacích lan v sedlech, konkrétně o použití volných předpínacích lan tzv. monostrandů, které jsou v oblasti rekonstrukcí staveb nejvíce vhodné pro své charakteristiky. V mnoha stávajících objektech se setkáváme s dispozičními nebo stavebními problémy, které ne vždy umožňují vytvoření vhodné trajektorie předpínacích lan v dodatečně vrtaných kanálcích. Zejména dodržení normou stanovených minimálních poloměrů zakřivení lan, které jsou předepisovány hodnotou $2 \times 2,5$ m, není v praktických aplikacích možné. V praxi se běžně setkáváme s poloměry nižšími, které nejsou v současné době dostatečně prozkoumány z hlediska teoretického, technologického i konstrukčního řešení. Příspěvek uvádí a shrnuje dosud zjištěné skutečnosti a naměřené údaje.

P31

STANOVENÍ SMYKOVÉ ÚNOSNOSTI KOMPOZITNÍ VÝZTUŽE

**Ing. František Girgale, Ph.D.; Ing. Vojtěch Kostiha;
Ing. Anna Matušíková; Ing. Petr Daněk, Ph.D.;
prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.**

Článek tematicky spadá do oblasti nekovových kompozitních výztuží, kdy blíže pojednává o možnosti použití kompozitní nekovové výztuže jako smykových trnů v přechodových oblastech betonových konstrukcí. Pro své nesporné výhody v porovnání s běžně užívanou ocelovou betonářskou výztuží se FRP materiály v posledních letech rozšířily i ve stavebnictví, kde nacházejí stále další aplikační možnosti. Kromě aplikací využívajících tahových vlastností FRP výztuží článek představuje možnost jejich použití také u prvků pro přenos smykového namáhání – např. smykové trny pro propojení betonových vozovek. Vzhledem k působení vlivů agresivního prostředí, především působení solí a rozmrazovacích cyklů, jsou na tyto prvky v případě jejich provedení z oceli kladeny zvýšené nároky pro zajištění její životnosti. U nekovové kompozitní výztuže lze využít vysoké odolnosti vůči působení těchto vlivů. Experimentální program provedený na Fakultě stavební VUT v Brně se s ohledem na dominantní způ-

sob namáhání tohoto typu prvku zaměřil na stanovení mezního smykového napětí FRP výztuže. Skupina zkušebních vzorků sestávala z několika typů FRP výztuží, které byly doplněny o vzorky betonářské výztuže. Díky tomuto bylo možné jednak porovnat vliv jednotlivých nosných vláken na chování a celkovou únosnost výztuží, ale také přímo porovnat únosnosti „ve stříhu“ nekovové a klasické ocelové výztuže. Zkušební postupy byly převzaty z ACI 440.3R-12, přičemž samotné provedení zatěžovací zkoušky bylo pozměněno s ohledem na způsob namáhání prvku a technické možnosti laboratoře.

P32

VYLEHČENÉ SUBTILNÍ PANELE Z TEXTILNÍHO BETONU

Ing. Jakub Řepka; Ing. Tomáš Vlach; Ing. Lenka Leiblová; prof. Ing. Petr Hájek, CSc.; Ing. Michal Ženíšek; Ing. Pavel Kokeš

Míra využití vysokohodnotného betonu s výztuží z technických textilií roste, stejně jako množství jeho aplikací. Tento článek představuje nově vyvíjenou technologii vylehčování panelů z textilního betonu. Hlavním cílem tohoto výzkumu je výroba betonových prvků vhodných pro využití jako fasádní panely s nejmenší možnou vahou a dopadem na životní prostředí. Mechanické vlastnosti byly měřeny na zkušebních vzorcích o tloušťce 18 mm, u kterých vylehčení představovalo 47 % jejich objemu. Minimální mocnost betonu byla 4 mm, což znamená, že výztuž byla krytá přibližně 1,5 mm betonové matrice. Pevnost zkušebních vzorků byla testována v tahu při čtyřbodovém ohybu. Vzhledem k jednostrannému vylehčení, a tím pádem asymetrickému průřezu vzorků byly testy prováděny v obou směrech. Pro lepší posouzení naměřených výsledků byly vzorky vylehčených panelů zkoušeny spolu se vzorky s plným průřezem o stejné tloušťce. Na základě naměřených hodnot byly stanoveny maximální možné rozměry fasádních panelů.

