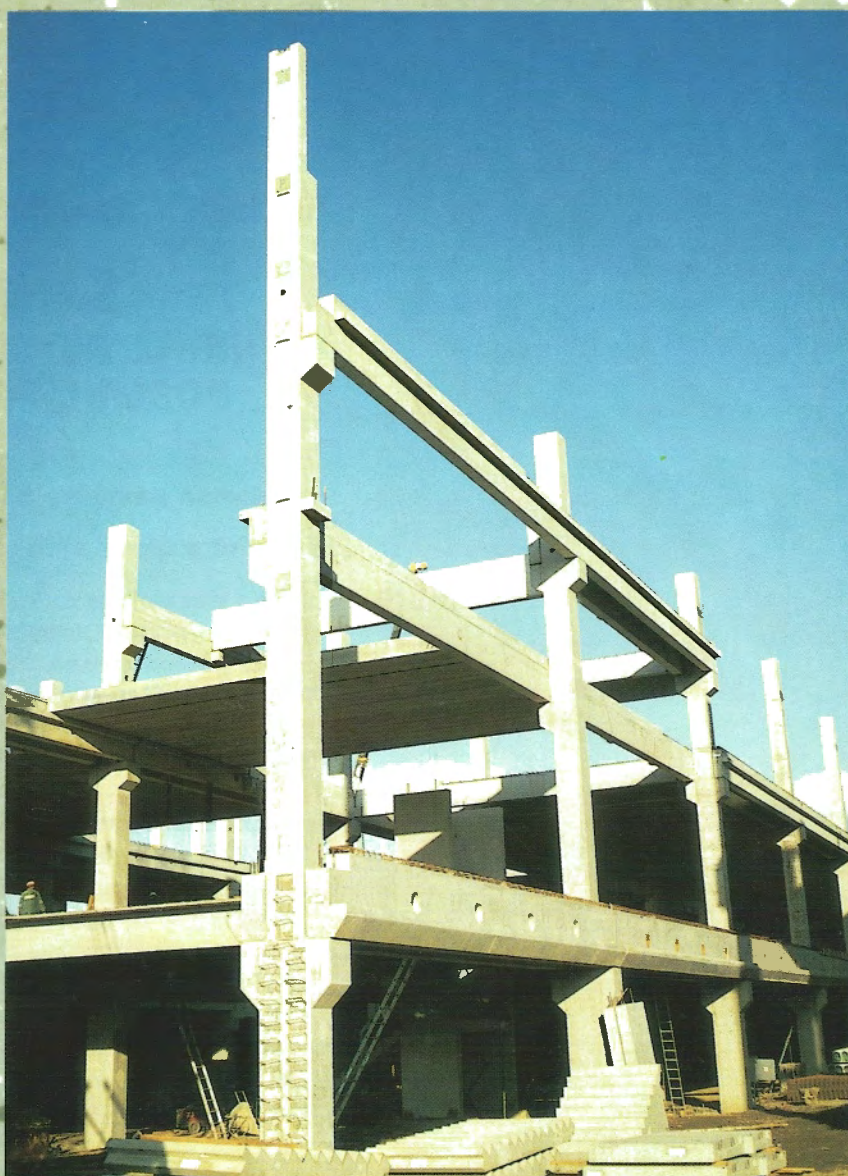


BETON A ZDIVO



ROČNÍK VI.

1999/4



SSBK

Jubilejní X. ročník mezinárodního symposia

SANACE 2000 - SANACE BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ, PODLAH, PANELOVÝCH DOMŮ

**10. a 11. května 2000,
Rotunda pavilonu A, areál Brněnského výstaviště**

Tématické bloky symposia:

- **Návrh a příprava sanací betonových konstrukcí**
- **Sanace betonových konstrukcí**
- **Sanace panelových domů**
- **Technická vybavení pro sanace betonových konstrukcí**
- **Vady a poruchy betonových konstrukcí**
- **Materiály pro sanace betonových konstrukcí**

Při příležitosti symposia bude už tradičně vydán sborník přednášek **SANACE 2000**, ve kterém je možné se prezentovat formou článku nebo formou inzerce.

Příspěvky do sborníku v textovém editoru WORD - na disketě, e-mail nebo poštou. Uzávěrka příspěvků do sborníku je 2. dubna 2000.

V rámci programu symposia budou probíhat firemní dny, kde se mohou zúčastněné organizace prezentovat postery, vystavením exponátů nebo přímo praktickými ukázkami technologií.

Na základě Vámi projevového zájmu Vám rádi sdělíme další informace o chystané akci.

**Kontaktujte nás na adrese: Sdružení pro sanace
betonových konstrukcí
Ing. Hana Vencílková
Křídlovická 78/80, 603 00 Brno
Tel/fax: 05/4157 2425
Tel: 0602 737 657
E-mail: ssbk@sky.cz**



BETON A ZDIVO 1999/4 ROČNÍK VI.

CONCRETE AND MASONRY

Odborný čtvrtletník

České společnosti pro beton a zdivo
oblastní pobočky ČSSI Pardubice

Redakční rada:

předseda: Doc. Ing. Petr Hájek, CSc.
členové: Ing. Pavel Čížek
Doc. Ing. František Hájek, CSc.
Doc. Ing. Jaromír K. Klouda, CSc.
Doc. Ing. Vladimír Meloun, CSc.
Ing. Vlastimil Šrůma, CSc.
Doc. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
Prof. Ing. Milík Tichý, DrSc.
Doc. Ing. Zdeněk Tobolka, CSc.
Ing. Tomáš Vimmr
Doc. Ing. Jan L. Vitek, CSc.
Prof. Ing. Bohumír Voves, DrSc.

Vydavatelství, redakce, inzerce:

ČBZ Pardubice – oblastní pobočka ČSSI
Masarykovo nám. 1544
532 29 Pardubice
tel.: 040-511 158
fax: 040-653 01 09
e-mail: cbz-redakce@pce.czcom.cz

Vydavatelství řídí:

Ing. Věra Prokopová

Grafická úprava a tisk:

GART s. r. o., reklamní agentura
Pernštýnská 35, 530 02 Pardubice

Časopis je registrován pod číslem MK ČR 7550
ISSN 1211-5444

Podávání novinových zásilek povolila ObSP Pardubice
pod čj.: PP/1-3579/93 ze dne 19. 10. 1993

Informace o činnosti ČBZ najdete na Internetu
<http://www.abf.cz/page/cbz/>

Informace o časopise BaZ najdete na Internetu
<http://www.abf.cz/page/cbz/magazine>

Autor www stránek: Ing. Pavel O. Hovorka

Toto číslo bylo předáno do tisku 10. 12. 1999

Obsah

Po deseti letech	2
Jan L. Vitek	
Skladová hala ŠKODA Mladá Boleslav	2
Hana Gattermayerová, Milan Mužík, Zdeněk Skalický	
Priehyb čiastočně predpäťých prvkov	6
Ivan Harvan, Iyad Abrahaim	
4. zasedání výboru ECSN - Stockholm 27. a 28. května 1999	12
Jaroslav Procházka	
Vliv ohřátí na vlastnosti betonu	18
Bohumír Voves	
Pavel Čížek – 65 let	14
Jiří Kozák, Jaroslav Procházka	
IABSE symposium „Stavby budoucnosti – Hledání kvality“	20
Jan L. Vitek, Petr Hájek	
Normalizace	23
Vladislav Hrdoušek	
fib Symposium 1999 Prague – velký odborný a společenský úspěch	24
Vlastimil Šrůma	
PR Paramo, a. s.	26
Konference, semináře, kolokvia	28
Keywords, BaZ 1999/4	32
Pokyny pro autory časopisu BaZ	32
Aktuality a antikvity: Před dvěma tisíci lety	13
Mezinárodní workshop fib komise C3 „Aspekty životního prostředí v navrhování a realizaci betonových konstrukcí“, Oslo	22

Fotografie na obálce:

Středisko obchodu a služeb PARK Hostivař v Praze, montáž
betonové prefabrikované konstrukce / *Shopping and cinema
center PARK Hostivař in Prague, assembly of precast
concrete structure*

Autor snímku: Pavel Čížek

Po deseti letech

Píše se rok 1999. To je předposlední rok našeho tisíciletí, přestože se zdá, že řada lidí by již chtěla oslavit konec tisíciletí poněkud předčasně, tj. letos. Rok 1999 je však i rokem 10. výročí od pádu komunistického režimu v naší zemi. Právě nyní v rámci připomenutí tohoto jubilea, se setkáváme s různými názory, jak byly naplněny naše představy o přechodu na nové politické a ekonomické zřízení. Průzkumy veřejného mínění nejsou v některých případech příliš optimistické, avšak domnívám se, že bylo dosaženo značného pokroku.

Z pohledu rozvoje stavebnictví se událo mnoho. Rozpad některých velkých firem, vznik řady menších, změny v legislativě i změny přímo na stavenišťích vyústily v podstatně změněný výrobní program i postavení jednotlivých subjektů. Zatímco dříve se stavělo podle možností někdy i diktátu dodavatelů, dnes rozhodují investoři o tom jak bude dílo vypadat. Vznikla řada nových budov i jiných objektů, které vytvořily nové dominanty a často výrazně změnily charakter obcí, zejména okrajových částí měst. Obchodní centra se supermarketů různého zaměření a velikosti, multikina a inovované tovární haly přibližují naše obce těm, které jsme mohli vidět v zemích západní Evropy. Stavby ekologické, vedoucí ke zlepšení kvality ovzduší a čistším řekám jsou málo viditelné. Na venkově vznikají nová sídliště rodinných domů s vysokým standardem bydlení. V městech je nahrazena unifikovaná panelová výstavba v množství omezenější, avšak kvalitnější zástavbou bytových objektů, začleněných do zeleně, nabízejících řadu bytových variant a další vybavení jako garážová stání, obchody, kombinaci s kancelářskými objekty apod. Otázka bydlení je stále nedořešená. Dosavadní přehnaná regulace nájmu bytovému problému neprospívá. Vyřešit jej mohou jen naši občané, kteří se o své bydlení postarají sami, stejně jako tomu je na venkově, nebo u bytových družstevníků, kteří i za minulého režimu museli vydat mnoho prostředků a energie, aby si bydlení opatřili.

V oblasti dopravní infrastruktury vytvořil svobodný rozvoj i prostor pro různé iniciativy, které neumožňují rychlejší projednávání jednotlivých akcí a způsobují zpoždění i tam, kde jinak omezené finanční prostředky nejsou brzdou rozvoje. Je však nutné si uvědomit, že bez dálniční sítě a železničních koridorů se naše země neobejde a nebude moci být začleněna do Evropské unie jako plnoprávný stát. Je také známo, že rozvoj dopravy přináší do oblasti pracovní příležitosti a tím i pomáhá řešit sociální problémy. Zpomalení počátečního rozvoje stavebnictví v minulých letech i letos vedlo k vážným problémům mnoha firem a k ostrému konkurenčnímu boji, což je důsledkem i nedostatku státních zakázek.

Jedeme-li po české krajině, je téměř všude vidět stavební aktivita. Lidé přestavují, opravují a stavějí nové. Centra obcí se renovují a lépe vynikají historické objekty. To je důkazem, že jsme národem aktivním a i když statistické údaje jsou někdy konzervativnější, rozhodně nepůsobíme dojmem stagnující země. Do budoucna si tedy můžeme přát, aby rozvoj našeho stavebnictví pokračoval, překonal současnou stagnaci, a pomohl docílit zlepšení životní úrovně a vytvořit příjemné životní prostředí v naší malé, avšak atraktivní zemi.

Jan L. Vítel

Skladová hala ŠKODA Mladá Boleslav

Storage Hall ŠKODA, Mladá Boleslav

Hana Gattermayerová, Milan Mužík, Zdeněk Skalický

Skladová hala s označením U 50 je součástí nových investic ŠKODA AUTO a.s. Mladá Boleslav. Konstrukce, jejíž realizace byla zahájena v roce 1998, je jedním z nejrozsáhlejších železobetonových skeletů, který byl v posledních letech realizován v montované technologii. V příspěvku je popsáno řešení jednotlivých dílců montované konstrukce, především vzhledem ke složitým uzlovým stykům částí haly.

Storage hall U 50 is a part of the ŠKODA AUTO J.S.C. Mladá Boleslav new investments. The construction, whose implementation was launched in 1998, is one of the most extensive reinforced concrete carcasses to have been erected using the prefabricated technology. In this contribution, the solution of individual components of prefabricated construction concerning complex node jointing parts of the hall is described.

Skladová hala je mnohalodní jednopodlažní železobetonová vazníková hala se základními modulovými rozměry 21 × 12 m s výškou pod vazníky odstupňovanými podle požadavků technologie 12,5 m, 8,0 m a 6,0 m. Půdorys je uspořádán do přibližně čtvercového tvaru o rozměrech 189 × 192 m. V jednom z rohů je pravidelná modulová síť prolomená hmo-

tu provozní budovy s monolitickou nosnou konstrukcí, která vstupuje do prostoru haly. Na opačných dvou stranách haly je uvažováno s možností výhledového rozšíření (obr. 1).

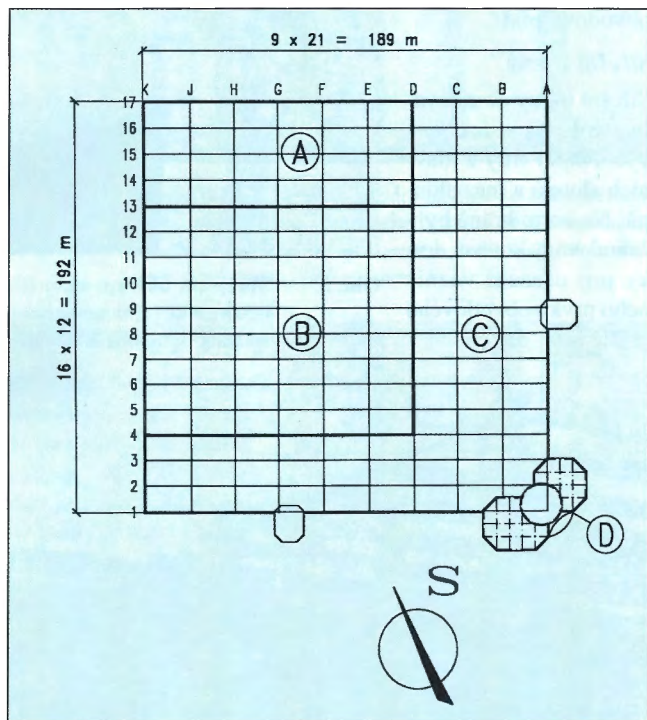
Konstrukční řešení

Plnostěnné sloupy jsou osazeny do základových kalichů v hlavicích velkopřůměrových pilot. Do vidlic ve zhlaví sloupů jsou osazeny plnostěnné předpjaté sedlové vazníky se skladebným rozpětím 21 m. Na vazníky jsou kloubově uloženy železobetonové vaznice s rozpětím 12 m, které tvoří podporu pro nosný střešní plášť z trapézových plechů. Ve výškových přechodech mezi jednotlivými částmi haly byly na konzolách sloupů uloženy střešní trámy, které v těchto místech nahrazují vazníky. Tvar profilu trámů odpovídá sklonu horního pasu vazníků pro uložení vaznic, část profilu tvořící podklad pro obvodový plášť vyšší části haly je konstantní výšky (obr. 2).

Obvodový plášť byl navržen z vodorovně ukládaných lehkých kompletizovaných panelů. Jako podpory pro vodorovně ukládané prvky obvodového pláště byly po obvodě haly a v místech výškových přechodů doplněny mezisloupy. Vnitřní prostor haly byl dělen požárními zdmi, které byly monto-

vané z dílců z lehčeného betonu, pouze soklové části a nosníky v nadpraží otvorů pro vrata byly tvořeny železobetonovými panely.

Dilatace nosné konstrukce byly tvořeny kluzným uložením prvků pomocí pryžových ložisek. Dilatační úseky byly dány jednak různým výškovým uspořádáním jednotlivých částí haly, jednak velikostí dilatačních úseků odpovídajících ČSN 73 1201 s ohledem na montovanou konstrukci.



Obr. 1 – Půdorysné schéma haly (A – výška 8 m, B – výška 12,5 m, C – výška 6 m, D – administrativní budova) / Floor projection scheme of the hall (A – height 8 m, B – height 12.5 m, C – height 6 m, D – office building)



Obr. 2 – Celkový pohled na rozestavěnou halu / General view of the hall in the process of construction

Statické schéma haly a jednotlivé konstrukční prvky

Vzhledem k použití montované technologie nosné konstrukce bylo zvoleno jednoduché řešení styků a spojů. Spoje musely být snadno proveditelné na stavbě a zároveň muselo být umožněno bezproblémové osazení do forem ve výrobě. Jako základní statické schéma konstrukce byl zvolen kloubový rám o více polích s vetknutými sloupy a tuhými příčlemi. Rámy byly

modelovány ve směru příčném i podélném jako běžné rámy a dále jako rámy s výškovými přechody mezi vyššími a nižšími částmi haly. Rámy byly spočítány na kombinace zatížení působícími ve svislém směru (vlastní váha, ostatní stálé a nahodilé dlouhodobé zatížení, zatížení světlíky, vzduchotechnickými jednotkami atd.) a zatížení větrem v příčném i podélném směru.

Vazníky byly navrženy jako prosté nosníky na rozpětí 21 m. Vaznice byly ukládané na ozuby ve zhlaví na horní pasy vazníků. Po obvodě haly a v úžlabích byly do vaznic kotveny zhlaví mezislopů pro požární stěny a obvodový plášť.

Běžné sloupy byly navrženy čtvercového nebo obdélníkového průřezu. O dimenzích sloupů rozhodovaly nejen vnitřní síly dané výpočtem kloubových rámu, ale v případě části haly o výšce 12,5 m též štihostní poměr.

Dílec požárních stěn navrhované jako železobetonové, byly počítány jako stěnové nosníky zatížené v rovině střednice vlastní tíhou a částí zatížení z ostatních dílců požárních stěn z lehčeného betonu a dále zatížením kolmo na střednici nárazem vysokozdvížeňového vozíku.

Výrobní dokumentace

Na základě podkladů z projektu pro provedení stavby byla zpracována výrobní dokumentace jednotlivých prvků montované haly, tj. výkresy tvarů a výztuže. Pro zpracování výrobní dokumentace byl závazný časový harmonogram, podle kterého byla dokumentace průběžně odevzdávána v období od 13.7. do 28. 8. 1998. Vzhledem k tomu, že hala 12,5 m byla sice podle harmonogramu rozdělena na dvě etapy, ale většina prvků této části haly byla obsažena již v její první etapě, bylo nutno během jednoho týdne připravit výrobní dokumentaci všech prvků haly 12,5 m, což obnášelo celkem 9 druhů stěnových panelů, 15 druhů střešních trámů, 23 druhů sloupů, 17 druhů vazníků a 10 druhů vaznic. Celá skladová hala obsahovala celkem 238 druhů prvků nosné konstrukce, z toho 52 druhů sloupů, 35 druhů mezislopů, 19 druhů stěnových dílců a 45 druhů střešních trámů, 40 druhů vazníků a 47 druhů vaznic. Nosná konstrukce obsahovala celkem 1512 kusů dílců.

Vzhledem k tomu, že v základním geometrickém tvaru se vyskytovala převážná většina dílců a odlišnosti spočívaly buď v různém způsobu vyztužení nebo v osazení kotevních prvků, narostla jejich formální četnost. Výrobní dokumentace byla kompletně zpracovaná na počítači, kdy opakovaně používané základní tvary prefabrikátů, výztužné koše, kotevní a montážní prvky snížily pracnost kreslení jednotlivých dílců a proto bylo možno ve velmi krátkém čase splnit termíny jejího odevzdání.

Řešení jednotlivých prvků:

Vazníky

Sedlové plnostěnné předpjaté vazníky s příčným profilem ve tvaru I jsou uloženy stojinami do vidlic ve zhlaví sloupů. Ve stojinách vazníků jsou čtveřice kruhových otvorů pro prostupy instalací. Vazníky dodala Prefa Praha a.s.

Vaznice

Vaznice jsou navrženy v zásadě dvojího druhu, předpjaté a železobetonové. Vaznice běžné jsou předpjaté, železobetonové jsou obvodové a v úžlabích, kde do nich jsou kotveny mezislopů požárních stěn. Vaznice jsou ukládány na ozuby na horní povrch vazníků. Trapézový plech byl k vaznicím připevněn vstřelováním.

Sloupy

Ve všech sloupech byly osazeny úhelníky chránící hrany sloupů před poškozením nárazem vysokozdvížeňovým vozíkem.

Všechny hlavní sloupy byly opatřeny úpravami pro vyrovnání potenciálu, a to pomocí speciální výztuže vodivě propojující kotevní desky ve zhlaví a nad úrovní podlahy zabudované při povrchu sloupů.

Obvodové sloupky měly osazeny průběžné ocelové profily ke kotvení obvodového pláště, obdobné kotvení bylo osazeno u sloupů obsahujícími požární stěny. V místech vrat v požárních stěnách obsahovaly sloupky konzoly pro uložení překladových nosníků. Obvodové sloupky v přechodech z vyšší části haly na nižší měly proměnný průřez a obsahovaly vidlice na nižší úrovni pro navázání hal 8 nebo 6 metrů vysokých (obr. 3).



Obr. 3 – Sloupky s vidlicemi ve dvou výškových úrovních pro osazení vazníků / Columns with forks in two height levels for the seating of joining balks

Tvarově nejnáročnější byly rohové sloupky v místech přechodů. U těchto sloupů nebylo možno dodržet zásadu běžnou u výroby prefabrikátů, a to zachovat alespoň dno formy v jedné rovině bez přestavování nebo vypodložení, protože všech-



Obr. 4 – Rohový sloup s detailem vidlice pro osazení nižšího vazníku, konzoly pro střešní trám a konzoly pro nadpraží požární stěny / Corner column with a detail of the fork for the seating of the lower joining balk, brackets for the roof beam, and brackets for the firewall cap

ny strany sloupu obsahovaly buď konzolky, vidlice nebo se měnil průřez sloupu (obr. 4, 5).

Tvarovou náročnost těchto sloupů komplikovalo i osazení průběžných kotevních profilů pro požární stěny nebo obvodový plášť.

Střešní trámy

Střešní trámy obsahovaly otvory pro osazení na vyčnívající trny z hlavních sloupů a mezisloupů. Na horní hraně byly zabudovány kotevní desky pro osazení vaznic nebo prvků obvodového pláště (obr. 6).



Obr. 5 – Sloup po osazení navazujících prvků / Column for embedding of joining elements



Obr. 6 – Krajní pole haly - střešní trámy ve dvou výškových úrovních s osazenými vaznicemi / Abutment span of the hall - roof beams in two height levels with embedded purlins

Proměnný průřez trámů a skosení části jeho průřezu si vzhledem ke snaze o maximální zjednodušení tvaru a četnosti výztuže vyžádalo jednotné řešení třmínek. Třmínky tvořily dvojice prutů se stykováním na kotevní délku a postupně se zvětšujícími přesahy.

Stěnové dílce požárních stěn

Tyto dílce byly tvarově nejjednodušší. Soklové dílce byly obdélníkového tvaru výšky 1,4 m a šířek daných modulací mezisloupů (např. 3,4 m, 4,9 m nebo 5,4 m) s otvory ve spodní hraně, které soužily k osazení na trny vyčnívající ze základových prahů. Na horní hraně byly osazeny kotevní desky pro spoj se sloupem. Výztuž dílců tvořila podélná výztuž při spodní a horní hraně, po obvodě spony a při obou površích svařované sítě.

Dílce v nadpraží stěn nad vraty měly tvar trámu s ozubem, který obsahoval otvor pro provlečení výztuže vyčnívající z konzolek sloupů (obr. 7).



Obr. 7 – Soklové dílce a nadpraží požárních stěn ze železobetonu, ostatní stěnové dílce z lehčeného betonu / *Base components and the cap of reinforced concrete walls, and other wall components from cellular concrete*

Provedení stavby

Montáž nosné konstrukce byla zahájena na přelomu července a srpna 1998. Do základových kalichů byly osazeny sloupy, které byly fixovány klíny, geometricky zaměřeny a definitivně zabetonovány (obr. 8).

Postupně byly přímo z návěsů osazovány předpjaté vazníky (obr. 9).

Souběžně byly osazovány mezisloupy. Na vazníky byly uloženy



Obr. 8 – Dřík sloupu před zabetonováním / *Shank of the column before concrete encasement*



Obr. 9 – Osazování předpjatého vazníku / *Seating of the pre-stressed joining balk*

vaznice, ve výškových přechodech haly byly na konzoly sloupů osazeny střešní trámy. Po ukončení montáže sloupů a vazníků byly postupně mezi sloupy vkládány stěnové dílce požárních stěn (obr. 10).

Montáž nosné konstrukce probíhala plynule bez mezkládek a byla ukončena začátkem listopadu 1998 (obr. 11).

Důsledné uplatnění prefabrikace u nosné konstrukce stavby o více než 335 tis. m³ vedlo ke značnému zefektivnění výstavby. Příprava výrobní dokumentace si vyžádala velké pečlivosti, protože dodatečné změny a opravy prováděné na již hotových prefabrikátech jsou náročné a v mnoha případech obtížné pro-



Obr. 10 – Pohled na část smontované nosné konstrukce haly / *View of a part of the assembled bearing structure of the hall*



Obr. 11 – Interiér haly před dokončením / *Interior of the hall before finishing*

veditelné. Přesto lze konstatovat, že na takto rozsáhlé stavbě se vyskytlo minimum projekčních nedostatků, které by zásadním způsobem ovlivnily plynulost a rychlost stavby. Při důsledném uplatnění prefabrikace nosné konstrukce se nebylo možné vyhnout některým problémům ve tvarování dílců – především u netypických sloupů, které však byly ve spolupráci projektantů a dodavatele úspěšně zvládnuty.

Investor: Škoda auto a. s., Mladá Boleslav

Dodavatel hrubé stavby: Preming a. s. Chrudim

Projekt stavby - statika: Projekta, 05/1998

Výrobní dokumentace železobetonové konstrukce:

PPP Pardubice + Atelier P. H. A.
07-08/1998

Výrobní dokumentace předpjaté konstrukce:

Prefa Praha a. s.

Investiční náklady - hrubá stavba:

74 mil. Kč

Ing. Hana Gattermayerová, CSc., Atelier P.H.A., Gabčíkova 15, Praha 8
Ing. Milan Mužík, PPP s.r.o., Masarykovo nám. 1544, Pardubice

Priehyb čiastočne predpätých prvkov

The Deflection of Partially Pre-stressed Members

Ivan Harvan, Iyad Abrahoim

Výpočet priehybu čiastočne predpätých železobetónových prvkov. Ohybová tuhosť s vplyvom predpínacej sily. Popis experimentálnych skúšok čiastočne predpätých nosníkov. Porovnanie teoretických a nameraných hodnôt priehybu.

The deflection of partially pre-stressed reinforced concrete members was calculated. Then, flexural stiffness with the effect of the pre-stressed force was also computed. Experimental tests of the partially pre-stressed girders were described. Finally, a comparison of the theoretical and measured deflections was made.

Pri výpočte priehybu čiastočne predpätých prvkov bezsúdržnými lanami typu Monostrand je potrebné uvážiť okrem zvislého prevádzkového zaťaženia q_s a predpätia tiež vplyv brzdenia zmršťovania betónu betonárskou výstužou. Priehyb čiastočne predpätých prvkov je závislý na ich ohybovej tuhosti B_{rm} , ktorá je o 10 až 40 % menšia ako tuhosť B_r bez trhlín. Tuhosť B_{rm} je znižovaná trhlinami v ťahaných častiach prierezu a zvyšovaná tlakovou normálovou silou od predpätia N_p (so súčiniteľom $\gamma_{pp}=1,0$) pôsobiacej na excentricite e_p k ťažisku betónového prierezu t_b .

Posudzovaní priehybu

Pri posudzovaní priehybu predpätého prvku musíme splniť podmienku spoľahlivosti, ktorú vyjadrujeme nerovnosťou pre tzv. celkový priehyb a viditeľný priehyb

$$f_{tot} \leq f_{lim} \quad f_{vis} \leq f_{lim}$$

kde sme označili veličiny

- f_{tot} ... hodnota celkového priehybu na posudzovanom predpätom prvku,
- f_{vis} ... hodnota viditeľného priehybu na posudzovanom predpätom prvku,
- f_{lim} ... hodnota limitného priehybu podľa ČSN 73 1201.

Celkový priehyb f_{tot} prípadne viditeľný priehyb f_{vis} predpätého prvku bezsúdržnými lanami môžeme vyjadriť vzťahmi

$$f_{tot} = f_{st} + f_{lt} + f_p + f_{sh} \quad f_{vis} = f_{st} + \Delta f_{lt} + \Delta f_p + f_{sh}$$

V tomto vzťahu znamená

- f_{st} ... priehyb od krátkodobej časti zvislého prevádzkového náhodilého zaťaženia q_s ,
- f_{lt} ... priehyb od dlhodobej časti zvislého prevádzkového zaťaženia g_{os} a g_{ls} (vlastnej tiaže a ostatného stáleho zaťaženia),
- Δf_{lt} ... prírastok priehybu od dlhodobej časti zvislého prevádzkového zaťaženia g_{os} a g_{ls} (vplyv dotvarovania betónu),
- f_p ... priehyb od účinku predpínacej sily N_p pôsobiacej na excentricite e_p k ťažisku betónového prierezu t_b , účinok predpätia pri použití bezsúdržných lán môžeme bezpečne uvažovať ako vonkajšie zaťaženie nezávislé na pomerných pretvoreniach ε v priereze,
- Δf_p ... prírastok priehybu od účinku predpínacej sily N_p (vplyv dotvarovania betónu),
- f_{sh} ... priehyb od účinku brzdenia zmršťovania betónu betonárskou výstužou, ktoré vyjadruje sila N_{sm} pôsobiaca na excentricite e_{sm} k ťažisku betónového prierezu.

Je to alternatíva výpočtu priehybu f_{sh} prostredníctvom krivosti $1/r_{sh}$.

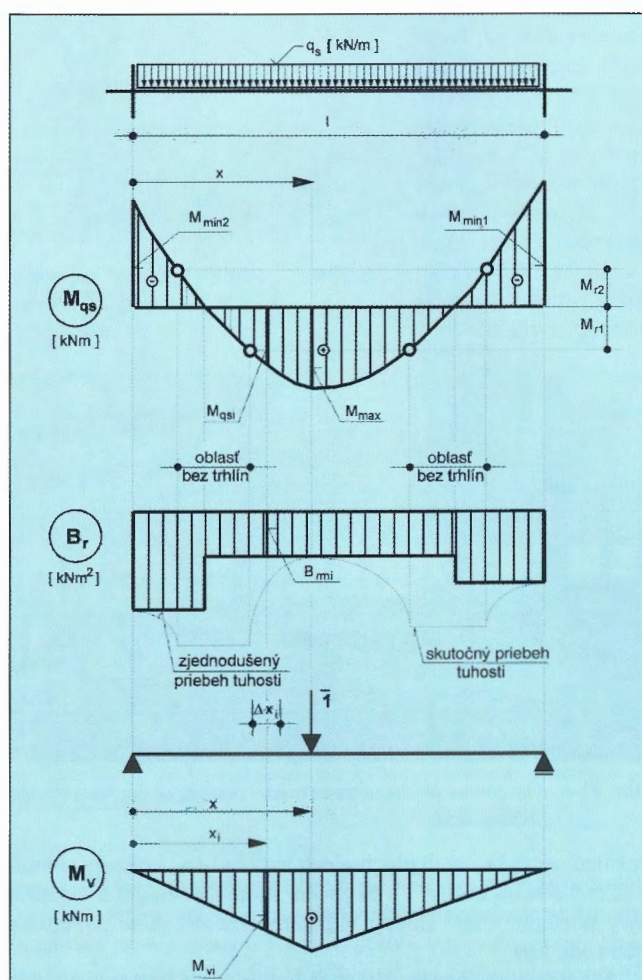
Vplyv dotvarovania betónu na dlhodobé časti priehybov určujeme pomocou súčiniteľov β_{r11} (časový úsek od doby betonáže prvku až po nekonečno) a β_{r12} (časový úsek od nanesenia ostatného stáleho zaťaženia g_{ls} na prvok až nekonečno). Pre prvky v bežnom prostredí vplyv dotvarovania betónu vystihujú obyčajne súčinitele

$$\beta_{r11} = 0,828 \quad \beta_{r12} = 0,764$$

(pre čas 30 dní až nekonečno)

Okamžitý priehyb na konzole alebo na spojitkej prútovej konštrukcii všeobecne zaťaženej prevádzkovým zaťažením q_s môžeme riešiť použitím metódy virtuálnych síl numerickým riešením integrálu

$$f = \int \frac{M_{qs} M_v}{B_{rm}} dx$$



Obr. 1 – Princíp výpočtu priehybu od vonkajšieho prevádzkového zaťaženia q_s na spojitkej konštrukcii. B_{rm} - zjednodušený priebeh tuhosti, M_v - moment od virtuálneho zaťaženia / Principle of calculation of the deflection caused by external service load q_s acting on continuous structure. B_{rm} - simplified variation of the stiffness, M_v - moment from virtual load

Numerickú integráciu (obr.1) robíme po úsekoch nosníka, kde tuhosti B_{rm} uvažujeme konštantné. Obyčajne postačuje v poli spojitkej konštrukcie počítať s tromi tuhosťami B_{rm} v mieste extrémov momentov M_{qs} (pre hodnoty M_{max} , M_{min1} , M_{min2}). Takto uvažovaná tuhosť dáva výslednú hodnotu priehybu f_{tot} mierne na strane bezpečnosti, nakoľko v oblastiach inflexných bodov momentovej čiary M_{qs} nevznikajú trhliny a tuhosť B_{rm} má vyššiu hodnotu ako v mieste extrémnych momentov.

Ak by sme robili numerickú integráciu pri dostatočne hustom počte dielikov Δx , zrejme bude

$$f = \sum_i \frac{M_{qsi} M_{vi}}{B_{rmi}} \Delta x_i$$

Pre celkový priehyb f_{tot} je najväčší príspevok zo sumácie v poli nosníka, lebo tu je súčin $M_{qsi} M_{vi}$ najväčší. Na kraji nosníka v oblasti záporných momentov M_{qsi} sú malé hodnoty M_{vi} . Z tejto úvahy vyplýva záver, že pre výpočet priehybu f je rozhodujúca tuhosť B_{rm} v okolí momentu M_{max} .

Celkový priehyb stropných predpätých prvkov, ktoré sú súčasťou spojitkej konštrukcie, sa určí zo vzťahu

$$f_{tot} = (1 + \beta_{r11}) \int \frac{M_{gos} M_v}{B_{rm}} dx + (1 + \beta_{r12}) \int \frac{M_{q1s} M_v}{B_{rm}} dx + \int \frac{M_{vs} M_v}{B_{rm}} dx + (1 + \beta_{r11}) \int \frac{M_{ps} M_v}{B_{rm}} dx + \int \frac{M_{sm} M_v}{B_{rm}} dx$$

Viditeľný priehyb stropných predpätých prvkov, ktoré sú súčasťou spojitkej konštrukcie, sa určí zo vzťahu

$$f_{tot} = \beta_{r12} \int \frac{M_{gos} M_v}{B_{rm}} dx + (1 + \beta_{r12}) \int \frac{M_{q1s} M_v}{B_{rm}} dx + \int \frac{M_{vs} M_v}{B_{rm}} dx + \beta_{r12} \int \frac{M_{ps} M_v}{B_{rm}} dx + \int \frac{M_{sm} M_v}{B_{rm}} dx$$

V týchto vzťahoch značí

M_v ... funkciu priebehu ohybových momentov vo vyšetřovanom poli prvku od jedničkovj sily umiestnenej v mieste vyšetřovaného priehybu f_{tot} resp. f_{vis} ,

M_{sm} ... funkciu priebehu ohybových momentov vo vyšetřovanom poli prvku od ťahovej sily N_{sm} od zmršťovania betónu pôsobiacej na excentricite e_{sm} k ťažisku betónového prierezu t_b . Obyčajne po dĺžke jedného poľa sa mení sily N_{sm} a excentricita e_{sm} svojimi hodnotami v oblastiach podperových momentov a medziopperového momentu (po dĺžke každej oblasti je približne konštantná pozdĺžna betonárska výstuž a teda moment $M_{sm} = N_{sm} e_{sm}$ je po dĺžke každej oblasti konštantný, pozri obr. 2),

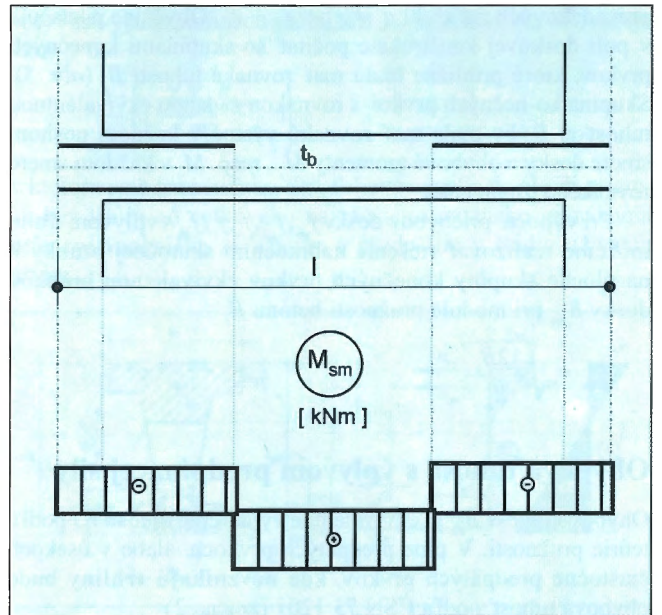
M_{gos} ... funkciu priebehu ohybových momentov vo vyšetřovanom poli od prevádzkovej hodnoty vlastnej tiaže prvku g_{os} ,

M_{g1s} ... funkciu priebehu ohybových momentov vo vyšetřovanom poli prvku od prevádzkovej hodnoty ostatného stáleho zaťaženia g_{1s} ,

M_{vs} ... funkciu priebehu ohybových momentov vo vyšetřovanom poli prvku od prevádzkovej hodnoty náhodilého zaťaženia v_s ,

M_p ... funkciu priebehu ohybových momentov vo vyšetřovanom poli prvku od prevádzkovej hodnoty predpínacej sily N_p pôsobiacej na excentricite e_p k ťažisku betónového prierezu t_b . Obyčajne po dĺžke jedného poľa je sily N_p konštantná, mení sa však často spojitje excentricita e_p ,

B_{rm} ... ohybovú tuhosť s vplyvom predpínacej sily N_p od súčtu prevádzkových zaťažení $q_s = g_{os} + g_{1s} + v_s$.



Obr. 2 – Priebeh momentov M_{sm} od zmršťovania betónu pri rozmiestnení betonárskej výstuže v poli spojitkej konštrukcie / Moment M_{sm} caused by shrinkage in the span of the continuous structure reinforced according to Fig.

Celkový priehyb stropných predpätých dosiek nosných v dvoch smeroch sa určí zo vzťahu

$$f_{tot} = (1 + \beta_{r11}) f_{go} + (1 + \beta_{r12}) f_{g1} + f_v + (1 + \beta_{r11}) f_p + f_{sh}$$

Viditeľný priehyb stropných predpätých dosiek nosných v dvoch smeroch sa určí zo vzťahu

$$f_{vis} = \beta_{r12} f_{go} + (1 + \beta_{r12}) f_{g1} + \beta_{r12} f_p + f_{sh}$$

V týchto vzťahoch značí

f_{go} ... priehyb vo vyšetřovanom mieste dosky od prevádzkovej hodnoty vlastnej tiaže prvku g_{os} ,

f_{g1} ... priehyb vo vyšetřovanom mieste dosky od prevádzkovej hodnoty ostatného stáleho zaťaženia g_{1s} ,

f_v ... priehyb vo vyšetřovanom mieste dosky od prevádzkovej hodnoty náhodilého zaťaženia v_s ,

f_p ... priehyb vo vyšetřovanom mieste dosky od prevádzkovej hodnoty predpínacej sily N_p pôsobiacej na excentricite e_p k ťažisku betónového prierezu t_b . Obyčajne pri výpočte dosiek vyjadrujeme ohybové účinky predpätia ekvivalentným rovnomerným zaťažením vyvolávaným vzopätie dosky,

f_{sh} ... priehyb vo vyšetřovanom mieste dosky od zmršťovania betónu

Pre výpočet priehybov $f_{go}, f_{g1}, f_v, f_{sh}$ môžeme použiť vhodný program na riešenie dosky metódou konečných prvkov (obr.3). Vplyv trhlín na zväčšenie priehybu zohľadníme uplatnením ekvivalentnej ohybovej tuhosti B_e konečných prvkov.

$$f = \sqrt{B_{rmx} B_{rmy}}$$

a súčiniteľom priečného pretvorenia $\nu = 0$. V poslednom vzťahu sme označili tuhosti (s trhlinami alebo bez trhlín) na jednotkovú šírku dosky ako

B_{rmx} ... ohybovú tuhosť doskového konečného prvku v smere x,
 B_{rmy} ... ohybovú tuhosť doskového konečného prvku v smere y.

Ohybové tuhosti B_{rmx}, B_{rmy} na jednotkovú šírku dosky sú tuhosti s vplyvom predpínacej sily N_p a extrémov ohybových momentov M_x, M_y na ploche konečného prvku od súčtu

prevádzkových zaťaženi $q_s = g_{os} + g_s + v_s$. Obyčajne postačuje v poli doskovej konštrukcie počítať so skupinami konečných prvkov, ktoré približne budú mať rovnaké tuhosti B_e (obr. 3). Skupina ko-nečných prvkov s rovnakou zadanou ekvivalentnou tuhosťou B_e by mala mať rovnakú výstuž v každom nosnom smere dosky a ohybové momenty M_x , resp. M_y v každom smere rovnakého znamienka.

Pri výpočte priehybov dosky $f_{g_0}, f_{g_1}, f_{v_1}, f_{p_1}, f_{sh}$ s vplyvom trhlin môžeme realizovať riešenie nahradením skutočnej hrúbky h na ploche skupiny konečných prvkov ekvivalentnou hrúbkou dosky h_{ekv} pri module pružnosti betónu E_b

$$f_{ekv} = \sqrt[3]{\frac{12B_e}{E_b}}$$

Ohybová tuhosť s vplyvom predpínacej sily

Ohybová tuhosť B_{rm} je ekvivalentné vyjadrenie tuhosti EJ podľa teórie pružnosti. V plne predpätých prvkoch, alebo v úsekoch čiastočne predpätých prvkov, kde **nevznikajú trhliny** bude ohybová tuhosť podľa ČSN 73 1201 (zmena 2)

$$B_r = 0,80 E_b J_{bi}$$

kde sme označili

E_b ... modul pružnosti betónu,

J_{bi} ... moment zotrvačnosti ideálneho prierezu, keď pri aplikácii bezsúdržných lán do ideálneho prierezu nezapočítavame plochu kanálikov pre lán a plochu samotných lán (nespolupôsobia s prierezom).

Podkladom pre výpočet ohybovej tuhosti B_{rm} v častiach čiastočne predpätých prvkoch, kde vzniknú trhliny sú napätia σ_{bc} v betóne na tlačnom okraji prierezu a napätia σ_s v betonárskej výstuži v mieste trhliny. Nakoľko predpätie vyvoláva v priereze výhodnejší priebeh napätí (väčšia tlaková oblasť prierezu) ako vzniká v železobetónovom prvku, bude ohybová tuhosť B_{rm} predpätého prierezu vyššia ako u železobetónového prierezu namáhaného ohybom.

Všeobecná závislosť medzi pomernými pretvoreniami ϵ a namáhaním časti prvku momentom M_d od vonkajšieho zaťaženia a predpätia $M_{pd} = N_{pd} e_{pd}$ pri predpoklade rovinnosti prierezov deformovaného prvku je naznačená na obr. 4.