P33

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY VYSOKOHODNOTNÝCH BETONŮ VYSTAVENÝCH EXTRÉMNÍM TEPLOTÁM

Ing. David Čítek; Ing. Milan Rydval; Ing. Jan Fořt; Ing. Alena Zemanová; doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Příspěvek se zaměřuje na výzkum materiálových charakteristik vysokohodnotného betonu vyztuženého kombinací ocelových a hybridních vláken vystaveného extrémním teplotám. V rámci provedených experimentů bylo zkoumáno několik druhů receptur (HPC, HPFRC, UHPFRC) vystavených extrémním teplotám až 200–1200 °C. Mimo reziduálních parametrů zkoumaných záměsí (pevnost v tahu za ohybu, pevnost v tlaku, lomové parametry) byla zkoumaná závislost porozity matrice, poškození vzorků a chemická analýza vzorků vystavených extrémním teplotám na výsledných mechanických parametrech. Část úvodních výsledků výzkumu popisuje základní materiálové a fyzikální vlastnosti zkoumaných směsí a ukazuje vlivy vysokých teplot na tyto vlastnosti. Výsledky prezentované v aktuálním příspěvku jsou podkladem pro další výzkum a vytvoření modelů pro konstrukce z HPC vystavených extrémním teplotám.

P34

MEASUREMENT OF CHLORIDE PERMEABILITY IN UHPC BY ACCELERATED METHOD

Ing. Daniel Dobiáš, Ph.D.; Ing. Radka Pernicová, Ph.D.; Ing. Petr Pokorný

The chloride permeability of concrete (UHPC) was evaluated by means of the Rapid chloride permeation test and standard diffusion test. The tests are different in the voltage applied for accelerating the transport through the concrete specimen. The permeability strongly depends on quality and curing time of the concrete.

P35

ÚČINEK ZVYŠOVÁNÍ TEPLoty NA DEFORMAČNÍ VLASTNOSTI TRC

Ing. Tomáš Bittner; doc. Ing. Petr Bouška, CSc.; Ing. Šárka Nenadálová; Ing. Milan Rydval; Ing. Miroslav Vokáč, Ph.D.

V rámci příspěvku je popsána změna deformačních vlastností TRC (textilního betonu) [1, 2] při postupném zvyšování teploty prostředí. TRC je kompozitní materiál, který se skládá z jemnozrné UHPC matrice a textilních skleněných vláken, tzn. AR-Glass. Kombinací vlastností obou těchto materiálů, tj. vysoké pevnosti v tlaku u UHPC (cca 150 MPa) a rovněž vysoké pevnosti v tahu textilních skleněných vláken (cca 2200 MPa) je dosaženo vyrobení únosného kompozitu. Pro účely experimentu byly vyrobeny 3 vzorky o rozměru 1100 x 120 x 20 mm. Tyto vzorky byly uloženy do tepelné komory a zatíženy konstantní hodnotou zatížení. V dalším kroku byl simulován postupná růst teploty prostředí pomocí topných kabelů umístěných na dně komory, a to až do úrovně cca 75 °C. Sledovaným parametrem je změna průhybu měřeného uprostřed rozpětí. Vzhledem k časové náročnosti zkoušek byl též experiment simulován také pomocí numerického modelu. V závěru jsou obě metody kvalitativně porovnány.

P36

POSOUZENÍ VLIVU VÍCENÁSOBNÉHO CYKLICKÉHO ZATĚŽOVÁNÍ NA STATICKÝ MODUL PRUŽNOSTI ZTVRDLÉHO BETONU

Ing. Petr Misák, Ph.D.; Ing. Dalibor Kocáb, Ph.D.; Ing. Petr Daněk, Ph.D.; Ing. et Ing. Bronislava Moravcová; Mgr. Libor Topolář, Ph.D.; Ing. Michaela Potočková

Článek se zabývá zjišťováním změn hodnoty statického modulu pružnosti ztvrdlého betonu v tlaku v závislosti na počtu zatěžovacích cyklů. Deformace zkušebních těles byly zjišťovány v průběhu vícenásobného cyklického zatěžování v pružné oblasti deformačního diagramu betonu. Na zkušebních tělesech bylo provedeno až 1500 zatěžovacích cyklů. Cílem popisovaného experimentu bylo především ověřit, zda vlivem vícenásobného cyklického zatěžování dochází k výraznějším změnám statického modulu pružnosti.

P37

DURABLE EXTRUDED AND SELF-HARDENING LOAM BRICKS BASED ON FLY ASH FROM LIGNITE

Dipl.-Ing. Maria Brizinsky;

apl. Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. habil. Klaus-Jürgen Hüniger

The basis of the primary energy supply in the Czech Republic is mainly lignite combustion. Power plants are for example Chvaletice, Melnik, Pocerady, Porici, Prunerov, Ledvice, Tusimice, Tisova and Hodonin [1,2]. Accordingly, there is a large amount of fly ash with its latent hydraulic and puzzolanic properties, depending on the composition. In terms of sustainability, such industrial residues offer huge potential for conservation of resources and often connected with it, a CO₂-reduction. Especially lime-rich fly ashes offer a variety of possibilities in the high quality production of self-hardening loam-bricks, having an improved durability. Different clays/loams were mixed with fly ashes (10 to 30 wt-%) and homogenized by addition of water. Out of these mixtures, samples were moulded in different dimensions by using an extruding press. After curing under different humidity conditions at room temperature, the samples were tested for their strength and their durability. The investigations showed, that the choice of the starting materials has significant impact to the workability and the development of the strength. Furthermore, there is an optimal amount for the ash in the recipes to prevent a rapid destruction by capillary water absorption. The modified clay bricks could make a decisive contribution to the improvement of weather resistance e.g. in tropical areas with sudden rain showers.

P38

NUMERICAL MODELING OF AN EXISTING RC FRAME FOR THE DESIGN OF STRENGTHENING THROUGH COMPOSITE MATERIALS

Prof. Ing. Roberto Cerioni; M.Sc. Lorenzo Ferrari;

M.Sc. Filippo Leurini

In recent years, different strengthening techniques adopting composite materials have been proposed. Among these, FRP strengthening technique, which adopts Fiber-reinforced Polymers strips, has become quite popular for the rehabilitation and seismic improvement of existing buildings. In this paper, this composite material is adopted to design the strengthening of an existing Reinforced Concrete (RC) frame. Firstly, its behavior is considered up to failure condition by performing a Finite Element (FE) analysis that incorporates a non-linear constitutive relation for the material named 2D-PARC. Then, based on the obtained FE analysis results, a strengthening design of the frame by adopting composite materials is developed and discussed.

P39

THIN PROTECTIVE LAYERS MADE OUT OF SPECIAL CONCRETES

MSc. Eng. Natalia Stankiewicz;

Prof. Michal Boltryk, D.Sc., Ph.D., Eng.

All concrete and reinforced concrete engineering structures degrade over time when they are exposed to the surround-

ing environment. In particular, the concrete protective layer of reinforcing steel is rapidly degraded, which can lead to failure of the structure. Adequate durability of concrete coatings must be taken into consideration. This property can be ensured by modifying the composition of the concrete mix. This can be done through the implementation of appropriate admixtures and additives into cement composites. This modification, called material and structural protection, can be used in the form of thin protective layers (TPL). They are intended to protect an ordinary concrete from external aggressions. Thin protective layers made out of special concrete will be presented in the article. The impact of three different thicknesses of protective layers on properties of cement composites was investigated. Special concrete was modified with silica fume, crushed granite aggregate and superplasticizer based on polycarboxylate. Thin protective layers are characterized by very good water resistance and resistance to freezing and thawing. The layer of special concrete with increased durability due to the reduced water/cement ratio, high cement content and by using additives and admixtures, should fully protect ordinary concrete against the negative influence of the aggressive environment.

P40

THE USE OF MOMENT-RESISTING FRAMES AND BRACED FRAMES FOR LATERAL STABILITY OF MULTY-STOREY PRECAST CONCRETE STRUCTURES

Ing. Arthur L. Rocha; Prof. Ing. Marcelo A. Ferreira, Ph.D.;
Ing. Wilian dos S. Morais; Ing. Bruna Catoia, Ph.D.

Precast structures for multi-storey buildings can be designed with economy, safety and high performance. However, depending on the height of the building and the intensity of the lateral loads, the lateral stability system must be carefully chosen in order to maximize the global structural performance. In Brazil, the most common method for lateral stability is achieved by moment resisting precast-frames, wherein the moment-rotation response of the beam-column connections are responsible to provide the frame action, which will govern the distribution of internal forces and the sway distribution along the building height. On the other hand, in Europe, bracing systems comprised by shear walls or infill walls are mostly used, wherein beam-column connections are designed as hinged. The aim of this paper is to present a comparison between these methods for lateral stability, applying nine structural simulations with moment resisting precast-frames, shear walls and infill walls solutions, divided in three groups – 3 building with 5 storeys (21 meters high), 3 buildings with 10 storeys (41 meters high) and 3 building with 20 storeys (81 meters high). All first storeys are 5 meters high, while all the others are 4 meters high. The results from all structural analyses are compared. As conclusion, while moment-resisting beam-column connections are more feasible for applying in low-rise precast buildings, the use of shear walls and infill walls are more efficient for tall buildings due to decrease of lateral displacements, having a reduction of second order effects but also increasing the reactions at the foundations of bracing elements.