Krivosť $1/r$ v sledovanom mieste deformovaného predpätého prvku bude

$$\frac{1}{r} = \frac{M_d + N_{pd} e_{pd}}{B_{rm}} \quad \frac{1}{r} = \frac{\epsilon_d + \epsilon_h}{h}$$

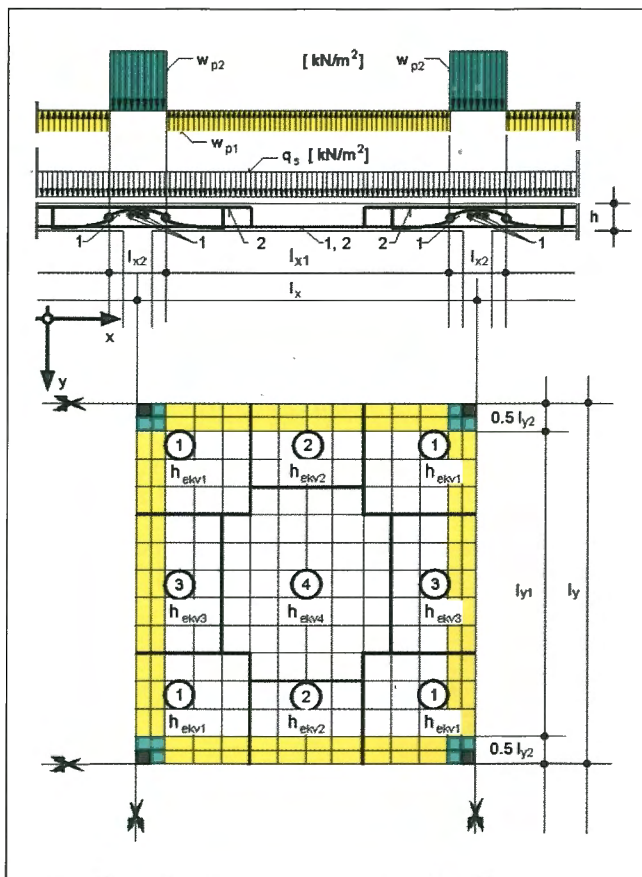
Potom z porovnania posledných dvoch výrazov dostaneme vzhľad pre ohybovú tuhosť pri ohybovom alebo excentrickom namáhaní normálovou silou na predpätom priereze

$$B_{rm} = (M_d + N_{pd} e_{pd}) \frac{h}{\epsilon_d + \epsilon_h}$$

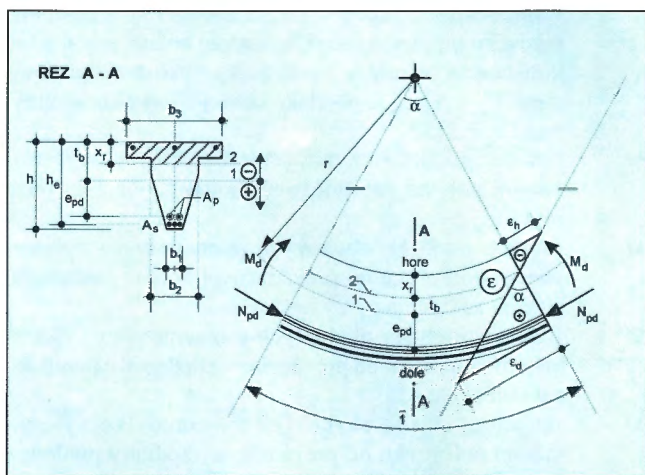
$$B_{rm} = (N_d e_d + N_{pd} e_{pd}) \frac{h}{\epsilon_d - \epsilon_h}$$

Polomer krivosti ohybovej čiary r čiastočne predpätého prvku s trhlinami v priereze, ktorý je namáhaný ťahom pri dolnom okraji, vyjadríme pomocou priemerných pomerných pretvorení ϵ_{bcp} v betóne na tlačnom okraji prierezu a ϵ_{s2p} v krajnom rade najviac ťahanej betonárskej výstuže s tým, že vzájomná vzdialenosť miest týchto pretvorení je účinná výška h_e .

$$r = \frac{h_e}{\epsilon_{s2d} - \epsilon_{bcp}}$$



Obr. 3 – Modelovanie výpočtu priehybu dosky s trhlinami redukciov skutočnej hrúbky h na ekvivalentnú hrúbku h_{ekv} . 1 - predpínacie láná, 2 - betonárska výstuž dosky, w_{p1}, w_{p2} - rovnomerné plošné ekvivalentné zaťaženie od pravidelne hustejšie rozmiestnených lán pôsobiacich v smere x a v smere y v stĺpových pruhoch / Deflection calculation modelling of the slab with cracks, reduction of actual thickness h to equivalent thickness h_{ekv} . 1 - unbonded tendon, 2 - reinforced steel, w_{p1}, w_{p2} - uniform distributed equivalent load caused by tendons, acting in x and y direction within the column stripes



Obr. 4 – Závislosť medzi krivosťou $1/r$ a pomernými pretvoreniami ϵ prierezu. 1 - ťažisko betónového prierezu, 2 - neutrála os / Relation between curvature $1/r$ and compressive strain ϵ in cross-section. 1 - centroid of concrete cross-section, 2 - neutral axis

Priemerné hodnoty pretvoreni ε_{bc} a ε_{s2} zohľadňujú vplyv spolupôsobenia betónu medzi trhlinami na tuhosť vyšetrovaného predpätého prierezu. Tieto pretvorenia vyjadríme pomocou súčiniteľov ψ_b a ψ_s z pretvoreni ε_{bc} a ε_{s2} v mieste trhliny.

$$\ominus \varepsilon_{bc} = \frac{\sigma_{bc}}{0.5 E_{bc}} \quad \ominus \varepsilon_{bc} = \psi_b \varepsilon_{bc}$$

$$\oplus \varepsilon_{s2} = \frac{\sigma_{s2}}{E_s} \quad \oplus \varepsilon_{s2} = \psi_s \varepsilon_{s2}$$

Potom ohybová tuhosť B_{rm} pri ohybovom alebo excentrickom silovou namáhaní čiastočne predpätého prierezu s trhlinami bude

$$B_{rm} = (M_d + N_{pd} e_{pd}) \frac{h_e}{\psi_s \varepsilon_{s2} - \psi_b \varepsilon_{bc}}$$

$$B_{rm} = (N_d e_d + N_{pd} e_{pd}) \frac{h_e}{\psi_s \varepsilon_{s2} - \psi_b \varepsilon_{bc}}$$

Pomerné pretvorenie tlačeneho okraja prierezu ε_{bc} a najviac ťahaného krajného radu betonárskej výstuže ε_{s2} vyjadríme pomocou napätí v betóne σ_{bc} a v betonárskej výstuži σ_{s2} prierezu namáhaného normálovou silou N_d a ohybovým momentom M_d a predpätého výpočtovou silou N_{pd} v mieste trhliny. Napätia sa určia za obdobných predpokladov ako pri výpočte šírky trhlín s tým, že účinok zmršťovania betónu na ich výpočet napätí nezohľadňujeme. Tieto predpoklady sú vykreslené na obr. 5. Polohu síl N_d , N_{pd} definujeme excentricitami e_d , e_{pd} k ťažisku betónového prierezu t_b .

Pre výpočet napätí v betóne a v betonárskej výstuži predpätého prierezu môžeme všeobecne vyjadriť po vzniku trhliny silu N_{bc} pôsobiacu v tlačennom betóne na ramene z_{bc} od zvolenej osi (napr. prechádzajúcej ťažiskom celého neoslabeného betónového prierezu t_b)

$$N_{bc} = \int_0^{x_r} \sigma_{bc(x)} b(x) dx$$

V i-tom rade betonárskej výstuže s plochou A_{si} , ktorého poloha je daná vzdialenosťou c_{si} od tlačeneho okraja prierezu, bude sila

$$N_{bc} = \sigma_{bc} \frac{n}{x_r} A_{si} (x_r - c_{si})$$

Výšku tlačenej časti prierezu x_r a hodnotu napätia σ_{bc} na tlačennom okraji všeobecného prierezu je potrebné určiť numerickým iteráčnym výpočtom, ktorý spĺňa podmienku rovnováhy vodorovných síl

$$N_{bc} + \sum_i N_{si} = N_d + N_{pd} + N_{sm}$$

a podmienku rovnováhy ohybových momentov (napr. k osi prechádzajúcej ťažiskom celého neoslabeného betónového prierezu t_b)

$$N_{bc} z_{bc} + \sum_i N_{si} (x_r - c_{si}) = N_d e_d + N_{pd} e_{pd} + N_{sm} e_{sm}$$

Potom hľadané napätie σ_{s2} v najviac ťahanej betonárskej výstuži bude

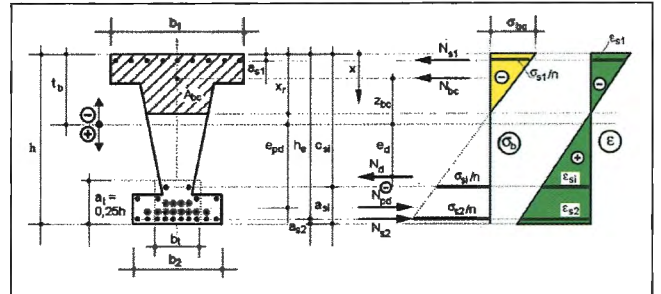
$$\sigma_{s2} = \sigma_{bc} \frac{n}{x_r} (x_r - h_e)$$

Pre výpočet ohybovej tuhosti B_{rm} v čiastočne predpätom prvku potrebujeme poznať hodnoty súčiniteľov pre betón ψ_b a pre betonársku výstuž ψ_s na vyjadrenie vplyvu spolupôsobenia ťahaného betónu medzi trhlinami (ČSN 73 1201 zmena 2). Tento

vplyv sa vyjadri pomocou súčiniteľa ρ_r (jeho hodnota sa uvažuje vždy ≥ 0)

$$\rho_r = \frac{1}{4} \left(5 \frac{\gamma_b \gamma_{bg} R_{btm}}{\oplus \sigma_b} - 1 \right)$$

v ktorom sme označili ako $\oplus \sigma_b$ ťahové napätia na okraji prierezu bez trhlín od celkového najväčšieho možného namáhania prierezu vonkajším zaťažením a predpätím v štádiu užívania prvku.



Obr. 5 – Predpoklady výpočtu napätí v betóne σ_{bc} a v betonárskej výstuži σ_{si} po vzniku trhliny podľa ČSN 73 1201 (zmena 2). A_{bc} - tlačaná plocha betónu, ε_{si} - pretvorenia v betonárskej výstuži, b_i - šírka pre výpočet stupňa vystuženia μ_{si} ťahanou výstužou / Assumptions for calculation of stresses in concrete σ_{bc} and stresses in reinforced steel σ_{si} after cracking according to Amendment of Czech Code ČSN 73 1201, A_{bc} - area of concrete under compression, ε_{si} - strain in i-layer of reinforced steel, b_i - cross-section width for calculation of reinforcement ratio μ_{si}

Súčiniteľ ψ_b ovplyvňujúci pretvorenie betónu pre vyjadrenie ohybovej tuhosti B_{rm} bude (s obmedzením $\psi_b \leq 1$)

$$\psi_b = 1 - (1 - \psi_{br}) \rho_r \quad \text{v ktorom značí} \quad \psi_{br} = \frac{\varepsilon_{bii}}{\varepsilon_{bc}}$$

Súčiniteľ ψ_s ovplyvňujúci pretvorenie betonárskej výstuže pre vyjadrenie ohybovej tuhosti B_{rm} bude (s obmedzením)

$$\psi_s = 1 - (1 - \psi_{sr}) \rho_r \quad \text{v ktorom značí} \quad \psi_{sr} = \frac{\varepsilon_{sii}}{\varepsilon_{s2}}$$

v posledných výrazoch sme označili

ε_{bc} ... pomerné pretvorenie tlačeneho okraja prierezu namáhaného momentom M_d , normálovou silou N_d a predpätého výpočtovou silou N_{pd} v mieste trhliny,

ε_{s2} ... pomerné pretvorenie v mieste trhliny v najviac ťahanom krajnom rade betonárskej výstuže v priereze namáhanom momentom M_d , normálovou silou N_d a predpätom výpočtovou silou N_{pd} ,

ε_{bii} ... pomerné pretvorenie tlačeneho okraja prierezu bez trhliny namáhaného momentom M_d , normálovou silou N_d a predpätého výpočtovou silou N_{pd} ,

$$\varepsilon_{bii} = \frac{\ominus \sigma_{bii}}{E_b}$$

ε_{sii} ... pomerné pretvorenie v najviac ťahanom krajnom rade betonárskej výstuže v priereze bez trhliny, ktorý je namáhaný momentom M_d , normálovou silou N_d a je predpätý výpočtovou silou N_{pd} ,

$$\varepsilon_{sii} = \frac{\oplus \sigma_{sii}}{E_b}$$

Napätia σ_{bii} a σ_{sii} sa vypočítajú podľa technickej teórie pružnosti na ideálnom priereze s prierezovými veličinami A_{bi} , J_{bi}

Experimentálne overovanie priehybu čiastočne predpätých prvkov

V rámci kooperácie na experimentálnych skúškach medzi PREMING a.s. Chrudim a Stavebnou fakultou STU Bratislava boli podľa ČSN 73 2046 vykonané preukazné skúšky troch dodatočne predpätých nosníkov tvaru T (obr. 2) s lanami bez súdržnosti. Skúšobné nosníky predstavujú polovicu prierezu reálne vyrábaných stropných prvkov tvaru TT. Preukazné skúšky sme realizovali v Laboratóriu ŽBK pri Katedre betónových konštrukcií a mostov na predpätých stropných nosníkoch s označením T1, T2, T3. Schéma tvaru a vystuženia stropných nosníkov je znázornená na obr. 6, 7. Nosníky mali hrúbku hornej dosky 0,10 m, výšku rebra 0,34 m, šírka nosníka bola 1,18 m, jeho dĺžka 9,60 m. Zo statického hľadiska experimentálny prvok pôsobil ako prostý nosník uložený na ložiskách s teoretickým rozpätím 9,47 m. V reálnej konštrukcii sa predpokladá rovnomerné prevádzkové zaťaženie nosníka o hodnote 17,7 kN/m. Pri zaťažovacej skúške účinky tohto zaťaženia boli nahradené sústavou štyroch lisov (každý s kapacitou 250 kN) roznášaných pomocou zaťažovacieho zariadenia na osem osamelo pôsobiacich bremien (obr. 8). Pri výrobe nosníkov bolo použité predpínacie lano bez súdržnosti MONOSTRAND (LSA Ø15,5) a kompaktné kotvy typu CH-1. Výstuž nosníkov pozostávala z betonárskej ocele 10 505 (R), 10 425 (V) a KARI (W). Betón nosníkov mal normové pevnosti 43,06, 41,99 a 42,98 MPa.

Každý nosník po uložení na podpory a dodatočnom predopnutí bol zaťažovaný po stupňoch. Prvým zaťažovacím stupňom bol stupeň ďalej označovaný ako Z (železobetónový prvok), ktorý zahrňoval účinky vlastnej tiaže a tiaže zaťažovacieho zariadenia. Po odčítaní meraných hodnôt tohto stupňa z meracích prístrojov bol nosník predopnutý, čo bol druhý zaťažovací stupeň označovaný ako 0,143 (predpätý prvok). Predpínalo sa v dvoch etapách. V prvej etape sa nosník predopol na hodnotu predpínacej sily 100 kN, v druhej etape sa predopol na 193 kN.

Hodnota predpínacej sily 193 kN bola určená z výpočtovej hodnoty napätia σ_{pd} pre lano LSA Ø15,5 mm. Stupeň zaťaženia 1,0 predstavuje pôsobenie prevádzkového projektovaného zvislého zaťaženia $q_s = 17,70$ kN/m včítane účinkov predpätia prvku.

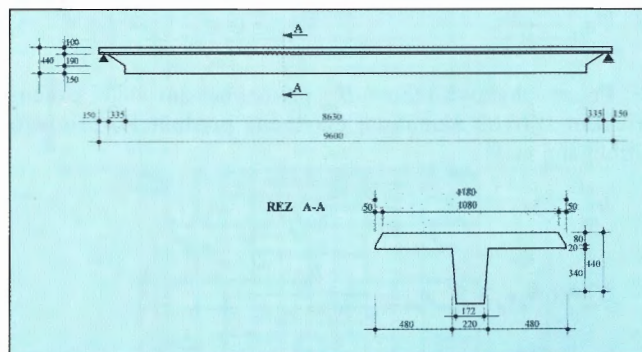
Po predopnutí bol nosník ďalej zaťažovaný ďalšími stupňami zaťaženia od stupňa 0,143 do stupňa 3,0. Ešte pred samotnou zaťažovacou skúškou a predpínaním vznikli v nosníku trhliny od vlastnej tiaže a tiaže zaťažovacieho zariadenia. Do stupňa 1,0 sa zaťažovalo krokom po 0,1 stupňa. Potom sa nosník zaťažoval krokom po 0,20 stupňa. Po každom zaťažovacom cykle bol nosník odľahčený na zaťažovací stupeň 0,2. Priehyb na skúšobných nosníkoch bol sledovaný pomocou indikátorných hodínok s presnosťou 1/100 mm.

Vyhodnotenie priehybu skúšobných predpätých stropných nosníkov T1, T2, T3

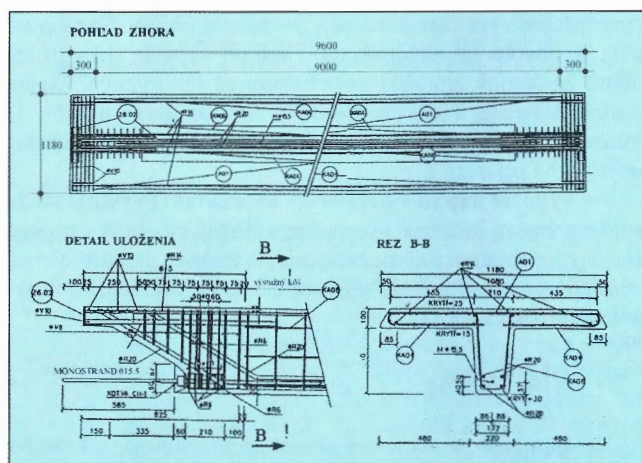
Nakoľko pri zaťažovacej skúške priehyb od vlastnej tiaže nosníka a od zaťažovacieho zariadenia nemohol byť nameraný, museli sme ho teoreticky vypočítať. Na základe toho všetky ďalej namerané hodnoty boli o tento priehyb opravené.

Nameraný priehyb nosníkov bol porovnaný s teoreticky vypočítaným priehybom podľa prvej časti príspevku. Teoretický priehyb bol analyzovaný metódou konečných prvkov. Pre jeho výpočet nosník bol zaťažený skúšobným krátkodobým zaťažením. V jednotlivých úsekoch nosníka sme určili ohybový moment a príslušnú ohybovú tuhosť B_r s vplyvom normálovej

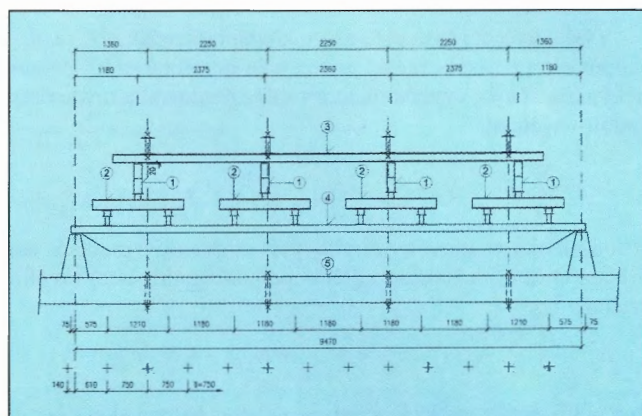
sily. Po získaní tuhostí jednotlivých úsekov nosníka bol vypočítaný maximálny teoretický priehyb f [mm] v strede rozpätia od krátkodobého pôsobenia jednotlivých stupňov skúšobného zaťaženia. Metodika teoretického výpočtu je podrobne popísaná v [1]. Samotný výpočet bol spracovaný programom Predpätý betón, ktorý je súčasťou Edície programov Železobetón.



Obr. 6 – Schéma tvaru experimentálnych skúšobných nosníkov T1, T2, T3 / Shape of experimental girders T1, T2, T3



Obr. 7 – Schéma vystuženia experimentálnych skúšobných nosníkov T1, T2, T3 / Reinforcement of experimental girders T1, T2, T3



Obr. 8 – Schéma pôsobenia zaťaženia a osadenia lisov pri skúške. 1 - dvojica zaťažovacích lisov, 2 - roznášací oceľový nosník, 3 - protireakcie lisov kotvené do lámacej dráhy, 4 - skúšobný nosník, 5 - lámacia dráha / Arrangement of loading test. 1 - pair of loading hydraulic jacks, 2 - load distribution steel beam, 3 - anchoring of jacks to the ground slab, 4 - experimental girder, 5 - ground slab

V ďalšom uvádzame grafický prehľad výsledkov nameraných a teoreticky vypočítaných priehybov. Pre výpočet teoretických priehybov popisovaných predpätých nosníkov s lanami bez súdržnosti sa použili skutočné vlastnosti materiálov jednotlivých nosníkov. Hodnoty maximálnych teoretických priehybov pri jednotlivých stupňoch zaťaženia v strede rozpätia sú chápané ako priehyby od krátkodobého pôsobenia skúšobného zaťaženia.

Začiatok merania priehybu bol odvodený teoretickou analýzou pri 0,143-násobku prevádzkového projektovaného zvislého zaťaženia v ďalšom ako Z označujeme dohovoréné začiatok vyhodnocovania zaťažovacích skúšok bez pôsobenia predpätia. Stupeň zaťaženia 0,143 predstavuje pôsobenie 0,143-násobku prevádzkového projektovaného zvislého zaťaženia spolu s účinkom plného predpätia. Všetky vyššie stupne zaťaženia sú príslušným násobkom prevádzkovej hodnoty projektovaného zvislého zaťaženia. To znamená, že stupňom zaťaženia 1,0 sme označili pôsobenie prevádzkového projektovaného zvislého zaťaženia včítane účinkov predpätia prvku.

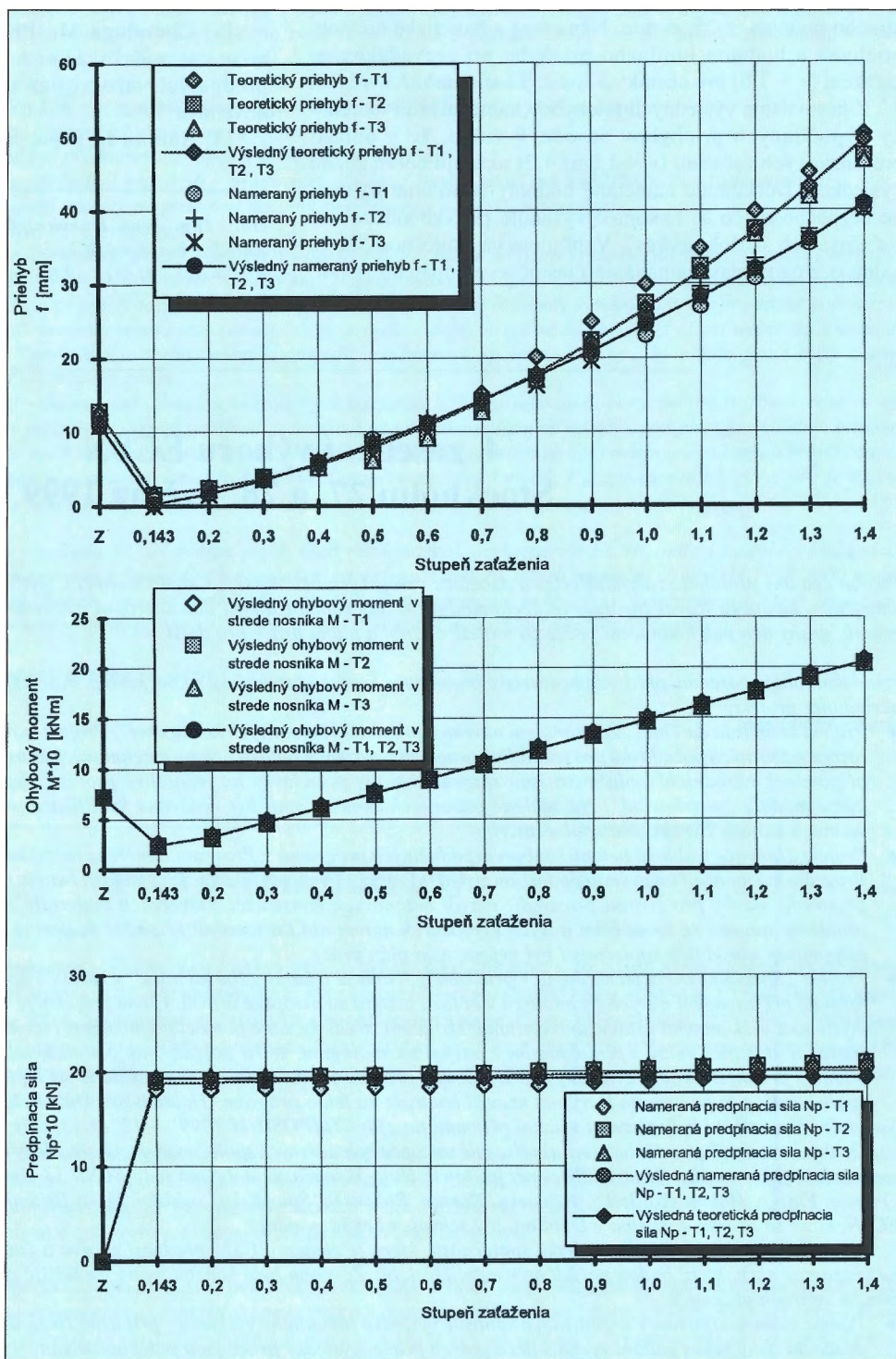
Na hornej časti obr. 9 je znázornený priebeh nameraných a teoretických hodnôt priehybu v závislosti od výsledného ohybového momentu v strede rozpätia M [kNm] a nameranej predpínacej sily N_p [kN]. Namerané hodnoty priehybu na nosníkoch T1, T2, T3 sú podobné.

Porovnanie teoretických a nameraných hodnôt priehybu

Výslednú závislosť nameraných hodnôt priehybu na nosníkoch T1, T2, T3 od stupňa zaťaženia je možné nahradiť pomocou regresnej analýzy trojparametrickej funkciou nameraných hodnôt priehybu. Obdobne sme nahradili závislosť teoretických hodnôt priehybu na nosníkoch T1, T2, T3 v závislosti od stupňa zaťaženia.

Na obr. 9 sú znázornené priebehy výsledných nameraných a teoretických hodnôt priehybu pre všetky tri nosníky T1, T2, T3 v závislosti od výsledného ohybového momentu v strede rozpätia M [kNm] a nameranej výslednej predpínacej sily N_p [kN]. Výsledná závislosť ohybových momentov M a skutočnej predpínacej sily N_p od stupňa zaťaženia na nosníkoch T1, T2, T3 je znázornená v dolnej časti obr. 4.

Pred zaťažovaním mali nosníky pomerne veľké priehyby od vlastnej tiaže a tiaže zaťažovacieho zariadenia (tvoria takmer 36 % z celkového zaťaženia). Najvýraznejšie sa to prejavuje u nosníka T2, kde tento priehyb dosiahol hodnotu $f = 11,26$ mm. U nosníkov T1 a T3 bol tento priehyb takmer rovnaký. Po predopnutí nosníkov na silu 193 kN tento priehyb klesol u nosníka T1 na 0,25 mm, u nosníka T2 na 0,06 mm, u nosníka T3 na 0,01 mm. Ako vidno z obrázkov, namerané a teoretické priehyby v strede rozpätia potom narastali v závislosti od stupňa zaťaženia. Pre stupeň zaťaženia 1,0 (úroveň prevádzkového zaťaženia)



Obr. 9 – Priebeh výsledného teoretického a nameraného priehybu, výsledného ohybového momentu a výslednej predpínacej sily v závislosti od stupňa zaťaženia na nosníkoch T1, T2, T3 / The theoretical and measured deflection, bending moment and prestressing force versus load stage on girders T1, T2, T3

Tab. 1 - Porovnanie nameraných a teoretických hodnôt priehybu

s_z	výsledný priehyb f [mm]						limitný priehyb flim [mm]
	nosník T1		nosník T2		nosník T3		
	teoretický	nameraný	teoretický	nameraný	teoretický	nameraný	
Z	12,42	10,82	12,83	11,26	12,63	10,88	-
0,143	1,74	0,25	1,51	0,06	1,39	0,01	-
1,000	29,90	23,01	27,37	25,66	26,63	24,33	35,78

bol nameraný najväčší priehyb v strede rozpätia u nosníka T2, ktorého hodnota je 25,66 mm. Namerané a teoretické hodnoty priehybu a hodnota limitného priehybu pri prevádzkovom zaťažení ($s_z = 1,0$) pre nosníky T1, T2, T3 sú v tab. 1.

Z porovnania výsledných priehybov nameraných i teoreticky vypočítaných priehybov na obr. 9 vidno, že v oblasti prevádzkových zaťažení ($s_z = 1,0$ až 1,2) ukazujú dobrú zhodu výsledkov. Dosiahnuté namerané hodnoty sú mierne na strane bezpečnosti (čo sa nakoniec vyžaduje pri vyhodnocovaní zaťažovacích skúšok prvkov). Vzhľadom na skutočnosť, že sa jedná o zložitý stav namáhania čiastočne predpätého prvku,

považujeme dosiahnuté namerané výsledky za dobre sa zhodujúce s teoretickými výsledkami.

Literatúra:

[1] **Abrahoim I.:** Modelovanie betónových konštrukcií pozemných stavieb predpätých lanami bez súdržnosti. Dizertačná práca PGDŠ. SvF STU Bratislava, 1997.

[2] **Harvan I., Abrahoim I.:** Stropné dosky predpäté lanami bez súdržnosti. Zborník príspevkov z konferencie „BETONÁRSKE DNI 1996“, SvF STU Bratislava, 1996.

[3] **Chandoga M., Priehodský V. a kolektív:** Experimentálne zaťažovacie skúšky stropných nosníkov tvaru T predpätých lanami bez súdržnosti. SvF STU Bratislava, november 1994.

[4] **Harvan I.:** Popis programu Edície Železobetón.

Doc. Ing. Ivan Harvan, CSc., Ing. Iyad Abrahoim, PhD., Katedra betónových konštrukcií a mostov, Stavebná fakulta STU Radlinského 11, 813 68 Bratislava



4. zasedání výboru ECSN Stockholm 27. a 28. května 1999

Po oba dva dny probíhalo zasedání výboru Asociace evropských betonářských společností (ECSN) v budově Cement och Betonginstitutet, umístěné v kampusu Royal Institute of Technology ve Stockholmu. První den zasedání byl věnován agendě probíhajících projektů – grantů, druhý den pak hodnocení práce za minulé období a plánu práce pro další rok.

První den zahájil zasedání předseda hostitelské organizace Švédské betonářské společnosti p. Patrik Hult. V rámci ECSN jsou zpracovávány následující projekty:

- ♦ **Projekt Leonardo da Vinci „Zdokonalení návrhu a provádění betonových konstrukcí“.** Projekt je rozvržen na 5 let. Zatím byl vypracován rozbor odborných požadavků pro jednotlivé pracovní zařazení v oblasti betonu a betonových konstrukci (Job Analysis). Po vyhodnocení připomínek národních společností jsou rozpracovávány požadavky na jednotlivé profese. Vypracovávají se osnovy kvalifikačního kurzu modulu „navrhování“. Na základě odborných zkoušek mají být vydávána kvalifikační osvědčení, která by měla mít platnost ve všech státech Evropského společenství.
- ♦ **Projekt „Inovace v oblasti betonu souborem podnětných programů“.** Program zaměřený na zvýšení úrovně malých a středních podniků. Program má umožnit takovýmto podnikům získat informace o nových poznatcích v oblasti betonu (zajišťování jakosti; ochrana životního prostředí; stavby pro životní prostředí; rozvoj betonových konstrukcí, stavebních materiálů a staveb; nové technologie výstavby; problémy spojené se zaváděním nových evropských norem atd.) a umožnit případné vzájemné navázání spolupráce. Po zhodnocení připomínek národních společností byl vypracován plán práce.
- ♦ **Projekt „Speciální kurzy technologie – průzkum“.** Jedná se o kurzy „šité na míru“ v různých podnicích, které se týkají nezbytných informací při zavádění nových technologií v oblasti betonu na evropské úrovni. Cílem projektu je vytvoření „mostu“ mezi podniky (průmyslem) a výzkumnými ústavami, univerzitami, školicími středisky, dále pomoci podnikům při identifikaci cílů jejich vzdělávacích kurzů, inovovat stávající kurzy s přihlédnutím k novým technologiím, šetřit náklady jak podniků, tak jejich zákazníků, přispět k přípravě podniků pro mezinárodní evropský trh. Byl podán přehled současného stavu na základě sdělení jednotlivých národních betonářských společností, a to partnerem který má uzavřít kontrakt na tento program (Holandsko). Dále byl projednáván časový plán projektu.

Na společném setkání byly pozváni všichni přítomní na „fib SYMPOSIUM 1999“ – 12. až 15. září v Praze.

Druhý den zahájil zasedání a přivítal přítomné zástupce betonářských společností, kteří jsou členy ECSN a zástupce Rakouské betonářské společnosti, jako nového člena ECSN, opět p. Patrik Hult. V současné době má tedy ECSN 13 členů (Belgie, Česká republika, Dánsko, Francie, Finsko, Holandsko, Irsko, Německo, Norsko, Rakousko, Španělsko, Švédsko, Velká Británie). Zápis z minulého zasedání výboru ECSN, které se konalo 4. května v Dublinu, byl schválen bez připomínek.

Následně zástupce každé betonářské společnosti, která je členem ECSN, přednesl zprávu o činnosti národní společnosti a upozornil na významné akce, které budou pořádány v nejbližší době. Závěrem bylo konstatováno, že těžiště práce většiny národních společností je zhruba ve třech oblastech:

- ♦ **Pomoc výzkumu (pomoc v organizaci a kontrole výsledků základního výzkumu – přibližně 10 %, u aplikovaného výzkumu jsou vytvářeny pracovní týmy řešící zadání vycházející z potřeb praxe, výsledky práce jsou pak publikovány v praktických doporučeních – přibližně 25 %).**
- ♦ **Expertní a konzultační činnost oblastních středisek betonářských společností – přibližně 45 %.**
- ♦ **Transfer nových poznatků – semináře, konference, betonářské dny, vydávání časopisu, betonářské publikace – přibližně 20 %.**

Členskou základnu většiny betonářských společností tvoří výrobci materiálů (včetně výrobců cementu), výrobní podniky a pracovníci z oblasti projekce, výzkumu a výchovy kádrů.

Dále byla diskutována otázka „Betonářských dnů ECSN“. Závěrem nebylo doporučeno jejich pořádání, ale bylo doporučeno národním společnostem pozvat na národní betonářské dny vždy některého zástupce zahraniční betonářské společnosti, který by zde přednesl přednášku o problematice betonu a betonových konstrukcí a o práci betonářské společnosti v jeho zemi. Informace o aktuální činnosti ECSN budou uváděny na ECSN web stránkách, kde bude možno též nalézt i odkazy na web stránky jednotlivých národních společností. Na web stránkách ECSN bude vytvořen „Bulletin Board“ přístupný každému členu ECSN, kde bude možno vyměňovat názory, náměty na další práci, projekty apod. Tímto úkolem byla pověřena Concrete Society UK.

Dále bylo poukázáno na jeden z hlavních úkolů ECSN i národních společností, tj. šíření odborných znalostí (diskuze o technických problémech na vědecké úrovni jsou zajišťovány na úrovni fib). Proto, jak bylo dohodnuto na minulém zasedání výboru ECSN, mají být v rámci ECSN založeny pracovní skupiny jejichž úkolem má být šíření odborných znalostí a zkušeností. Jedná se o pracovní skupiny:

- ◆ Samozhutnitelný beton. Pracovní skupina byla založena – práce se zúčastňují betonářské společnosti: UK (vedení), Švédsko, ČR. Byl vypracován plán práce, shrnutý současně znalosti a zhodnocena dosavadní praxe, bude požádáno o evropský grant.
- ◆ Zivárnění povrchu betonu. Byl předložen návrh na překlad norské publikace. Tato publikace však převážně pojednává o pohledových betonech z architektonického hlediska; proto bylo doporučeno rozšířit publikaci o aspekty z hlediska požadavků zákazníka, návrhu i technologie provádění. K práci se přihlásili: Norsko (vedení), Švédsko, SRN.
- ◆ Účinky chloridů na beton. Byl předložen návrh na projekt širšího zaměření (viz nové návrhy projektů).
- ◆ Zhodnocení trvanlivosti. Přednesen koncept návrhu práce. Zájem o práci má SRN; práce ještě nezačaly.
- ◆ Strategie údržby a její vliv na cenu oprav. Nebyl přednesen žádný návrh.
- ◆ Recyklace materiálů. Návrh práce byl přednesen zástupcem SRN; práce nezačaly.
- ◆ Beton a životní prostředí. Energie, znečištění prostředí – pracovníci, klima. Zájem o práci má Švédsko, práce zatím nezačaly.

Upřesnění práce skupin, přihlášky a další náměty na pracovní skupiny se očekávají na příštím zasedání.

Dále byly předneseny návrhy na dva nové projekty:

- ◆ Kontrolní metody výpočtů softwarových programů. V roce 1998 obdržely 3 holandské softwarové společnosti osvědčení o správnosti výpočtů prováděných podle národních norem. Schvalovací úřady mají pak jistotu o věcné správnosti těchto programů. Bylo doporučeno sledovat tuto cestu i v rámci ECSN, a to pro výpočty založené na Eurokódech; vytvořit otevřený systém kontroly pro různé softwarové návrhové programy. Po diskuzi byla konstatována oprávněnost tohoto projektu, doporučuje se začít s prací až po schválení Eurokódů přepracovaných do úrovně EN. V první fázi je třeba nalézt kooperující softwarové společnosti, které by o tuto práci měly zájem, zpracovat návrh řešení a požádat o evropský grant.
- ◆ Návrh s přihlédnutím k trvanlivosti – zhodnocení stávajících betonových konstrukcí. Normy udávají doporučení pro zajištění trvanlivosti; inženýr však nezná důležité vztahy mezi podmínkami prostředí a těmito často nesrozumitelnými návrhovými přístupy. Účelem projektu by bylo vytvoření široké databáze rozdělení funkcí některých parametrů nezbytných pro návrh, zhodnocení stávajících betonových konstrukcí pro tyto účely a měření řady parametrů těchto konstrukcí, popř. použitých betonů. Byl zpracován náčrt řešení; je možno podat připomínky a přihlásit se ke spolupráci.

Pro další funkční období byl za předsedu ECSN zvolen p. H. Oud (Holandsko), sekretariát ECSN bude i nadále v Holandsku (Betonvereniging). Dále bylo schválena zpráva o finančním hospodaření za uplynulé období, návrh rozpočtu na období 1999/2000 a výše příspěvků jednotlivých členských států. Během jednání rozdál zástupce ČR všem zástupcům betonářských společností, které jsou členy ECSN, dopis týkající se nabídky vzájemné výměny časopisu „Beton a zdivo“ a jejich odborného národního časopisu.

Příští zasedání výboru ECSN má být v Berlíně 14. května 2000.

Jaroslav Procházka

Před dvěma tisíci lety...



Řím, Imperium Romanum – ŘEKNU VÁM NEJPRVE NĚCO O NEPÁLENÝCH CIHLÁCH, A TO Z JAKÉ HLÍNY SE MAJÍ DĚLAT. NEMAJÍ SE TOTIŽ DĚLAT Z HLÍNY PÍSKOVITÉ, ANI KAMÍNKOVITÉ, ANI Z JALOVÉHO HRUBOZRNNÉHO PÍSKU, PONĚVADŽ Z TAKOVÉHO MATERIÁLU JSOU CIHLY ZAPRVÉ TĚŽKÉ, ZA DRUHÉ SE ROZPADÁVAJÍ A DROBÍ, JESTLIŽE NA NĚ VE ZDI PŘI DEŠTI PRŠÍ, PLEVY PAK V NICH NEMOHOU PRO HRUBOST TOHO MATERIÁLU LPĚT DOHROMADY. MAJÍ SE VŠAK VYRÁBĚT Z KŘÍDOVITÉ BĚLAVÉ NEBO NAČERVENALÉ HLÍNY NEBO Z MASTNÉHO HRUBOZRNNÉHO PÍSKU; TYTO DRUHY MATERIÁLU JSOU TOTIŽ PRO SVOU MALOU VÁHU PEVNÉ, NEJSOU VE ZDIVU TĚŽKÉ A SNADNO SE KLADOU DO VÝŠE.

PŘITOM SE MAJÍ CIHLY DĚLAT ZJARA NEBO NA PODZIM, ABY VYSYCHALY JEDNÍM TAHEM. TOTIŽ CIHLY VYRÁBĚNÉ ZA LETNÍHO SLUNOVVRATU JSOU ŠPATNÉ, PONĚVADŽ SLUNCE PŘEDČASNĚ PRUDCE VYPĚKÁ JEJICH VRCHNÍ VRSTVU, TAKŽE SE CIHLA NÁSLEDKEM TOHO ZDÁ JIŽ VYSUŠENÁ, AČKOLIV VNITŘEK JEŠTĚ SUCHÝ NENÍ. KDYŽ SE VŠAK VNITŘEK PŘI POZDĚJŠÍM VYSYCHÁNÍ STAHUJE, ROZLAMUJE TO, CO VYSCHLO JIŽ DŘÍVE. NÁSLEDKEM TOHO SE V CIHLÁCH TVOŘÍ TRHLINY A CIHLY SE STÁVAJÍ NEPEVNÝMI.

DALEKO VHDNĚJŠÍ JSOU CIHLY TENKRÁT, UDĚLAJÍ-LI SE O DVĚ LÉTA DŘÍVE; V KRATŠÍ DOBĚ TOTIŽ NEMOHOU DO HLÓUBKY PROSCHNOUT. STAVÍ-LI SE Z ČERSTVÝCH NEPROSCHLÝCH CIHEL, NEMOHOU CIHLY UDRŽET STEJNOU VÝŠKU S OMÍTKOU, KTERÁ NA NĚ JIŽ BYLA NANESENA A ZTVRDLA V PEVNÝ CELEK, PONĚVADŽ SE JEŠTĚ SESEDÁVAJÍ, PŘIČEMŽ SE PŘI SVĚM STAHOVÁNÍ POHNOU A NELPÍ TAK JIŽ K OMÍTCE, NÝBRŽ SE OD NÍ ODDĚLUJÍ. OMÍTKA ODCHLÍPLÁ OD ZDIVA NEMŮŽE SAMA O SOBĚ ZŮSTAT STÁT, PONĚVADŽ JE PŘÍLIŠ TENKÁ, A PROTO SE BORTÍ; ZDI SAMY SE NAHODILE SESEDÁVAJÍ A KAZÍ. PROTO TĚDY I UTIČANĚ POUŽÍVAJÍ NEPÁLENÝCH CIHEL KE STAVBÁM ZDÍ TEPRVE TEHDY, KDYŽ JSOU VYSCHLÉ A KDYŽ BYLY VYROBENY PĚT LET PŘEDĚM A JE-LI TO O NICH OSVĚDČENO ÚŘEDNÍM DOBROZDÁNÍM. (**Vitruvius**: De architectura libri decem, kniha II., kapitola VIII. **Řím, Imperium Romanum**, cca 20 př. Kr.)

Milík Tichý

Ing. Pavel Čížek – 65 let

Ing. Pavel Čížek, významný pracovník v oboru betonového stavitelství se letos dožívá 65 let. Během svého působení v oblasti projektování a provádění betonových konstrukcí se stal výraznou osobností, v praxi uznávaným odborníkem, členem řady mezinárodních inženýrských organizací a stavovskými angažovaným inženýrem.

Narodil se 8. 12. 1934 v Hradci Králové. Pro jeho životní dráhu bylo jistě důležité, že inženýrství měl už v genech. Dědeček vlastnil stavební firmu, která realizovala i Gočárovy stavby, otec Dr. Ing. František Čížek, známý statik – betonář a spolupracovník arch. Josefa Havlíčka byl autorem mnoha zajímavých konstrukcí a průkopnických publikací. Dalším vkladem do života bylo životní prostředí zdařilého urbanistického a architektonického ztvárnění rodného města i kvalitní gymnázium, které navštěvoval v letech 1946–53, zvláště pak rodinné prostředí s širším společenským zájmem, které v něm podněcovalo zájem o kulturu, umění i širší vidění světa. Po maturitě odchází do Prahy, kde v roce 1958 složil státní závěrečnou zkoušku na ČVUT Fakultě inženýrského stavitelství směr konstruktivně dopravní. V letech 1967 a 1968 absolvoval postgraduální studium statiky stavebních konstrukcí na VUT Fakultě stavební v Brně.

Po ukončení studia nastoupil do Hutního projektu Praha, kde navrhoval betonové konstrukce v průmyslovém stavitelství až do roku 1961. V roce 1962 přechází do Pražského projektového ústavu, kde se podílí na projekci mostních staveb.

V roce 1963 odchází z rodinných důvodů do Bratislavy, kde v Báňských projektech jeden a půl roku navrhuje průmyslové a administrativní stavby. Ing. Čížek měl vždy zájem o stavby, kterým je nutno věnovat komplexní pozornost z projekční i výrobní stránky. V Bratislavě se seznamuje s významnými projektanty a architekty a přechází do Štátneho projektového ústavu obchodu Bratislava. Zde s přihlédnutím k jeho projekčním zkušenostmi byl pověřen funkcí vedoucího statické skupiny. Velký vliv na jeho další vývoj má zde nejen spolupráce s významnými slovenskými architekty (arch. Ján Bahna, Ivan Matušík, Pavol Lichard, Fedor Minárik) ale i spolupráce s prováděcími podniky. V této době, kdy byla preferována prefabrikace, obrací se na tento ústav generální ředitelství Prior, s požadavkem návrhu montované konstrukce vhodné pro výstavbu obchodních domů. Tato konstrukce s rozpory do dvanácti metrů měla respektovat i uživatelské požadavky, jako např. vedení vzduchotechniky, instalací apod. v rámci konstrukce. Ing. Čížek navrhuje montovaný konstrukční systém ŠPÚO-ZIPP s předpjatými žebrovými panely TT, zdvojenými rámovými příčlemi a se sloupy průřezu H v jejichž nikách je možno vést různé rozvody.

Z doby působení Ing. Čížka v ŠPÚO Bratislava je možno jmenovat celou řadu významných staveb: obchodní dům Prior v Nitře a Bratislavě, městská tržnice v Bratislavě, hotel Kyjev v Bratislavě, hotel Slovan v Košicích, Banický rehabilitační ústav v Bojnících, krytá plovárna v Bratislavě - Pasienky, autorství a vypracování typových podkladů celomontovaného skeletu ŠPTÚ-ZIPP pro plánovanou výstavbu OD Prior (Lučenec, Piešťany, Martin, Levice, Prešov, Poprad a další).

V roce 1979 přechází do Závodů inženýrské a průmyslové prefabrikace n. p. Bratislava se záměrem rozvíjet úspěšný systém

ŠPÚO-ZIPP v univerzální otevřený konstrukční systém INTEGRO doplněný o další konstrukční a kompletační prvky.

Konstrukční systém Integro Ing. Čížek vyvinul ve spolupráci s architekty, se Slovenskou vysokou školou technickou v Bratislavě, s výzkumnými ústavy i s výrobní základnou, tj. se Závody inženýrské a průmyslové prefabrikace. Používání systému Integro se rozšířilo i ve výstavbě kulturních domů, průmyslových i dalších objektů a na Slovensku se z něho vytvořila hlavní konstrukční soustava nahrazující skelet STÚ 1.3. Systém Integro se záhy rozšířil i v Čechách. V této době je systém Integro již podložen i dokončeným výzkumem. Ing. Čížek zpracovává typové podklady a katalogy, pořádá semináře, informuje o systému v odborném tisku i na konferencích doma i v zahraničí. V době působení Ing. Čížka v ZIPP byly realizovány možná i stovky staveb s použitím tohoto systému. Už v té době pracuje ZIPP

marketingově. Tu můžeme spatřovat zárodek a posléze trvalý trend úspěšnosti ZIPP Bratislava na domácích i zahraničních trzích.

Na seminářích v ZIPP se Ing. Čížek seznámil s pracovníky Průmstavu z Pardubic, kteří měli zájem o konstrukční systém, který by byl drobnější. Proto v roce 1988 přechází do Průmstavu Pardubice jehož část byla později transformována do akciové společnosti Preming, aby zde vyvíjel systém pod názvem PREMO, který zachovává výhody systému Integro, ale prvky jsou subtilnější, i když je dosahováno podobných parametrů jako u systému Integro. Premo je daleko variabilnější, hlavně díky kombinaci s monolitickými konstrukcemi, využívá výhod prefabrikace i monolitu a díky spřažení konstrukcí se vytváří řada možností statického působení konstrukce i architektonického ztvárnění objektu. Tímto systémem byla realizována řada staveb, např. Agrobanka v Pardubicích, obchodní dům v Havlíčkově Brodu, Parking centrum v Mariánských Lázních atd. V tomto období Ing. Čížek navrhuje i celou řadu staveb, z nich lze namátkově jmenovat např. průmyslové haly rozponů 24×12m (pro Ostacolor v Pardubicích, pro Technolen v Lomnici nad Popelkou, Truckcentrum-PEMA pro automobily Volvo v Praze), konstrukce s prefabrikovanými sloupy s hlavicemi a monolitickými deskami (pro Geovap v Pardubicích aj.), krytou tribunu dostihového závodiště v Pardubicích a mnohé další.