P41

MOMENT-ROTATION RESPONSE OF BEAM-COLUMN CONNECTIONS IN PRECAST CONCRETE STRUCTURES

Eng. Maria Angela Simões Hadade, MSc.;

Prof. Ing. Marcelo A. Ferreira, Ph.D.;

Prof. Eng. Roberto Chust Carvalho, Ph.D.;

Ing. Bruna Catoia, Ph.D.

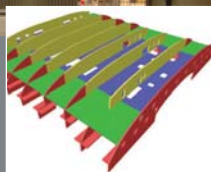
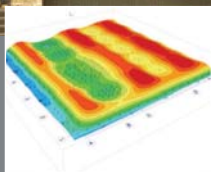
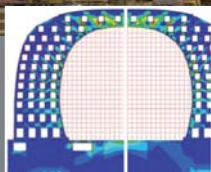
This paper provides an experimental investigation on the moment-rotation response of typical moment resisting beam-column connections, employing continuous negative bars consolidated with cast in place concrete over the precast beam and passing through grouted corrugated sleeves into an intermediate column. According to FERREIRA et al (2010), the relative beam-column rotation is highly dependent on the elongation mechanism of the negative bars related to both the embedment length into the grouted sleeves and the development length over the beam end, being also inversely dependent on the vertical distance between the position of the top bars and the centre of rotation at end beam section. The flexural secant stiffness of the moment-rotation response is caused by a sum of the joint opening mechanisms at the beam-column interface and crack propagation within the connection zone, wherein the bond-slip at crack positions occurs prior to the first yielding of the negative bars. Therefore, the semi-rigid behaviour of the beam-column connections is associated with deformation mechanisms that occur at the SLS, but which also affects the global behaviour and stability analysis of precast frames at the ULS. Cruciform tests of full scale beam-column connections were carried out at the Precast Research Centre of the Federal University of Sao Carlos (Brazil), where 6 prototypes were studied varying the detailing of the positive connectors over the concrete corbel. The first pair of connectors employed elastomeric bearing pads with 2 vertical dowel bars, the second pair of connectors employed horizontal joints filled with grout with 2 vertical dowel bars and the last pair of connectors employed positive welded plates. The comparison between the experimental results showed that the smallest secant stiffness, which was obtained from the connector with elastomeric bearing pad, was corresponded to 89% and to 82% of the highest secant stiffness obtained for the connectors with welded plates and grouted joint, respectively. Therefore, the experimental results indicate that the major deformation mechanism within the beam-column connections is mostly dependent on the elongation of the top bars. Finally, a simplified analytical equation has been calibrated against the experimental results of the studied beam-column connections.

SCIAENGINEER

SOFTWARE PRO STATIKU
S NEJŠIRŠÍ NABÍDKOU EUROKÓDŮ

www.scia.net/SE16

*SCIA Engineer 16 project: Markthal Rotterdam, The Netherlands
© Photo source: Ossip van Dulvenbode – Royal HaskoningDHV*



SCIA CZ, s.r.o.

Evropská 2591/33D • 160 00 Praha • tel: 226 205 600

Slavíčkova 827/1a • 638 00 Brno • tel: 530 501 570

info@scia.cz • www.scia.net



**Prodloužení metra V.A
(Dejvická–Motol), Praha**
stanice Nemocnice Motol

Tunel Považský Chlmec
Žilina, dálnice D3 Žilina,
Strážov – Žilina, Brodno



Dopravní infrastruktura

Specializace na dopravní stavby je naší nosnou technologií. Disponujeme týmem zkušených techniků a máme potřebné výrobní kapacity umožňující optimalizaci projektů podle posledních technologických poznatků. Do realizovaných projektů přinášíme kvalifikaci, odbornost a zkušenosti z celého světa, které nám skýtá naše mateřská společnost HOCHTIEF AG. Právě sdílení zkušeností a technologických možností koncernu je jednou z našich hlavních konkurenčních výhod.

HOCHTIEF CZ a. s.

Plzeňská 16/3217
150 00 Praha 5
tel.: +420 257 406 000
www.hochtief.cz



NA SPOLEČNÉ CESTĚ

Pracujeme s moderní technikou, máme zkušené pracovníky, nikdy nepřekročíme pravidla bezpečnosti při práci. Známe každý region v ČR, jsme vaši sousedé. Jsme jedničkou v dopravním stavitelství, ke každému projektu přistupujeme s odpovědností a pokorou. Pracujeme na tom, aby jméno EUROVIACS bylo zárukou kvalitní, včasné a spolehlivě odvedené práce. Přesvědčit se můžete osobně nebo na našem Facebooku.