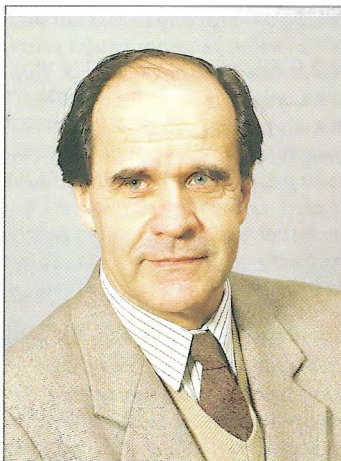
Od roku 1997 působí Ing. Čížek jako jeden ze zakladatelů specializované firmy pro výrobu betonových a ocelových konstrukcí a hlubinného zakládání PREZIPP Chrudim, s. r. o.

Z velkého množství staveb z tohoto období jmenujme alespoň:

- Výrobní a skladový areál EURINOX-ITALINOX,
- Výrobní SCHOTT Lanškroun,
- Interspar v Pardubicích,
- Baumax v Pardubicích, Chomutově a Karlových Varech,
- Obchodně-společenské centrum PARK v Hostivaři a další.

Ing. Čížek využívá všech možností k získání informací o dění pokroku v jeho oboru. Zúčastňuje se domácích i zahraničních symposií a konferencí (IASS, CEB, FIP, FIB, CTBUH), cestuje po světě (i USA a Japonsko), zapojuje se do mezinárodních projektů (Tall Buildings and Urban Habitat).

Ing. Čížek aktivně působil při založení celostátní odborné skupiny betonové konstrukce při ČSSI. Tato odborná skupina



byla v roce 1992 transformována na Českou betonářskou společnost ČSSI, v roce 1995 byla rozšířena na Českou společnost pro beton a zdivo ČSSI s ústřední kanceláří v Pardubicích. Smyslem této společnosti je sdružit zájemce o beton a zdivo z řad projektantů, dodavatelů, výrobců, výzkumných a vědeckých institucí a vzdělávacích ústavů, tj. vysokých a průmyslových škol. Ing. Čížek zastává po dlouhá léta funkci předsedy této společnosti. Pod jeho vedením tato společnost dosáhla řady úspěchů. Mimo jiné začal vycházet časopis Beton a zdivo, který má stále zvyšující úroveň uznávanou i v řadě mezinárodních betonářských společností. Po vzoru zahraničních betonářských společností jsou každoročně pořádány tzv. Betonářské dny. Na těchto setkáních si účastníci vyměňují zkušenosti, získávají další informace a navazují vzájemné styky. Ing. Čížek je rovněž předsedou oblastní pobočky ČSSI v Pardubicích, kde jeho zásluhou byla uspořádána celá řada odborných akcí i republikového významu. Kromě toho Ing. Čížek byl velmi aktivní v ČKAIT (České komoře autorizovaných inženýrů a techniků), kde dlouhá léta působil ve zkušební komisi oboru statika a dynamika.

Ing. Čížek je též členem Technické normalizační komise ČSN č. 36 „Betonové konstrukce“, kde uplatňuje své praktické zkušenosti.

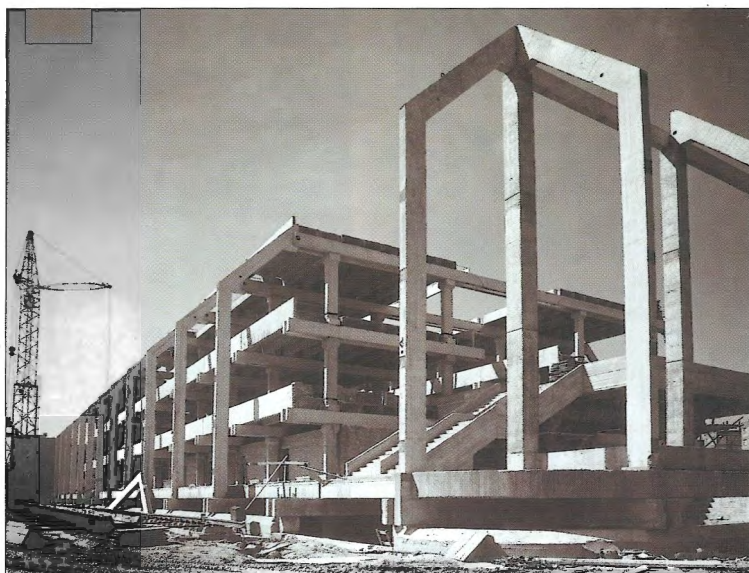
Ing. Čížek je činný i publikačně. V roce 1978 vydal spolu se svým otcem knihu Železobetonové výškové budovy – kon-

strukce a architektura v SNTL Praha. V roce 1989 vydal v nakladatelství ALFA Bratislava monografii INTEGRO. Publikuje v řadě odborných časopisů (cca 120 článků). Je členem redakční rady časopisu Beton a zdivo.

Všeobecně je známa a uznávána jeho tvůrčí spolupráce s architektky, která byla jimi oceněna. Byl přizván za člena ZSA a v roce 1984 získal jako spoluautor 1. cenu ZSA za ZOD

Ružinov v Bratislavě. Ing. Čížek získal řadu autorských osvědčení na konstrukční betonové systémy i na řadu řešení betonových dílců.

Ing. Čížek si uvědomuje důležitost spolupráce s architektem a ostatními profesemi, neboť jak říká “bez týmové spolupráce nemůže vzniknout kvalitní dílo”. Tuto spolupráci uplatňuje i ve svých vývojových pracích, kde využívá spolupráce s vysokými školami a výzkumnými ústavy. K jeho osobním vlastnostem patří obětavost, píle, odpovědnost a skromnost.



K významnému životnímu jubileu přejeme Ing. Čížkovi do dalších let pevné zdraví, elán, životní optimismus, spokojenost a mnoho dalších pracovních úspěchů.

Jaroslav Procházka, Jiří Kozák

- Obr. 1** – Združený obchodný dom Ružinov v Bratislavě, konstrukční soustava ŠPUO-ZIPP – první použití obvodových panelů tvaru U / *Department store Ružinov in Bratislava with structural system ŠPUO-ZIPP – the first use of cladding U panels*
 1a – celkový pohled / *general view*
 1b – konstrukce ve výstavbě z ptačí perspektivy / *structural system from bird's view*
 1c – celkový pohled z ptačí perspektivy / *general view from bird's view*
- Obr. 2** – Banický rehabilitační ústav v Bojniciach, monolitické bezprůvlakové stropní desky, prefabrikované balkonové panely / *Mining Revival Institute in Bojnice, monolith flat slabs, prefab balcony panels*
 2a – celkový pohled / *general view*
 2b – pohled na lůžkovou část s balkony / *view of residential part with balcony*
- Obr. 3** – Městská tržnice v Bratislavě, první použití žebrových předpínaných panelů pro stropy u nás / *Municipal Market in Bratislava – the first use of TT panels in this country*
 3a – pohled na dokončenou stavbu / *general view*
 3b – montáž prefabrikované části konstrukce / *assembly of prefab structure*
- Obr. 4** – Areál Kamenného náměstí v Bratislavě / *Stone Square in Bratislava*
 4a – pohled na lůžkovou část hotelu – ocelobetonová spřažená konstrukce (spolupráce s Dr. J. Kozákem) / *view of residential part of hotel – steel-concrete composite structure (collaboration with Dr. J. Kozák)*

4b – skořepinové přístřešky HP na střeše obchodního domu / *HP umbrellas on the roof of the department store*

4c – monolitické stropní konstrukce společenské části hotelu – modul 9×9 m / *monolithic structure of lounge part in hotel – modular grid 9×9 m*

Obr. 5 – Monolitická konstrukce bytovky v polyfunkčním objektu na Murgašově ulici v Bratislavě / *Monolithic structure of apartment house in Bratislava*

Obr. 6 – 6a – Z výstavby obchodně-společenského střediska PARK v Hostivaři, půdorys 105/105 m / *Centre PARK in Hostivař, plan 105/105 m*

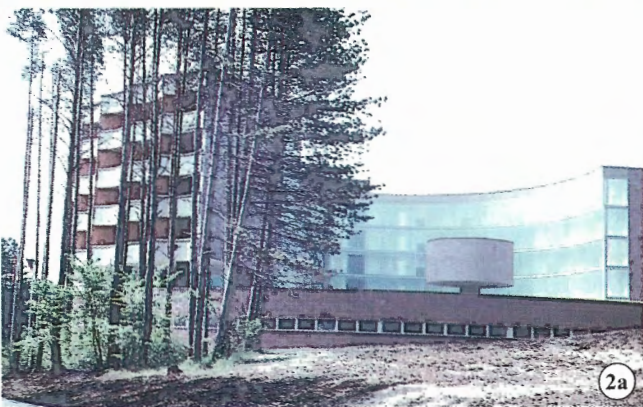
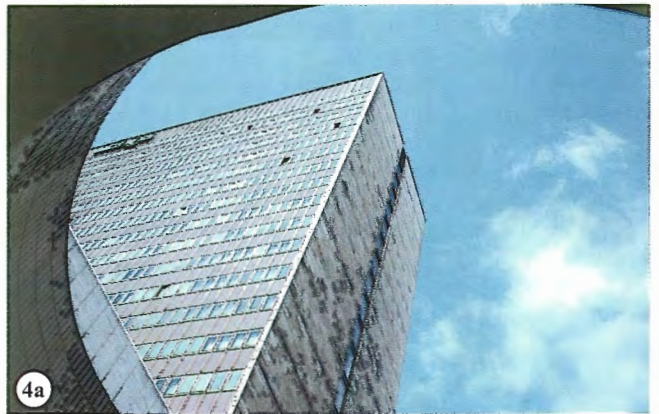
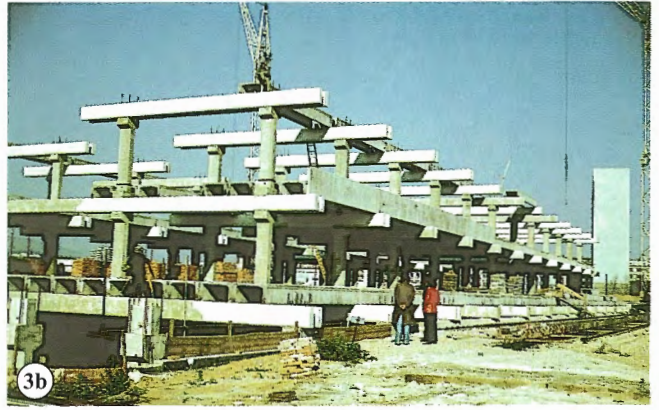
6b – stropní konstrukce pro rozpon 14,5 m a 12,5 m s předpjatými panely TT s užitným zatížením 20 kN/m² / *floor structure with span 14.5 m and 12.5 m with TT units under live loads 20 kN/m²*

Obr. 7 – OD PRIOR v Prešově, příznaná struktura montovaného skeletu ŠPUO-ZIPP na obvodu budovy / *Department store PRIOR in Prešov, visible front structure of skeleton ŠPUO-ZIPP*

Obr. 8 – 8a – Montovaná konstrukce INTEGRO třídírný elitních osiv kukuřice v Ostrově u Piešťan – modul 3×9,6/12,0 m – výška 31 m / *Assembly skeleton system INTEGRO sorting plan of corn in Ostrov near Piešťany – modular grid 3×9.6/12.0 m – height 31 m*

8b – stropní konstrukce posledního podlaží / *the upper floor structure*

Obr. 9 – Truckcentrum PEMA-Zdíby u Prahy – výstavní hala / *Truck-centre PEMA-Zdíby near Prague – exhibitions hall*





Vliv ohřátí na vlastnosti betonu

Heating Influence on Concrete Properties

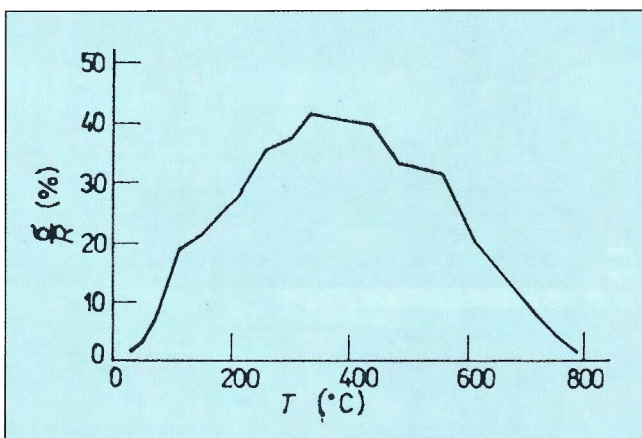
Bohumír Voves

Článek pojednává o změnách mechanických vlastností betonu při vyšší teplotě. Výsledky zkoušek popisují pevnost v tlaku a pracovní diagram betonu, který byl zatížen v ohřátém stavu a také ve vychlazeném stavu po ohřátí. Prokázaná znalost pevnosti a deformačních vlastností betonu usnadní určit chování a nosnost konstrukce při a po požáru.

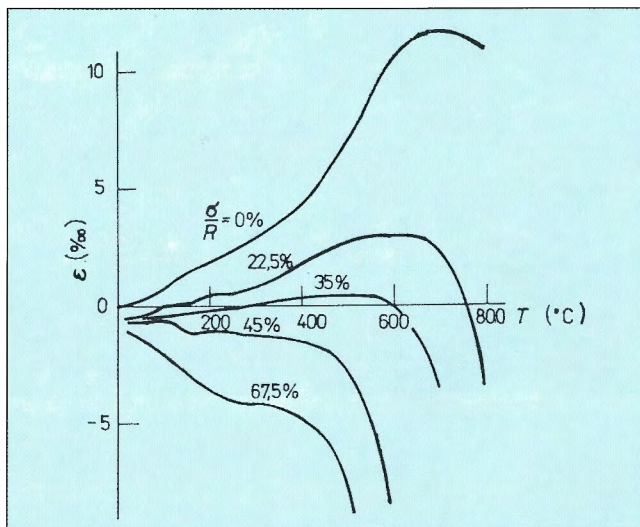
This paper outlines changes of concrete mechanical properties under elevated temperature. Test results show compressive strength and stress-strain relationship of concrete loaded in heated state and also in cooled state after heating. Qualifield knowledge of the strength and deformation properties of the concrete enables to predict its structural behaviour and load-bearing capacity during and after fire.

Při ohřátí probíhají v betonu fyzikální a chemické jevy, které ovlivňují jeho mechanické vlastnosti. Převažující význam mají dále popisované jevy: Z cementového kamene se při ohřátí na 100 °C odpařuje volná voda a za teplot nad 110 °C se vypuzuje fyzikálně vázaná voda a narušuje se jeho krystalová kostra. Při vyšších teplotách ztrácejí hydratované částice cementu chemicky vázanou vodu a zmenšují svůj objem (např. trikalciumpulminát při 330 °C). Objem křemenného kameniva se zvětšuje, a to zejména při ohřátí na 573 °C, kdy se mění jeho modifikace. V důsledku rozdílu objemových změn cementového kamene a kameniva dochází v betonu k vnitřnímu pnutí. Kromě toho v betonu vzniká přetlak, protože volnému úniku páry z ohřátého betonu brání difuzní odpor. Přetlak se zvětšuje s rychlostí ohřevu, s vlhkostí a s hutností betonu. Vnitřní pnutí a přetlak vedou ke zmenšení pevnosti a modulu přetvárnosti betonu, kterým se vyjadřuje i zvětšení dotvarování betonu vlivem ohřevu. Při ohřívání se projevuje teplotní roztažnost betonu, i když je zmenšována jeho rostoucím smršťováním.

Souhrnné působení vlivu teplotního prodloužení a zmenšení modulu přetvárnosti při ohřevu je možné naznačit na dvou případech zkoušek jednoose namáhaného betonu při rostoucí teplotě: U betonového prvku [1], který byl před ohřátím v nenapjatém



Obr. 1 – Napětí betonu σ vyjádřené násobkem jeho pevnosti R za rostoucí teploty T neposuvně upnutého prvku [1] / Concrete stress σ given in % of strength R at ambient temperature T for specimen under a fully restrained axial deformation [1]



Obr. 2 – Přetvoření betonu ϵ při stálém napětí v tlaku σ vyjádřeném násobkem jeho pevnosti R za rostoucí teploty T [1] / Concrete strain ϵ for specimen under constant compressive stress σ given in % of the strength R at ambient temperature T

stavu neposuvně upnut a který byl poté ohříván, rostlo s postupujícím ohříváním napětí σ do teploty $T = 400$ °C, aby se při pokračujícím ohřevu napjatost zmenšovala pro převažující vliv úbytku modulu přetvárnosti betonu (obr. 1). Betonový prvek [1] se při rostoucí teplotě T prodlužoval pro teplotní roztažnost (obr. 2). U prvku vystaveného stálému napětí v tlaku σ (odpovídajícímu dovolenému namáhání betonu) a rostoucí teplotě T převládala zpočátku teplotní roztažnost a beton se prodlužoval, aby se při větší teplotě zkracoval pro výrazné zmenšení modulu přetvárnosti. Prvek vystavený většímu napětí se i při nízké teplotě zkracoval.

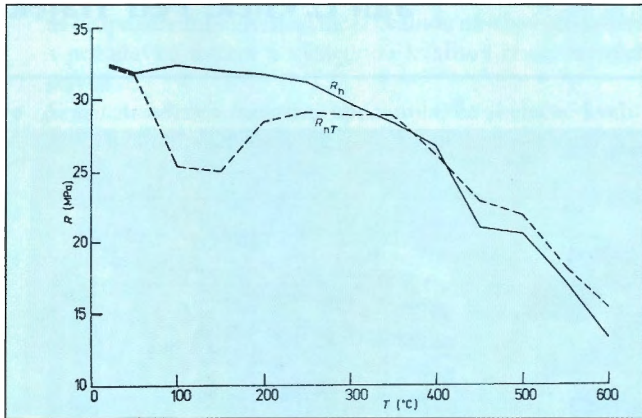
Pro ujasnění vlivu ohřátí na základní mechanické vlastnosti byly zatěžovány betonové hranoly rozměrů 70,7 × 70,7 × 200 mm staré 6 měsíců ve stavu ohřátém na teplotu $T = 50$ až 600 °C a také ve vychlazeném stavu po ohřátí na tytéž teploty. Pro porovnání se provedly souběžně zkoušky i při teplotě $T = 20$ °C. Beton vyrobený z portlandského cementu, štěrkopísku a hrubého žulového kameniva vykazoval v době zkoušky objemovou hmotnost 2276 kg.m⁻³, krychelnou pevnost 35,16 MPa a vlhkost 3,0%.

Při zkoušce ohřátého betonu se hranol uložený v píce, která doplňovala zkušební stroj, ohřívá při teplotě plynule rostoucí o 12 °C min⁻¹ na požadovanou teplotu, udržovanou po 10 minut, a ihned poté byl podroben zkoušce tlakem. Při zkoušce vychlazeného betonu se hranol ohřívá v píce na požadovanou teplotu, která se udržovala po 10 minut, a poté se nechal pozvolna vychladnout na teplotu 20 °C, aby se týden po ohřátí podrobil zkoušce tlakem. Zkoušky tlakem probíhaly na zkušebním stroji Instron. Hranoly se zatěžovaly ve stupních s odlehčováním na každém stupni. Poté se zatěžovaly při stále rychlosti posuvu při tláčných částí stroje.

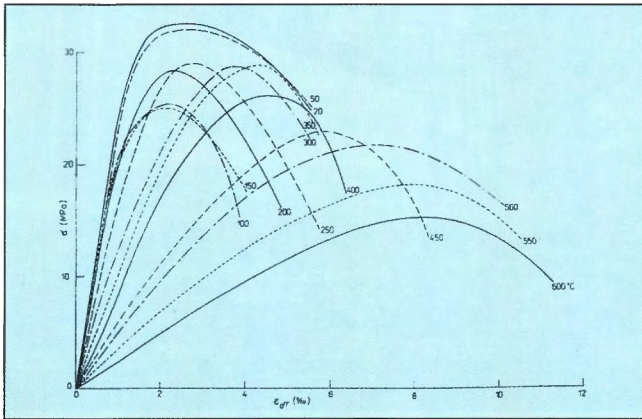
Zkouškami se zjistily hranolové pevnosti R_h , pracovní diagramy $s \times e$, sečnové moduly pružnosti E_e a přetvárnosti E_d a mezní stlačení e_m (obr. 3 až 7). Vlastnosti vychlazeného betonu

se dále značí bez doplňkového indexu a vlastnosti ohřátého betonu s doplňkovým indexem T .

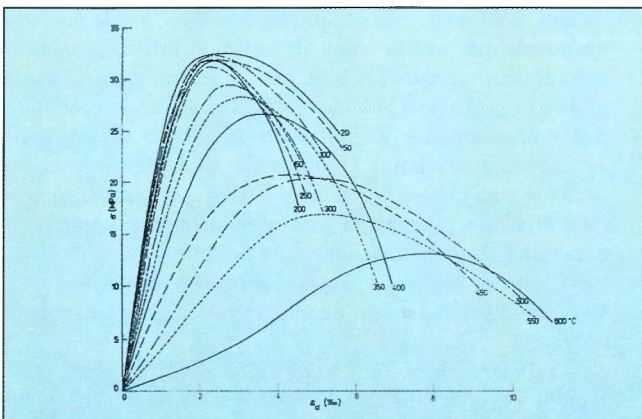
Ohřátí ovlivňuje sledované vlastnosti betonu v ohřátém i vychladlém stavu. S rostoucí teplotou T se hranolové pevnosti (obr. 3) a moduly (obr. 6) zmenšují, pracovní diagramy zplošťují (obr. 4 a 5) a mezni stlačení (obr. 7) se zvětšují.



Obr. 3 – Hranolové pevnosti betonu ohřátého R_{hT} a vychladlého R_h / Compressive strength of heated concrete R_{hT} and of cooled concrete after heating R_h



Obr. 4 – Pracovní diagramy ohřátého betonu / Stress-strain relationship of heated concrete



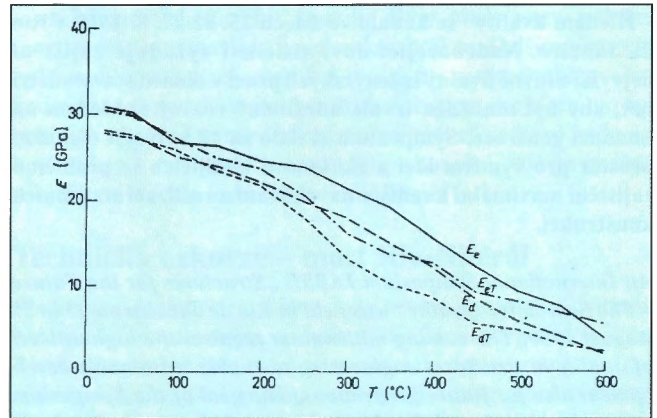
Obr. 5 – Pracovní diagramy vychladlého betonu / Stress-strain relationship of cooled concrete after heating

Nápadné zmenšení R_{hT} v rozmezí $T=100$ až 250 °C (obr. 3) bylo způsobeno vnitřním pnutím a přetlakem páry při poměrně rychlém ohřevu, kdy hutný beton bránil úniku páry z ohřívání betonu. Po vychladnutí tyto jevy pominuly a R_h je větší než R_{hT} (obr. 4). Při $T > 250$ °C se projevuje vliv dehydratace cemen-

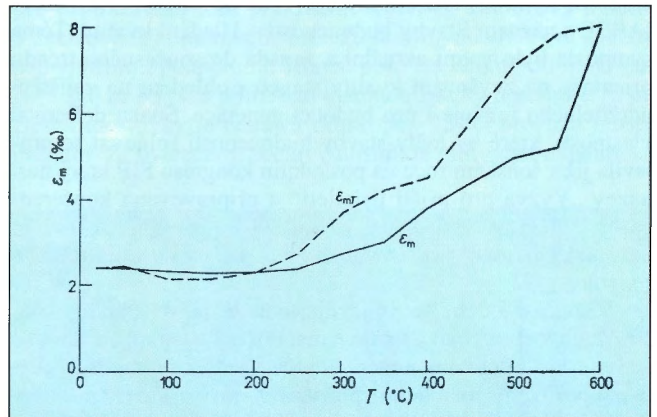
tového kamene a R_h , R_{hT} nápadně klesá. Při $T > 450$ °C oxid vápenatý ve vychladlém betonu reaguje s vodou za zvětšování objemu takže $R_{hT} > R_h$.

Pro $T > 450$ °C se pracovní diagram vychladlého betonu (obr. 5) stává vypuklým při pohledu zdola, což bylo způsobeno tím, že se mikrotrhliny vzniklé při ohřátí během zatěžování uzavírají, takže roste tuhost průřezu hranolu.

Moduly E_{eT} , E_{dT} ohřátého betonu jsou menší než E_e , E_d vychladlého betonu (obr. 6), takže ohřátý beton může snášet větší přetvoření než beton vychladlý. Tomu nasvědčuje i mezni stlačení $\epsilon_{mT} > \epsilon_m$ (obr. 7).



Obr. 6 – Moduly pružnosti E_{eT} , E_e a přetvárnosti E_{dT} , E_d betonu pro napětí $\sigma = 10$ MPa / Modulus of elasticity E_{eT} , E_e and of plasticity E_{dT} , E_d for stress $\sigma = 10$ MPa



Obr. 7 – Mezni stlačení betonu ϵ_{mT} , ϵ_m / Concrete ultimate strain ϵ_{mT} , ϵ_m

Na povrchu hranolů vychladlých z teploty $T > 450$ °C byla patrná mozaiková síť vlasových trhlin. Odprýsknutí betonu se nezjistilo. Uvedené výsledky zkoušek přispějí k objasnění vlivu ohřátí na vlastnosti ohřátého i vychladlého betonu a tím i k posouzení konstrukcí, které jsou nebo byly postiženy požárem nebo vysokými teplotami.

V příspěvku jsou prezentovány výsledky řešení grantu GAČR 103/98/1475.

Literatura:

[1] FIP/CEB Report on methods of assessment of the fire resistance of concrete structural members, FIP, 1978

Prof. Ing. Bohumír Voves, Dr.Sc., Pod Fialkou 7, 150 00 Praha 5



IABSE symposium „Stavby budoucnosti – Hledání kvality“

IABSE Symposium „Structures for the Future - The Search for Quality“

Jan L. Vítek, Petr Hájek

Mezinárodní symposium IABSE s názvem „Stavby budoucnosti – Hledání kvality“ se konalo ve dnech 25. až 27. 8. 1999 v Rio de Janeiro. Nadcházející nové tisíciletí vyžaduje zajištění nejvyšší úrovně kvality inženýrských prací v oblasti stavebnictví tak, aby byl umožněn trvale udržitelný rozvoj s ohledem na budoucí generace. Symposium si dalo za cíl vytvořit diskuzní prostor pro výměnu ideí a zkušeností týkajících se problému zajištění maximální kvality v navrhování a realizaci stavebních konstrukcí.

An International Symposium IABSE „Structures for the Future – The Search for Quality“ was held in Rio de Janeiro on 25 to 27 August 1999. The coming millennium requires the highest level of quality in structural engineering to enable sustainable development also for future generations. The goal of the Symposium was to create a forum for the exchange of ideas and experience related to quality in design and erection of civil engineering structures.

Koncem srpna se konalo v Brazílii – Rio de Janeiru symposium IABSE s názvem Stavby budoucnosti – Hledání kvality. Téma symposia bylo velmi aktuální a zapadá do současného trendu orientace na zvyšování kvality staveb s ohledem na zajištění udržitelného rozvoje i pro budoucí generace. Snaha definovat vlastnosti, které by měly stavby budoucnosti splňovat se projevila již v loňském roce na posledním kongresu FIP který nesl název „Výzva pro příští tisíciletí“ a připravovaná konference *fib*, která se bude konat v roce 2001 v Berlíně, se zaměří na otázky betonových staveb z hlediska trvale udržitelného rozvoje.

V současné době se projevuje řada závad na starších konstrukcích, což vyvolává snahu jejich příčiny odstranit, a zároveň stále se zesilující konkurenční boj mezi jednotlivými dodavateli podporovaný rostoucími požadavky investorů vede k neustálému hledání cest jak navrhovat a stavět konstrukce lépe, tj. trvanlivější a spolehlivější, a rychleji, což znamená kvalitněji.

Program jednání symposia

Jednání bylo rozděleno do 10 sekcí (working session). Hlavní otázky byly nejprve uvedeny shrnující přednáškou (keynote lecture), po které následovaly jednotlivé příspěvky. Celkem bylo předneseno 84 příspěvků a dalších 63 příspěvků bylo prezentováno formou panelové prezentace.

- ♦ **Sekce Durability & Robustness** (trvanlivost a robustnost) shrnovala příspěvky vyhodnocující opatření ke zvýšení odolnosti staveb s ohledem na faktory těžko definovatelné výpočtem.
- ♦ **Sekce Monitoring** (monitorování) se zabývala dlouhodobým sledováním realizovaných konstrukcí. Jedním ze způsobů jak kontrolovat stav konstrukcí je jejich monitorování, tj. sledování vývoje deformací, případně napjatosti. Otázkou je jak monitorovací systém má vypadat, kolik má stát a jak následně naměřené hodnoty vyhodnotit, aby systém fungoval jako varování při odchylkách od plánovaného působení konstrukce. Začínají se ve větší míře objevovat systémy

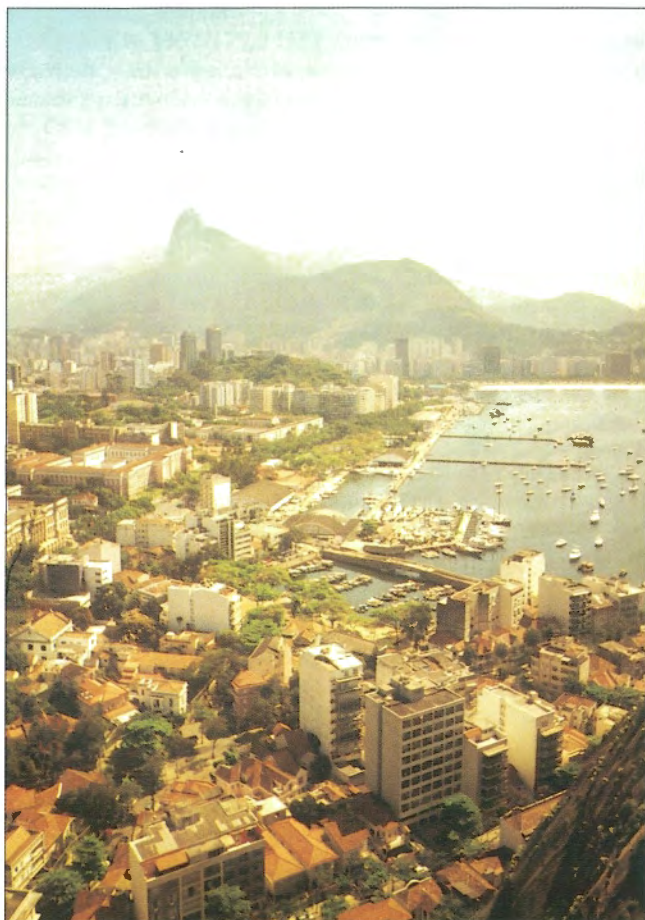


Obr. 1 – Hotel Sofitel Rio Palace – místo konání symposia / Hotel Sofitel Rio Palace – Symposium Venue

měření deformací pomocí optických vláken. Výsledky jsou velmi slibné, avšak cena je zatím relativně vysoká. V budoucnu se dá očekávat rozvoj těchto metod, které mohou přinést některé výhody proti klasickým tenzometrům.

- ♦ **Sekce Maintenance & Reliability** (údržba a spolehlivost) se zabývala otázkami životnosti a spolehlivosti staveb s ohledem na úroveň jejich údržby. Bylo poukázáno na nutnost širšího uplatňování podrobného mikroskopického průzkumu degradace betonu a na potřebu vývoje modelu, který umožní simulovat životní cyklus chování betonových konstrukcí s ohledem na degradaci materiálu a vlivy jeho oprav.
- ♦ **Sekce Information Technology** (informatika) zhodnotila rapidní vývoj informačních technologií a jejich uplatnění ve stavebnictví. Současná a stále se zvyšující kapacita a rychlost výpočetní techniky umožňuje rychlé zpracovávání obrovského množství dat. Byl kladen důraz na větší uplatňování 3D modelů použitelných v rámci celého stavebního procesu. Bylo by ideální, kdyby všechny fáze mohly být založeny na jednotném 3D modelu a jeho prezentaci. Pro širší a komplexnější uplatnění 3D přístupu je však stávající počítačové vybavení ještě stále nedostačující.

- ♦ **Sekce Rehabilitation & Preservation** (rekonstrukce a ochrana) poukázala na smysl a význam rekonstrukcí, ochrany a údržby stávajících konstrukcí, které jsou vlivem času degradované nebo porušené. Cílem je obnovení a zajištění požadované úrovně spolehlivosti z hlediska všech funkčních požadavků a tím prodloužení životnosti konstrukce.
- ♦ **Sekce Design Criteria** (kritéria navrhování) ukázala na bezprostřední souvislost mezi kvalitou návrhových kritérií a požadavků norem a výslednou kvalitou realizovaných staveb.
- ♦ **Sekce Aesthetics** (estetika) upozornila, že skutečně kvalitního výsledku stavební činnosti lze dosáhnout pouze v případě současného uvažování klasicky technických kritérií (týkajících se kvality konstrukčního řešení) a kritérií estetických.
- ♦ **Sekce Sustainability** (udržitelnost rozvoje) se zabývala otázkami trvale udržitelného rozvoje. Bylo poukázáno na nutnost integrování ekologických přístupů a technologií do všech fází životního cyklu od navrhování, výroby, transportu, používání, údržby až po demolici a recyklaci materiálů.
- ♦ **Sekce Serviceability** (použitelnost) se zabývala otázkami životnosti především betonových konstrukcí a optimalizací návrhu z hlediska životního cyklu. Bylo poukázáno na vliv charakteru klimatu ve vztahu k různým strategiím údržby a oprav.
- ♦ **Sekce Construction** (výstavba) ukázala na příkladech velkých projektů nutnost těsné spolupráce projektantů a dodavatelů. Technický návrh konstrukce, který je snadno a rychle proveditelný je předpokladem splnění i ostatních podmínek kvalitní konstrukce a nízké ceny. Kvalita není



Obr. 2 – Rio de Janeiro – pohled z Cukrové homole na Corcovado / Rio de Janeiro – view from Sugar Loaf on Corcovado

zaručena jen technickým návrhem, ale celým souborem činností při výstavbě, včetně organizace, kvality smluv mezi partnery a způsobem financování velkých projektů.

BASAAR – otevřené jednání komisí IABSE

Jedno půldne bylo věnováno jednání komisí IABSE s možností přístupu pro veškeré účastníky symposia. Tato již tradiční část Symposia IABSE se nazývá BASAAR pro svoji otevřenou bazarovou atmosféru, umožňující všem zúčastněným přímou diskuzi k daným tématům. Celkem zasedalo 10 komisí. V komisi betonové konstrukce se věnoval prostor prezentaci zajímavých betonových staveb v Brazílii. Byly představeny některé mořské přístavní stavby a jejich rekonstrukce. Dalším tématem byla problematika rekonstrukcí mostů a staveb. Problém rozhodování zda nevyhovující konstrukci zbourat, zcela renovovat, nebo jen částečně opravit závisí na ocenění zůstatkové hodnoty konstrukce a následných oprav, příp. bourání, což je značně subjektivní a vede k mnoha nejasnostem.

Technická exkurze – most Rio-Niterói

Předmětem technické exkurze byla oprava mostu Rio-Niterói. Most je 14 km dlouhým viaduktem dálničního typu spojujícím Rio s městem Niterói, které se nachází na druhé straně mořské zátoky. V délce 14 km jsou použity tři konstrukční systémy. Krajní části jsou z prostých předpjatých nosníků. Most dokončený v roce 1974 by již neměl přiznávat dilatace na každém pilíři silně znepříjemňující jízdu po mostě. Nejdelší část viaduktu tvoří spojitý nosník ze segmentů komorového průřezu. Koridor pro proplouvání lodí překračuje ocelový komorový nosník o třech polích komorového průřezu se strmými krátkými náběhy nad vnitřními podporami. Hlavní pole má délku 300 m, krajní pole 200 m a výška pilířů nad hladinou zátoky přesahuje 70 m. Deska mostovky je ocelová ortotropní. 25 let provozu mostu ukázalo, že vylehčený ocelový nosník je citlivý na dynamické



Obr. 3 – Most Rio-Niterói / Rio-Niterói Bridge

účinky. Již běžný provoz vyvolává značné chvění nosníku. Při kritických rychlostech větru 65 a 120 km/h se most dostává do rezonance v 1. a 2. vlastním tvaru kmitání a dosahuje výchylek až ± 25 cm. Důsledkem toho dochází k porušování vozovky a pronikání vlhkosti až na povrch ocelové konstrukce. Na porušené vozovce vznikají ještě větší dynamické účinky vozidel. Vlivem únavy na mostě vzniklo množství únavových trhlin. Za provozu se uvnitř komory opravují výtuhy s trhlínami, konstrukce se opatřuje novým nátěrem a doplňují se tlumiče zmírňující dynamické účinky. Konstrukce je vystrojena tenzometry, které sledují skutečné působení mostu.



Obr. 4 – Arcos da Lapa – akvadukt z roku 1732 nyní sloužící jako most pro historickou tramvajovou linku Santa Teresa / Arcos da Lapa – aqueduct from 1732 is now used as a bridge for historical tram line Santa Teresa

Organizace sympozia

Jednání sympozia probíhalo v hotelu Sofitel Rio Palace v pobřežní části Rio de Janeiro zvané Copacabana. Organizace symposia, jako akce IABSE, byla tradičně na vysoké úrovni, i když bystrému pozorovateli neunikly drobné nedostatky v zajištění promítání diapozitivů nebo nedostatečně zvládnutá organizace technické exkurze.

Sympozia se zúčastnilo necelých 400 delegátů ze 43 zemí. Z České republiky bylo přítomno 8 účastníků a byly prezentovány 4 příspěvky.

Slovenskou republiku reprezentovali 4 účastníci a jeden přednesený příspěvek (J. Bilčík). Velká delegace přijela ze Švýcarska (32 účastníků), pravděpodobně proto, že má silné zastoupení v IABSE a příští kongres IABSE se bude konat v září 2000 právě ve švýcarském Lucernu.

Celkově lze hodnotit symposium jako zdařilou akci, která shrnula požadavky na kvalitu konstrukcí. Je patrný odklon od čistě technického pohledu na konstrukce a zdůraznění komplexního pohledu na výstavbu. Kvalitou se míní nejen technické řešení, ale širší souvislosti zahrnující hlediska technická, estetická, ekologická a finanční. Kvalitní stavbu lze postavit jen v případě, že všechny tyto souvislosti jsou harmonicky sklobeny a tak jsou vytvořeny podmínky pro to, aby konstrukce dlouhodobě sloužila svému účelu, při splnění požadavků trvale udržitelného rozvoje.

Jan L. Vitek, Petr Hájek



Mezinárodní workshop *fib* komise C3 „Aspekty životního prostředí v navrhování a realizaci betonových konstrukcí“, Oslo

Ve dnech 30. 9. až 1. 10. 1999 se konal letos již druhý mezinárodní workshop *fib* komise C3 – *Environmental Aspects of Design and Construction*. Jednání navázalo na první pracovní schůzi komise konanou v březnu tohoto roku v Mnichově (viz *Beton a zdivo 1999/2*). Zasedání řídil předseda komise prof. Peter Schiessl.

Hlavním cílem workshopu bylo informovat o vývojových trendech a cílech práce v rámci odborného zaměření jednotlivých pracovních skupin. Předsedové pracovních skupin přednesli shrnující informace o stavu a zaměření problematiky se specifikováním cílů skupiny. Jejich vystoupení byla doplněna vybranými příspěvky členů skupin (za ČR přednesli příspěvky L. Végh a P. Hájek). Zajímavá informace a následná diskuze se týkala problematiky recyklace pobřežních staveb a staveb na volném moři (*offshore structures*). Ukazuje se, že tato problematika je v přímořských zemích značně aktuální a její řešení vyžaduje zvládnutí celé řady technických a technologických problémů.

Na závěr jednání bylo upřesněno složení a zaměření jednotlivých pracovních skupin (*Task Groups*) a byl připraven návrh pro od-souhlasení *Steering Committee fib*. Oproti závěrům předchozího jednání došlo k určitým formálním změnám v označení a názvech skupin:

- ♦ TG 3.1 *Environmental Issues in Prefabrication* (předseda S. Alexander)
- ♦ TG 3.2 *Recycling of Offshore Concrete Structures*
- ♦ TG 3.3 *Environmental Design* (předseda K. Sakai)
- ♦ TG 3.4 *Environmental Effects of Concrete* (P. Schiessl)
- ♦ TG 3.5 *Protective Structures* (K van Breugel)

Jednání komise se za Českou republiku zúčastnil kromě zástupce ČBZ (české skupiny *fib*) doc. P. Hájka i prof. L. Végh, předseda *IASS Working Group – Environmentally Compatible Structures*. V rámci jednání bylo dohodnuto předávání informací a další spolupráce mezi oběma komisemi zabývajícími se problematikou, která je v mnoha aspektech obdobná. Cílem je zamezit zbytečné a neúčelné duplikaci práce a naopak posílit efektivitu práce obou mezinárodních skupin zaměřených na otázky vlivu stavebních konstrukcí na životní prostředí.

Petr Hájek

Normalizace

Tento seznam norem navazuje na poslední přehled uvedený v čísle 1998/4.

Z oboru betonových a zděných konstrukcí:

ČSN 72 2601, **Změna 2** *Skúšanie tehliarskych výrobkov – Spoločné ustanovenia*. Září 1999. Změna upozorňuje na platnost ČSN EN 539-2, podle které se provádějí zkoušky mrazu-vzdornosti.

ČSN EN 772-2,3,4,7,9 a 10 (72 2635) *Zkušební metody pro zdicí prvky*. Srpen 1999. V uvedených částech 2 až 10 jsou uváděny metody pro stanovení poměrné a průřezové plochy otvorů v betonových tvárnících, skutečného a poměrného objemu otvorů v pálených a vápenopískových zdicích prvcích, objemové hmotnosti a pórovitosti prvků z přírodního kamene, nasákavosti varem pálených a vlhkosti vápenopískových zdicích prvků.

ČSN 73 0036, **Změna 2** *Seismická zatížení staveb*. Květen 1998. Zavádí se stupnice MSK-64 pro posuzování účinků zemětřesení a ruší se označení M. C. S. Doplní se použitá literatura a nově jsou formulovány vysvětlivky k mapě seismických oblastí ČR. Mapa je připojena.

ČSN 73 1101, **Změna 4** Srpen 1998. *Navrhování zděných konstrukcí*. Změna obsahuje údaje pro navrhování zdiva z přesných pískových pórobetonových tvárníc.

ČSN 73 1101, **Změna 5** Červen 1999. *Navrhování zděných konstrukcí*. Změna obsahuje údaje pro navrhování zdiva z lehkého betonu z Liaporu.

ČSN EN 1352 (73 1365) *Stanovení statického modulu pružnosti v tlaku autoklávovaného pórobetonu a mezerovitého betonu z pórovitého kameniva*. Červenec 1998.

ČSN EN 1353 (73 1354) *Stanovení vlhkosti autoklávovaného pórobetonu*. Červenec 1998.

ČSN EN 1354 (73 1317) *Stanovení pevnosti v tlaku mezerovitého betonu z pórovitého kameniva*. Červenec 1998.

ČSN EN 1521 (73 1318) *Stanovení pevnosti v ohybu mezerovitého betonu z pórovitého kameniva*. Červenec 1998.

ČSN EN 1740 (73 2029) *Stanovení únosnosti prefabrikovaných vyztužených dílců autoklávovaného pórobetonu a mezerovitého betonu z pórovitého kameniva při převážně podélném zatížení (svislé dílce)*. Květen 1999.

Normy uvádějí podstatu zkoušek, zkušební zařízení a pomůcky, požadavky na zkušební tělesa, popis zkoušky, vyhodnocení a obsah protokolu o zkoušce.

ČSN EN 1504-1 (73 2101) *Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 1: Definice*. Červen 1999.

ČSN P ENV 1992-2 (73 6208) *Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty*. Listopad 1998. Norma navazuje na ČSN P ENV 1992-1-1,3,4,5,6 a lze ji použít jako alternativní předpis k ČSN 73 6206 a ČSN 73 6207.

ČSN EN 523 (74 2880) *Hadice z ocelového pásku pro předpínací výztuž. Názvosloví, požadavky, kontrola jakosti*. Říjen 1998.

ČSN EN 524-1 až 6 (74 2881) *Hadice z ocelového pásku pro předpínací výztuž. Zkušební metody*. Říjen 1998.

Soubor norem, které se týkají hadic pro vytváření kabelových kanálků v dodatečně předpínaných konstrukcích.

ČSN P 74 2871, **Změna 1** *Systémy dodatečného předpínání. Obecné požadavky a zkoušení*. Říjen 1998.

Změna obsahuje doplňky a ruší některá ustanovení ve vazbě na ČSN EN 523 a 524.

Některé další nové ČSN:

ČSN EN 60721-3-4 (03 89 00) *Klasifikace podmínek prostředí – Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti, Oddíl 4: Stacionární použití na místech nechráněných proti povětrnostním vlivům*. Září 1998.

ČSN 72 1006 *Kontrola hutnění zemin a sypanin*. Prosinec 1998.

ČSN EN 933-5 (72 1193) *Zkoušení geometrických vlastností kameniva – Část 5: Stanovení podílu drčených zrn v kamenivu*. Prosinec 1998.

ČSN EN 933-7 (72 1193) *Zkoušení geometrických vlastností kameniva – Část 7: Stanovení obsahu schránek živočichů, podíl schránek živočichů v hrubém kamenivu*. Prosinec 1998.

ČSN EN 1097-2 (72 1194) *Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva – Část 2: Metody pro stanovení odolnosti proti drčení*. Červenec 1999.

ČSN EN 1097-3 (72 1194) *Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva – Část 3: Stanovení sypané hmotnosti a mezerovitosti volně sypaného kameniva*. Srpen 1999.

ČSN EN 1097-9 (72 1194) *Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva – Část 9: Stanovení odolnosti proti obrusu pneumatikami s hroty – Nordická zkouška*. Červenec 1999.

ČSN EN ISO 9047 (72 2339), ČSN EN ISO 10563 (72 2341), ČSN EN ISO 10590 (72 2342), ČSN EN ISO 10591 (72 2343), ČSN EN ISO 11432 (72 2344) *Stavební konstrukce – Těsnící hmoty – tmely*. Duben 1999.

Normy uvádějí podstatu zkoušek, zkušební zařízení a pomůcky, požadavky na zkušební tělesa, popis zkoušky, vyhodnocení a obsah protokolu o zkoušce

ČSN EN 1308, 1322, 1323, 1324, 1346, 1347 a 1348 – **Změna A1** (72 2460-6) *Maltoviny a lepidla pro keramické obkladové prvky*. Srpen 1999. Těmito změnami se zavádí pořádek do EN týkajících se maltovin a lepidel a provádí se drobné formální úpravy.

ČSN EN 12002 (72 2467) a ČSN EN 12003 (72 2468) *Maltoviny a lepidla pro keramické obkladové prvky*. Říjen 1998. Normy uvádějí podstatu zkoušek, zkušební zařízení a pomůcky, požadavky na zkušební tělesa, popis zkoušek, vyhodnocení a obsah protokolu při stanovení příčné deformace cementových maltovin a spárovacích malt a při stanovení přídržnosti lepidel na bázi tvrditelných pryskyřic.

ČSN ISO 1803 (73 0201) *Pozemní stavby – Tolerance – Vyjadřování přesnosti rozměrů – Zásady a názvosloví*. Duben 1999.

ČSN ISO 4463-1 (73 0411) *Měřicí metody ve výstavbě – Vytýčování a měření. Část 1: Navrhování, organizace, postupy měření a přejímací podmínky*. Červen 1999.

ČSN ISO 4463-2 (73 0411) *Měřicí metody ve výstavbě – Vytýčování a měření. Část 2: Měřické značky*. Červen 1999.

ČSN ISO 4463-3 (73 0411) *Měřicí metody ve výstavbě – Vytýčování a měření. Část 3: Kontrolní seznam geodetických a měřických služeb*. Červen 1999.

ČSN EN 1912 (73 2073) *Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti – Přirazení vizuálních tříd jakosti a dřevin*. Květen 1999.

ČSN 73 3050, **Změna 2** *Zemné práce – Všeobecné ustanovenia*. Duben 1999.

ČSN 73 5570, Změna 1 Navrhování konstrukcí zásobníků. Březen 1999.

ČSN 73 6205 Navrhování ocelových mostů. Březen 1999. Norma nahrazuje znění z roku 1984, navazuje na ČSN 73 1401-1998 a je kompatibilní v návrhových postupech s předběžnou evropskou normou.

ČSN P ENV 1993-2 (73 6205) Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty. Červen 1999.

ČSN P ENV 1994-2 (73 2089) Navrhování sprážených ocelobetonových konstrukcí – Část 2: Sprážené ocelobetonové mosty. Prosinec 1998.

ČSN P ENV 1995-2 (73 6212) Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 2: Mosty. Listopad 1998.

ČSN 73 6244 Přechody mostů pozemních komunikací. Červen 1999.

Obsahem je problematika přechodu z mostního objektu pozemní komunikace na zemní těleso. Součástí je pět příloh (nejmenší

míra zhuštění, příklady přechodů, zhodnocení hledisek návrhu, výpočet sedání násypu, orientační hodnoty sedání tělesa násypu).

ČSN EN 1337-9 (73 6270) Stavební ložiska – Část 9: Ochrana. Březen 1999.

ČSN EN 1337-11 (73 6270) Stavební ložiska – Část 11: Doprava, skladování a osazování. Březen 1999.

První dvě části ze souboru "Stavební ložiska" obsahují všeobecné požadavky z hlediska ochrany proti vlivům prostředí, pokyny pro osazení, vzorový protokol a řadu dalších důležitých poznámek.

ČSN 73 8106, Změna 3 Ochranné a záchytné konstrukce. Červenec 1999. V návaznosti na ČSN EN 1263-2 se mění články 62, 65 a 83.

ČSN EN 1263-2 (73 8114) Záchytné sítě – Část 2: Bezpečnostní požadavky pro osazování záchytných sítí. Červenec 1999.

Vladislav Hrdoušek



fib Symposium 1999 Prague - velký odborný i společenský úspěch!



Ve dnech 12. až 15. října 1999 proběhlo v Praze výroční **fib** symposium, první v mladé historii sloučených organizací FIP a CEB. O konání pražského symposia bylo rozhodnuto na výročním sympoziu FIP v Londýně v roce 1996. Akci organizovala Česká společnost pro beton a zdivo, prostřednictvím organizačního výboru symposia a ve spolupráci s agenturou VIACON, která vedla mj. sekretariát a styk s delegáty a zajišťovala akci po technické stránce. Uspořádání symposia výrazně podpořila Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků. Sponzory akce byly firmy VSL Systems, Českomoravský cement, DSI International, Dumez-GTM, Freys-sinet, Metrostav a Stavby mostů Praha.

Pražské **fib** symposium s názvem STRUCTURAL CONCRETE - THE BRIDGE BETWEEN PEOPLE vycházelo svojí koncepcí z předcházejících FIP symposií (1997 Johannesburg, 1996 Londýn, 1995 Brisbane). To se však stalo zejména v průběhu roku 1998 předmětem zásadní diskuze o optimální podobě (a ceně vložného) prvního **fib** symposia mezi bývalými členy FIP a CEB v dnešním vedení **fib** a tím i ve vědeckém výboru, které vedly k určitým korekcím v obsahové náplni akce. Symposia a zejména kongresy FIP byly totiž tradičně velkorysou odborně-společenskou akcí zaměřenou na technologie, výroby a zejména prezentaci hotových komplexních konstrukcí a celých staveb z předpjatého betonu za účasti předních projektantů, dodavatelů a výrobců v oblasti betonu. Akce FIP vždy probíhaly v atraktivních místech, ve velmi kvalitních hotelích a za stále se zvyšujících cen vložného a doprovodných služeb. Symposia CEB měla naproti tomu tradičně charakter vědecko-výzkumných workshopů, na nichž často vedly týmy profesorů předních univerzit a výzkumných ústavů učené disputace o parciálních problémech materiálových a výpočtových modelů, jedlo se skromně v menzách atd., a náklady na účast byly ve srovnání s akcemi FIP minimální.

Pražské **fib** symposium si nakonec podrželo rysy bývalých FIP symposií, jeho cenová úroveň byla bez ohledu na inflaci 15 % pod průměrem ceny těchto symposií v posledních 5 letech, a zároveň přijalo dva charakteristické rysy bývalých akcí CEB: jasné a poměrně úzké tematické zaměření a jednodenní workshop, na němž se představily a byly diskutovány výsledky práce odborných komisí **fib** za uplynulé období včetně nových publikací **fib**.

fib symposia v Praze se nakonec zúčastnilo 560 delegátů a 120 doprovázejících osob. Největší zastoupení mělo Japonsko (70 delegátů), Česká republika (60), Německo, Francie, Švýcarsko a USA. Celkem přijeli účastníci z 50 států. Technického workshopu se zúčastnilo 140 osob. Symposium provázela výstava 21 předních tuzemských a světových firem a expozice posterů o celkové ploše 280 m². V rámci doprovodného programu bylo připraveno 5 okružních jízd Prahou a 3 jednodenní zájezdy. Sympoziu předcházel dvoudenní zájezd do lázeňské oblasti západních Čech a po skončení symposia měli jeho účastníci možnost zúčastnit se třídního zájezdu za památkami jižních Čech a jižní Moravy. Při dvou odborných exkurzích navštívili delegáti jednak budovaný tunel Mrázovka, jednak staveniště rekonstruujícího se pražského Kongresového centra. Bez přehánění veliký úspěch měly oba společenské večery uspořádané jednak v Obecním domě ve stylu staropražského folklóru (360 osob), jednak v prostorách Břevnovského kláštera s koncertem v klášterním kostele (510 osob).



Obr. 1 – Slavnostní zahájení (Ing. Čížek, Mr. Virlogeux, Mr. Tewes, Ing. Kalný)

Jako součást symposia proběhl dne 12. října 1999 na stavební fakultě ČVUT „fib Technical Activities Workshop“, na němž byly představeny nové publikace fib a kde proběhla i diskuze o hlavních záměrech budoucí činnosti fib. Tento workshop-seminář navázal na tradiční fórum byv. CEB, na kterém vždy probíhala otevřená debata o připravovaných dokumentech a publikacích umožňující každému členu klást otázky a sdělovat své zkušenosti. Úspěch semináře vyústil v záměr pořádat obdobný workshop na každém následujícím fib sympoziu a kongresech jako jejich integrální součást. V Praze byly představeny tři nové publikace - doporučení fib: „Navrhování tenkostěnných dílců“, „Navrhování předpjatých stropů a základů“ a „Praktické navrhování betonových konstrukcí“. Bylo dále oznámeno vydávání nové řady technických publikací, tzv. bulletinů. V této řadě vycházejí jako první: trojdílná příručka „Konstrukční beton – chování, navrhování a vlastnosti“, souhrnná zpráva „Beton s lehkým kamenivem – předpisy a normy“ a „Ochranné systémy proti rizikovým vlivům prostředí“.

Vlastní jednání pražského fib symposia proběhlo od středy 13. října do pátku 15. října v kongresovém sále hotelu Hilton Prague. Jednání zahajoval a zakončoval Milan Kalný, předseda organizačního výboru. V úvodu symposia vystoupil Jiří Novák, vrchní ředitel MMR ČR, v zastoupení ministra pro místní rozvoj a Michal Virlogeux, prezident fib, který po svém projevu předal první medaile fib za zásluhy a vynikající výsledky práce v oboru konstrukčního betonu Jose Calaverovi a Jiřímu Stráskému. Po dvacetiminutové multimediální show věnované významným Čechům 20. století přednesl svoji přednášku na téma uplatnění konstrukčního betonu v architektuře moderních výškových budov proslulý australský architekt rakouského původu Harry Seidler.

Odborné jednání symposia proběhlo v těchto sekcích:

- ◆ Sekce 1: Navrhování betonových konstrukcí s důrazem na jejich krásu a eleganci.
- ◆ Sekce 2: Praktické navrhování betonových konstrukcí.
- ◆ Sekce 3: Modelování betonových konstrukcí.
- ◆ Sekce 4: Betonové konstrukce v transformujících se evropských zemích.
- ◆ Sekce 5: Výzkum a inovace při realizacích betonových konstrukcí.

Zvláštní pozornost byla věnována transformujícím se evropským a blízkým mimoevropským zemím, pro které byla vyhrazena celá jedna programová sekce. Potvrdila se velká účast (25 %) odborníků právě z tohoto i obchodně zajímavého regionu. Mezi nosná témata symposia patřila zejména celá sekce 1 a řada příspěvků, které se zabývaly vývojem a celosvětovým sjednocováním předpisů v oblasti modelování a navrhování betonových konstrukcí. Současným trendem je snaha podpořit a rozvinout individuální konstrukční cit inženýrů, který je často omezován příliš detailními a striktními předpisy připravenými úzce zaměřenými specialisty, nadměrnou důvěrou ve všemocnost software a konzervativním přenášením již dříve osvědčených řešení na nové problémy za výrazně změněných podmínek.

Konání fib symposia využily některé komise fib a jejich pracovní skupiny ke svým jednáním v Praze. Tato jednání, kterých bylo nakonec 23 (!), byla rovněž zajišťována organizačním výborem symposia s laskavou pomocí firem Metrostav, Stavby mostů Praha a Stavby silnic a železnic, které poskytly bezplatně svoje prostory. Po skončení symposia proběhlo jednání pravidelné zasedání Councilu fib.

První fib symposium přineslo nové poznatky a kontakty našim i zahraničním účastníkům, ale bylo také propagací Prahy jako významného kulturního a kongresového centra evropského významu. Pražské symposium bylo výjimečnou příležitostí pro naši technickou veřejnost prezentovat svoji činnost před odborníky z celého světa a seznámit se s nejnovějším vývojem v oboru. Účast našich odborníků z řad projektantů a stavebních firem byla tradičně značná, avšak bohužel státní správa i investoři projevují o podobné akce stále jen minimální zájem. Nelze se potom divit určité stagnaci v technickém rozvoji betonových konstrukcí u nás, která není pouze důsledkem současného nedostatku investičních prostředků, ale právě i nedostatečné informovanosti a z toho plynoucí přílišné opatrnosti těch, kteří prostředky disponují. Technický vývoj betonových konstrukcí v ČR tak dnes posunují hlavně ojedinělé práce a aktivity některých firem a jednotlivců, probíjovaných často doslova navzdory společenskému a legislativnímu prostředí.

Velký úspěch přineslo první fib Symposium 1999 Prague rovněž České společnosti pro beton a zdivo. Jednotliví účastníci symposia, představitelé ústředí fib i samotný prezident fib opakovaně vyzdvihovali přípravu a organizaci akce, obsahovou i formální úroveň všech materiálů, bezchybnost promítací techniky a výběr a prostředí společenských akcí. České republice, Praze, ČBZ, organizačnímu výboru a sekretariátu bylo děkováno ústy pana Virlogeuxe za vysokou laťku prvního fib symposia už na společenském večeru v Břevnovském klášteře a potom zejména při slavnostním zakončení. Po období, kdy organizační výbor cítil určitou nedůvěru ze strany ústředí fib, zda bude ve schopnostech ČBZ akce takového rozsahu a významu zvládnout, to bylo milým zadostiučiněním pro všechny, kteří se na přípravě symposia po více než dva roky podíleli.

Materiály symposia (dvoudílné Proceedings, sborník Final Programme se seznamem a adresami účastníků, vystavovatelů a sponzorů a CD-ROM s obojím) je možné zakoupit na akcích ČBZ a na seminářích CONCON 2000 v Praze, ve dnech 10. a 11. února 2000, anebo si je objednat v kancelářích ČBZ v Praze a v Pardubicích na dobírku.

Odborné náplní pražského fib symposia budou věnovány speciální články v příštím čísle časopisu Beton a zdivo.



Obr. 2 – Výstava ve foyer kongresového sálu



Obr. 3 – Slavnostní zakončení symposia (Ing. Kalný, Mr. Tewes)

máte dvojitou střechu ?



nemáte ?

v tom případě je tu izolace,
která Vám umožní i s jednoduchou střechou
bydlet v domě, kde je

teplo a sucho

- Gumoasfalt
- Penetral
- Lutex
- Reflexol



PARAMO
PARAMETR SPOLEHLIVOSTI

<http://www.paramo.cz>, tel.: 040/6810 111

PR PARAMO, a.s.

Nejdůležitější částí domu je střecha, nakonec každý dům stavíme, abychom měli střechu nad hlavou. Má-li být stavba dokonalá, musí její střecha splňovat čtyři hlavní požadavky. Prvním je účel, že do našeho domu nepoteče, druhým krása, protože střecha ovlivňuje to, jak bude náš dům vypadat, třetím požadavkem je pevnost, to proto, že střechu by určitě neměly poškodit kroupy a zvláště potom vítr. Poslední požadavek je nenáročná údržba a dlouhá trvanlivost.

Nejběžnější je šikmá střecha

Volba tvaru a barvy střechy rozhodujícím způsobem ovlivňuje vzhled domu. Pro mnoho svých předností je právě v dnešní době velmi oblíbená střešní krytina z asfaltových šindelů. A proč? Jsou velmi lehké a mají vynikající hydroizolační vlastnosti. S naprostou spolehlivostí odolávají nepřízní počasí a chrání stavbu i před silným krupobitím. Šindele mají i další přednosti, z nichž nejdůležitější je dlouhá životnost. Dále jsou snadno tvarovatelné a při jejich aplikaci tak odpadá mnoho klempířské práce. Jejich cena je velice příznivá a přitom splňují nejnáročnější estetické požadavky. Střecha z asfaltových šindelů vypadá hezky a díky tomu často nahrazuje staré střechy historických částí měst, kde je architektonický požadavek zvláště důležitý. Díky nízké hmotnosti se dobře uplatní při rekonstrukci starších domů, kde má konstrukce střechy již malou nosnost.

Šindele jsou vlastně různě tvarované výseky z asfaltových pásů s nosnou vložkou ze skleněné rohože a s povrchem krytým hrubozrnným posypem z přírodních břidlic, který chrání krytinu před stárnutím. Východním materiálem pro výrobu šindelů jsou asfaltové izolační pásy.

Pásy jsou buď z asfaltů oxidovaných nebo modifikovaných. Modifikované asfaltů jsou ty, do kterých se přidává přísada pro zlepšení pružnosti, odolnosti a proti stékání a stárnutí. Česká rafinérie Paramo používá jako modifikační přísady syntetický kaučuk SBS (styren butadien styren) a APP (ataktický polypropylen). Vlastní výroba pásů potom spočívá v oboustranném nanesení této asfaltové hmoty na nosnou vložku ze skleněné rohože, nebo z polyesteru. Toto řešení zaručuje dlouhou životnost a vynikající odolnost proti vzniku prasklin.

Dnešní novinkou pro šikmé střechy je jednostranný pás s polyesterovou vložkou, který má krycí vrstvu z oxidovaného asfaltu a jmenuje se PARASANBIT. Má mikroventilační vlastnosti a pod asfaltové šindele se používá jako podkladový, vyrovnávací a sanační pás. Jeho výraznou předností je okamžitá ochrana proti srážkové vodě. Další z řady materiálů pro šikmé střechy je PARAGLASBIT. Natavitelný pás, který má nejpevnější nosnou vložku ze skleněné tkaniny a krycí vrstvu z oxidovaného asfaltu. Je vhodný pro izolace s vyššími požadavky na mechanickou pevnost. Zároveň je vynikajícím materiálem pro tvarování složitých detailů střech.

Rovná střecha

Tato střecha nemá pro někoho tak pěkný vzhled jako střecha šikmá, ale má svoje přednosti stavební i finanční a navíc mnoho z nich bylo postaveno v minulosti. Proto je u těchto střech nutná oprava aby dále plnily svoji základní funkci a do domu neteklo. U všech plochých střech je důležité, aby měly alespoň malý sklon a hlavně jakými materiály a jak kvalitně. Paramo, a.s. nabízí kompletní sortiment asfaltových materiálů. K nejlepším z nich patří PENETRAL ALP, který slouží k základnímu nátěru suchých povrchů. Nátěr vniká hluboko do podkladu a tím vytváří pevné spojení s další asfaltovou izolační

vrstvou. Modifikovaný PENETRAL ALP M je navíc vhodným penetračním podkladem jak pro různé asfaltové pásy tak i pro vlhké podklady. Jako ochrana stavebních materiálů střech je velmi účinný LUTEX ATN, je to roztok stavebně izolačního asfaltu v organickém rozpouštědle a zpracovává se nátěrem. Výborně se také hodí pro ochranné nátěry povlakových krytin a k opravám zestárých hydroizolačních vrstev. Pro údržbu střech jsou potom určeny nátěry RENOLAK ALN, který zároveň výborně impregnuje dřevěné konstrukce, GUMOASFALT SA 12, který je určen pro údržbu povlakových krytin a těsnění střešních detailů. Všechny nátěry jsou velmi kvalitní a pro stavbu velice důležité. Při jejich správné aplikaci lze životnost střechy značně prodloužit.

U plochých střech je důležitá správná volba nátěrových, stěrkových a hydroizolačních asfaltových hmot. Gumoasfalt společnosti PARAMO, a.s. mají velkou výhodu, kterou jistě ocení každý stavař. Jsou vodonepropustné, ale paropropustné. Takže stavba tzv. dýchá a přitom je ochráněna od nepříznivých vlivů vlhkosti.

Dnes jednou z nejspolehlivějších krytin střech jsou vynikající pásy s ochranou vrstvou břidličného posypu. PARAMOELAST a PARAMOPLAST. Tyto výrobky je nutné pokládat na asfaltovými penetračními nátěry předem připravený podklad. Plochá střecha se před položením oxidovaného pásu upraví nátěrem PENETRAL ALP, pod modifikovaný pás pak nátěrem PENETRAL ALP M. Při správné aplikaci s dodržением pracovních postupů bude plochá střecha stejně spolehlivá, jako střecha šikmá. Pro Vaši orientaci uvádíme tabulku:



Asfaltové hydroizolační materiály

Obchodní název	Název výrobku	Ředidlo	Aplikace	Min. počet nátěrů	Spotřeba kg/m ³	Oblast hlavního použití
EONIT	SA 1	voda	nátěr	údržba 2 izolace 6	0,7	střešní nátěr spodní
GUMOASFALT	SA 7	voda	nátěr	penetrační	0,3	vnitřní penetrační nátěr
GUMOASFALT	SA 12	voda	nátěr	údržba 2 izolace 6	0,7	střešní nátěr spodní
GUMOASFALT	SA 23	voda	nátěr	1	0,7	vrchní nátěr červenohnědý
GUMOASFALST	SA 27	voda	stěrka	1 max. 2	5,0	svislé izolace tmelení spár
ANTIVIBRAL	TH 12	voda	nátěr	3 - 4	1,0	antivibrační nátěr
LUTEX	ATN	lak. benzín xylen	nátěr	údržba 2 izolace 6	0,8	střešní tmel nátěrový
LUTEX	ATS	lak. benzín xylen	nástřík	údržba 2 izolace 6	0,5	střešní tmel stříkáací
LUTEX	MOAT	lak. benzín xylen	nátěr	údržba 1 izolace 6	1,0	střešní nátěr lepení
PENETRAL	ALP	lak. benzín	nátěr nástřík	údržba 1	0,3 - 0,4	penetrace betonu
PENETRAL	ALP M	lak. benzín	nátěr nástřík	údržba 1	0,3 - 0,4	penetrace betonu
RENOLAK	ALN	lak. benzín	nátěr nástřík	údržba 1 izolace 3	0,4 - 0,5	izolační nátěr
RENOLAK	ALT	lak. benzín	nátěr nástřík	údržba 1 izolace 3	0,4 - 0,5	izolační nátěr
RENOLAK	MOAL	xylen	nátěr nástřík	údržba 1 izolace 4	0,5 - 0,6	lepící nátěr
REFLEXOL	REFLEXOL	xylen lak. benzín	nátěr nástřík	1 (2)	0,3	vrchní nátěr reflexní
ALUMATOL	ALUMATOL	xylen	nátěr	1	0,8	vrchní nátěr reflexní
VLYSEX	PT 3	benzín 80/110	stěrka	1(2)	1,5	lepící tmel
PARASTICK	PARASTICK	toluen	nátěr	1 - 2	0,4	lepící nátěr
KONKOR 500	KONKOR 500	lak. benzín	nátěr nástřík	1 - 2	0,3 - 0,5	antikorozi nátěr

Výrobky uvedené v tabulce se vyrábí v české společnosti PARAMO, a. s. Krédem Parama je kvalita, která si jistě zaslouží Vaši pozornost. Garantuje ji třístupňový systém kontrol zavedený ve výrobním procesu. Všechny stavebně izolační výrobky společnosti PARAMO, a. s. mají certifikát autorizované zkušebny a celá výroba asfaltů má certifikát ISO 9002, udělený auditorem RW TÜV Essen. Vedle kvality stojí v popředí zájmu spotřebitele samozřejmě cena, a ta je velmi příznivá.

Konference, semináře, kolokvia

REGENERACE PANELOVÝCH DOMŮ

Konference

Doba a místo konání:

8. února 2000, Dům techniky, Pardubice

Pořadatel:

Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků, oblastní kancelář Pardubice,
Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR

Tematika:

- ♦ Regenerace u vybraných panelových konstrukčních soustav
- ♦ Vybrané realizace regenerace panelových budov
- ♦ Vybrané realizace regenerace panelových budov se zaměřením na energetickou úspornost
- ♦ Vybrané realizace regenerací panelových budov

Účastnický poplatek:

200,- Kč pro autorizované osoby, 400,- Kč pro ostatní

Adresa sekretariátu:

ČKAIT, Masarykovo nám. 1484, 532 30 Pardubice,
p. Iva Francírková

☎ 040-512 241, fax: 040-6714 376

CONCON 2000

3. mezinárodní výstava a semináře o betonových konstrukcích

Doba a místo konání:

9. až 11. února 2000, Praha, ČR

Pořadatel:

ČBZ – Česká společnost pro beton a zdivo, STUDIO AXIS,
Fakulta stavební ČVUT

Tematika:

- ♦ Složky a výroba betonu
- ♦ Využití betonových konstrukcí
- ♦ Spřažené ocelobetonové konstrukce
- ♦ Bednění a formování
- ♦ Zařízení pro výrobu betonu
- ♦ Hlubinné základy
- ♦ Navrhování konstrukcí
- ♦ Provádění betonových konstrukcí
- ♦ Betonové výrobky a prefabrikáty
- ♦ Sanace, rekonstrukce a recyklace betonu
- ♦ Kontrola kvality a zkoušení
- ♦ Vzdělávání, normalizace a informační činnost

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

STUDIO AXIS, s. r. o., Korunní 106, 101 00 Praha 10, ČR

☎ +420-2-71732095, fax: +420-2-71732095

e-mail: stdaxis@ibm.net

BRIDGE ENGINEERING CONFERENCE

Mezinárodní konference

Doba a místo konání:

26. až 30. března 2000, Sharm El-Sheikh, Sinai, Egypt

Pořadatel:

Egyptian Society of Engineers (ESE), Egyptian Groups of fib and IABSE

Tematika:

- ♦ Construction Management, Construction Technologies and Equipment
- ♦ New Materials and New Pre-Stressing Systems
- ♦ Design: Concepts – Codes – Durability, Structural Analysis of Bridges
- ♦ Earthquake and Aero Dynamic Effects on Bridges
- ♦ Monitoring – Inspection – Testing
- ♦ Reports about Bridges in Planning and Construction Phases

Účastnický poplatek:

350 US\$ členové fib, IABSE, ESE, 400 US\$ nečlenové,
250 US\$ autoři příspěvku

Adresa sekretariátu:

Dr. Ahmad Moharram Jr. – Conference 2000, P.O.Box 62, Dokki, Giza, Egypt

☎ +20-2-3377120, fax: +20-2-3352795

e-mail: amjr@intouch.com

ABNORMAL LOADING ON STRUCTURES – EXPERIMENTAL AND NUMERICAL MODELLING

10. mezinárodní konference

Doba a místo konání:

17. až 19. dubna 2000, Londýn, Velká Británie

Pořadatel:

Institution of Structural Engineers Study Group

Tematika:

- ♦ Loadings on structures, including accidental loading, earthquakes, and fire
- ♦ Effects of the methods of construction on response to abnormal loading
- ♦ Development of new materials and construction techniques
- ♦ Behaviour of engineering materials
- ♦ Inspection, monitoring, repair, and rehabilitation of structures
- ♦ Use of knowledge based systems for assessment of data
- ♦ Use of automation and robotics
- ♦ Integrated design and construction
- ♦ Non destructive testing for monitoring and assessment
- ♦ Structural safety and risk analysis
- ♦ Numerical simulation and modelling
- ♦ Case studies of site testing of structures

Účastnický poplatek:

£ 495 před 15. 12. 1999, £ 595 po 15. 12. 1999

Adresa sekretariátu:

Prof. K S Viridi, Structures Research Centre, Department of Civil Engineering, City University, Northampton Square, London EC1V 0HB, UK

☎ +44-171-477 8142, fax: +44-171-477 8570

e-mail: k.s.viridi@city.ac.uk, internet: <http://www.city.ac.uk/engineering/asl2000>

WIDESPAN ENCLOSURES

Mezinárodní sympozium

Doba a místo konání:

26. až 28. dubna 2000, Bath, Velká Británie

Pořadatel:

University of Bath, British Group IABSE, Velká Británie

Tematika:

- ♦ Developments in Form and Structure, Opportunities for Widespan Enclosures
- ♦ Developments in Environment and Form
- ♦ Conception, Design and Construction of The Millenium Dome, Greenwich
- ♦ Widespan Enclosures in Japan, Germany and United States
- ♦ Sliding Roofs, Tensile Structures, Atria and Glass Structures

Účastnický poplatek:

£ 480 (před 10. 12. 1999: £ 420), mladší než 27 let: £ 350 (před 10. 12. 1999: £ 300),

Adresa sekretariátu:

Val Whitehill (Symposium Secretary), Department of Architecture & Civil Engineering, University of Bath, Claverton Down, Bath BA2 7AY, UK

fax: +44-1225-826691, e-mail: swse@bath.ac.uk

INTERMAT 2000

Mezinárodní veletrh strojů a mechanizace pro stavebnictví 21. století

Doba a místo konání:

16. až 21. května 2000, Paříž, Francie

Pořadatel:

MTPS, SEIMAT, EXPOSIUM

Tematika:

- ◆ Stroje pro přípravu a zpracování hmot
- ◆ Stroje, technika a vybavení pro stavbu
- ◆ Stroje, technika a zařízení pro speciální stavby
- ◆ Součástky, díly, příslušenství, nářadí
- ◆ Inženýrská činnost, služby

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

INTERMAT, 1, Rue du Parc, F-92593 Levallois-Perret Cedex, Francie
Zastoupení v ČR: Active Communication, Anglická 28,
120 00 Praha 2, ČR

☎ +420-2-22518587, fax: +420-2-24234480

e-mail: intermat@intermat.fr

THE SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PREFABRICATION International Symposium

Doba a místo konání:

17. - 19. května 2000, Helsinky, Finsko

Pořadatel:

Concrete Association of Finland

Tematika:

- ◆ Environmental issues
- ◆ New and improved products and systems
- ◆ Production
- ◆ Quality and training
- ◆ Marketing

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

Ms MarjaLeena Pekuri, Symposium Secretary Concrete Association
of Finland, Mikonkatu 18 B 12, FIN-00100 HELSINKI, FINLAND

☎ ++358 9 651411, fax: +358 9 651145

e-mail: marjaleena.pekuri@betoni.com

INTEGRATED LIFE-CYCLE DESIGN OF MATERIALS AND STRUCTURES (ILCDES 2000) International Symposium RILEM/CIB/ISO

Doba a místo konání:

22. až 24. května 2000, Helsinky, Finsko

Pořadatel:

RILEM, CIB, ISO

Tematika:

- ◆ Framework and Process of Integrated Life-Cycle Design
- ◆ Procedures, Methods and Guides of Life-Cycle Design
- ◆ Life-Cycle Accounting, Optimisation and Decision-Making
- ◆ Life-Cycle Assessment
- ◆ Service Life Design and Optimisation
- ◆ Durability Design and Prediction Models for Life-Cycle Performance
- ◆ Design for Recycling and Reuse
- ◆ Computer Applications and Software Tools for Life-Cycle Design
- ◆ Examples of Life-Cycle Design

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

Association of Finnish Civil Engineers RIL, Meritullinkatu 16 A 5 FIN
- 00170 HELSINKI, Finsko

☎ +358 9 6840780, fax: +358 9 1357670

e-mail: ril@ril.fi, internet: http://www.ril.fi

3. ROČNÍK MEZINÁRODNÍ VÝSTAVY A SEMINÁŘŮ O BETONOVÉM STAVITELSTVÍ 3rd INTERNATIONAL EXHIBITION AND SEMINARS OF CONCRETE CONSTRUCTION

CONCON 2000



9. - 11. 2. 2000

10. - 18. hodin

**Stavební fakulta ČVUT Praha
Thákurova 7, Praha 6**

JEDINÁ SPECIALIZOVANÁ VÝSTAVA O BETONOVÉM STAVITELSTVÍ VE STŘEDNÍ EVROPE



Odborná garance:

Česká společnost pro beton a zdvo & Stavební fakulta ČVUT Praha

Záštita:

Svaz podnikatelů ve stavebnictví ČR & ČKAIT

Přihlášky u pořadatele:

STUDIO AXIS, spol. s r. o., Korunní 106, 101 00 Praha 10

Tel./Fax: (02) 7173 2095, Tel.: (02) 6731 2680 I. 49

E-mail: stdaxis@ibm.net

<http://www.abf.cz/page/cbz/concon2000.html>

DAMAGE AND FRACTURE MECHANICS 2000

6. mezinárodní konference

Doba a místo konání:

22. až 24. května 2000, Montreal, Kanada

Pořadatel:

Wessex Institute of Technology, UK, McGill University Montreal, Canada

Tematika:

- ♦ Fracture Mechanics and Fracture Criteria
- ♦ Damage Mechanics, Failure Analysis
- ♦ Metallic and Non-Metallic Materials, Composite Materials
- ♦ Crack Propagation and Control
- ♦ Dynamic Fracture
- ♦ Fatigue
- ♦ Design Considerations and Industrial Applications
- ♦ Creep and High Temperature
- ♦ Knowledge Base Systems
- ♦ Microstructural and Micromechanical Modelling
- ♦ Plasticity and Viscoplasticity, Residual Stresses
- ♦ Environmental Effects

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

Wessex Institute of Technology Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton SO40 7AA, UK

☎ +44-2380-293223, fax: +44-2380-292853

e-mail: wit@wessex.ac.uk, internet: http://www.wessex.ac.uk

APPROACHES IN PLANT MODERNIZATION IN THE NEW MILLENIUM

17. technické sympozium AFCM

Doba a místo konání:

5. až 9. června 2000, Nusa Dua, Indonézie

Pořadatel:

AFCM – Asean Federation of Cement Manufacturers

Tematika:

- ♦ Optimization in the Cement Industry
- ♦ Improvement in Management Information System
- ♦ Improvement in Cement Manufacturing System
- ♦ New Technology in Clinker & Cement Bulk Handling
- ♦ Development of Raw Mix Design, Conversion to Kiln Precalciner
- ♦ Saving Energy by Modification of Technology and Equipment
- ♦ Improvement in the Cement Mill System, Plant Maintenance and Repairs
- ♦ Process Control Automation and Quality Assurance
- ♦ Environmental Protection and Pollution Control System

Účastnický poplatek:

250 US\$ členové AFCM, 500 US\$ nečlenové,

Adresa sekretariátu:

17th AFCM Technical Symposium c/o Asosiasi Semen Indonesia, Jalan H.R. Rasuna Said Blok X-1 Kav. 1 & 2, Jakarta 12950, Indonesia

☎ +62-21-5261105, fax: +62-21-5261107

e-mail: asisem@uninet.net.id, internet: http://www.asi.or.id

PUNCHING SHEAR CAPACITY OF RC SLABS

Mezinárodní workshop

Doba a místo konání:

8. až 9. června 2000, Stockholm, Švédsko

Pořadatel:

KTH, Royal Institute of Technology

Tematika:

- ♦ Punching Shear Capacity of RC Slabs – Modelling, Design, Case Studies
- ♦ Analytical and Experimental Studies on Structural Behaviour
- ♦ Assessment and Evaluation
- ♦ Rehabilitation and Strengthening
- ♦ Utilisation of Pre-stressing, Post-tensioning, and Steel Fibre Reinforcement
- ♦ High Strength / High Performance Concrete

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

Royal Institute of Technology, Department of Structural Engineering, SE-100 44 Stockholm, Sweden

☎ +46-8-7906888, fax: +46-8-216949

e-mail: wpsc@struct.kth.se

STRUCTURAL LIGHTWEIGHT AGGREGATE CONCRETE

2. mezinárodní symposium

Doba a místo konání:

18. až 22. června 2000, Kristiansand, Norsko

Pořadatel:

Norwegian Concrete Association, Norway

Tematika:

- ♦ New Structural Concepts
- ♦ Design Methods and Criteria, Recent and Current Research, Codes and Specifications, Model Code
- ♦ Construction – New Techniques
- ♦ Materials – Lightweight Aggregates, Concrete Mix Design, Mechanical Properties, Durability
- ♦ Concrete Production, Transportation and Placing
- ♦ In-service Durability / In-field Performance / Design Life

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

Norwegian Concrete Association, P.O.Box 2312, Solli, N – 0201 Oslo, Norway

☎ +47-22-947500, fax: +47-22-947502

e-mail: siri.engen@nif.no, internet: http://www.betong.net

ADVANCES IN CEMENT AND CONCRETE

Mezinárodní konference

Doba a místo konání:

20. až 25. srpna 2000, Mt. Trablant, Quebec, Kanada

Pořadatel:

UEF United Engineering Foundation

Tematika:

- ♦ Materials Aspects of Concrete Repairs and Rehabilitation
- ♦ Hydration Mechanisms, Microstructure, Bond and Interfaces
- ♦ New Binders and Admixtures
- ♦ Processing and Rheology, Early-age Properties
- ♦ Cracking and Fracture, Durability
- ♦ Transport processes
- ♦ Repair Techniques, Service-life Modelling

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

UEF, Three Park Avenue, New York, NY 10016-5902, U.S.A.

☎ +1-212-5917836, fax: +1-212-5917441

e-mail: engfnd@aol.com, internet: http://www.ueffoundation.org

COMPUTATIONAL STRUCTURES TECHNOLOGY

5. mezinárodní konference

&

ENGINEERING COMPUTATIONAL TECHNOLOGY

2. mezinárodní konference

Doba a místo konání:

6. až 8. září 2000, Leuven, Belgie

Pořadatel:

Heriot-Watt University, Computers and Structures, UK

Tematika:

- ♦ Parallel Processing and Computation, Parallel and Distributed Computing
- ♦ HPC, Neural Computing and Networks, Evolutionary Computing, OO Programming
- ♦ AI&KBS, Partitioning
- ♦ Conceptual Design, Design Systems
- ♦ Graphics, Objects and VR, Internet Applications

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

Civil-Comp Ltd, 10A Saxe-Coburg Place, Edinburgh, EH3 5BR, UK
 ☎ +44-131-3153222, fax: +44-131-3153444
 e-mail: buro@saxe-coburg.co.uk, internet: http://www.saxe-coburg.co.uk

HODNOCENÍ VLIVU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ PRAHA 2000

4. mezinárodní konference

Doba a místo konání:

11. až 14. září 2000, Praha, ČR

Pořadatel:

IUAPPA, MŽP ČR, Česká lékařská společnost J.E.Purkyně, ČVUT,
 VŠCHT, UK, ČEZ a.s.

Tematika:

- ◆ Hodnocení vlivu na životní prostředí (EIA), hodnocení rizik včetně zdravotních, audit
- ◆ Ovzduší, voda, půda, lesy a odpady – technika, technologie a výzkum v oblasti ochrany, zlepšení a monitorování životního prostředí
- ◆ Legislativa, hodnocení národních a mezinárodních programů, mezinárodní spolupráce, ekonomické nástroje, výchova a ochrana zdraví

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

Česká lékařská společnost J.E.Purkyně, P.O. Box 88, Sokolská 31,
 120 00 Praha 2, CZ
 ☎ +420-2-297271, 2491 5195, fax: +420-2-294610, 24216836
 e-mail: senderova@cls.cz

DYN-WIND 2000 - DYNAMIKA STAVEBNÝCH A DOPRAVNÝCH KONSTRUKCÍ A VETERNÉ INŽINIERSTVO

Medzinárodná konferencia

Doba a místo konání:

18. až 21. septembra 2000, Slovenská republika

Pořadatel:

Žilinská univerzita v Žiline, SVTS – doprava, SZSI

Tematika:

- ◆ Účinky dopravných prostriedkov na konštrukcie a životné prostredie
- ◆ Kvázistatické a dynamické problémy
- ◆ Otázky únavy, životnosti a spoľahlivosti stavebných materiálov a konštrukcií
- ◆ Experimentálne metódy, numerické metódy a počítačové simulácie
- ◆ Seizmické problémy, doprava, hluk a životné prostredie
- ◆ Štruktúra vetra, tlaky vetra na vonkajšie steny konštrukcií
- ◆ Sily od vetra a ohlas stavieb
- ◆ Experimentálne a počítačové metódy vo veternom inžinierstve
- ◆ Priemyselná a architektonická aerodynamika

Účastnický poplatek:

3600,- Kč

Adresa sekretariátu:

DYN-WIND 2000, Katedra stavebnej mechaniky, SvF ŽU v Žiline,
 Komenského 52, SK – 01026 Žilina, Slovenská republika
 ☎ +421-89-7243343, fax: +421-89-7233502
 e-mail: dynwind@fstav.utc.sk, internet: http://fstav.utc.sk/~dynwind

STRUCTURAL ENGINEERING FOR MEETING URBAN TRANSPORTATION CHALLENGES

16. mezinárodní kongres IABSE 2000

Doba a místo konání:

18. až 21. září 2000, Lucerne, Švýcarsko

Pořadatel:

Swiss Group of IABSE

Tematika:

The Congress will focus on the challenge of integrating transportation systems within an urban environment. Technical sessions will examine

existing, planned and visionary structural systems for land, air and water transportation, including the planning, design, construction, operation and maintenance of bridges, airports, harbours, terminals, railway stations and tunnels. A number of sessions will also focus on specific large transportation projects, providing a multidisciplinary analysis of structural, environmental, social, aesthetic, logistical and financial aspects. All structural materials will be covered.

Session A: Needs, Trends and Visionary Transportation

Session B-D: Structures for Urban Transportation

Session E: Recent Large Transportation Structures

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

IABSE Secretariat, ETH Honggerberg, CH-8093 Zürich, Switzerland
 ☎ +41-1-6332647, fax: +41-1-6331241
 e-mail: lucerne@iabse.ethz.ch, internet: http://www.iabse.ethz.ch

HIGH PERFORMANCE CONCRETE

Mezinárodní sympozium

Doba a místo konání:

25. až 27. září 2000, Orlando, Florida, U.S.A.

Pořadatel:

PCI, FHWA, fib

Tematika:

- ◆ The History and Definition of High Performance Concrete
- ◆ Materials and Mix Design
- ◆ Research and Future Direction, Structural Design Concepts
- ◆ Quality Concepts, Construction Techniques
- ◆ Fabrication and Transportation
- ◆ Structural Performance and Code Requirements
- ◆ FHWA Showcase Projects and Case Histories
- ◆ Cost Effectiveness, Marketing and Implementation

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

Precast/Prestressed Concrete Institute, 175 West Jackson Boulevard,
 Suite 1859, Chicago, Illinois 60604 U.S.A.
 ☎ +1-312-7860300, fax: +1-312-7860353
 e-mail: info@pci.org, internet: http://www.pci.org

DETERIORATION AND REPAIR OF REINFORCED CONCRETE IN THE ARABIAN GULF

6. mezinárodní konference

Doba a místo konání:

23. až 25. října 2000, Bahrain

Pořadatel:

Bahrain Society of Engineers, Bahrain

Tematika:

- ◆ Specification of RC to avoid / minimise deterioration
- ◆ Investigation and evaluation of the condition of structures
- ◆ Prediction of the future behaviour of structures
- ◆ Repair techniques
- ◆ Maintenance strategies
- ◆ Long life span concrete

Účastnický poplatek:

V pozvánce není uveden

Adresa sekretariátu:

Conference Secretariat, Concrete VI, Bahrain Society of Engineers,
 P.O.Box 835, Manama-Bahrain
 ☎ +973-727100, fax: +973-729819
 e-mail: mohandis@batelco.com.bh, internet: http://www.mohandis.org

Hana Gattermayerová, Milan Mužík, Zdeněk Skalický

Storage Hall ŠKODA, Mladá Boleslav
prefabricated carcass; storage hall; columns; joining baks; wall panels roof

Ivan Harvan, Iyad Abrahaim

The deflection of partially pre-stressed members
deflection; partially pre-stressed concrete; unbonded tendons; flexural stiffness; calculation of deflections

Bohumír Voves

Heating influence on concrete properties
compressive strength of heated concrete; stress-strain relationship; ultimate strain; load-bearing capacity during fire

Jan L. Vitek, Petr Hájek

LABSE Symposium „Structures for the Future – The Search for Quality“
international symposium; quality in design; sustainable development

Pokyny pro autory

Časopis *BETON A ZDIVO* je zaměřen na poskytování informací o současném vývoji v oboru betonových a zděných konstrukcí, o jejich uplatnění ve výstavbě pozemních a inženýrských staveb a o ekonomických aspektech realizace objektů z betonu nebo zdiva.

Příspěvky publikované v časopise musí být srozumitelné a užitečné pro práci inženýrů a stavitelů a zároveň přínosné z hlediska rozvoje oboru.

Příspěvky se odborně posuzují lektory podle kritérií stanovených redakční radou, a to jak po stránce obsahové, tak i po stránce formální úpravy. Prosíme proto všechny autory, aby důsledně dodržovali pokyny stanovené redakční radou. Podrobnější pokyny lze obdržet na vyžádání od redakce časopisu.

Úprava rukopisu

Příspěvek musí být předán ve dvou výtiscích a v digitální formě na disketě 3,5". Text může být napsán v některém z následujících textových editorů: MS WORD 6.0, T 602, WORDPERFECT. Grafické obrázky pokud možno předávejte zpracované v digitální formě v programech COREL DRAW, ADOBE, ILLUSTRATOR, AMI PRO nebo jako postskriptový soubor. Na disketě je třeba uvést druh procesoru, font, název článku a jméno autora.

Text musí být vtištěn s řádkováním 1,5 nebo 2. Při psaní textu nepoužívejte zarovnávání řádků a dělení slov. Umístění obrázků vyznačte vynecháním pěti řádek s uvedením jejich označení.

Pro články obsahující v textu vzorce a veličiny platí nová konvence, která se edituje v programu Wordperfect 6.1 – funkce Equation.

Anotace a klíčová slova – angličtina

Výstižnou anotaci v rozsahu 50–100 slov a klíčová slova (6–10) dodejte v češtině i angličtině (v angličtině dodejte také název příspěvku a překlad legendy obrázků a tabulek).

Text

Název příspěvku volte co nejkratší a nevystižnější. Nadpisy a podnadpisy kapitol číslujte pouze v nezbytně nutných případech. Nejlépe vyhovuje délka textu 8 – 12 listů A4 s řádkováním 1,5 b, s velikostí fontu 12 pt.

Pravopis se řídí podle Pravidel českého pravopisu z roku 1993 bez dodatků. Jména citovaných osob se uvádějí celým jménem. Důsledně používejte jednotky SI, délky uvádějte v metrech nebo milimetrech. Zásadně používejte desetinnou čárku (nikoliv desetinnou tečku).

Obrázky, grafy, fotografie

Obrázky a grafy musí být jednoduché a srozumitelné. Omezte počet čar na nezbytně nutnou míru. Šrafování ploch omezte nebo volte druh s ohledem na zmenšení, eventuálně dodejte graf v barvě. Popis musí odpovídat předpokládanému zmenšení. Pro popis použijte nepatkový kolmý font. Fotografie je možné dodat buď na kontrastních pozitivích na lesklém papíře nebo na diapozitivích. Obrázky dodejte ve dvou verzích s popisem a bez popisu. Vysvětlující popis uvádějte v legendě pod obrázky.

Tabulky

Název tabulky musí vystihovat její obsah. Vnitřní dělení tabulek omezte na nutné minimum linek. Numerické hodnoty uvádějte zaokrouhlené na nejnutnější počet platných číslic. Zaokrouhlení a počet desetinných míst musí být u stejné veličiny shodné.

Literatura

Uvádějte pouze publikace, které jsou běžně dostupné v knihovnách, odvolávky v textu uvádějte v hranatých závorkách v pořadí, jak se v textu vyskytnou. Uvádějte vždy počet stran, eventuálně čísla stran, na které se odvoláváte. Vzor:

[1] Neville P. R. a Cox H.: *Vlastnosti betonu*, John Wiley & Sons, Praha, 1999, 232 s.

[2] Novák J.: Opěrné zdi z vyztuženého zdiva, *Beton a zdivo*, roč. V (1998), č. 2, s. 23–27.

Údaje o autorech

Na konci příspěvku uveďte pro každého autora plné jméno včetně akademických titulů, adresu, telefonické, popř. faxové spojení, bankovní spojení a rodné číslo.

Redakce

zipp



LGAD **InterCert**
Zertifizierungsgesellschaft mbH

Zertifikat

QM

**System
ISO 9001**

ZIPP BRATISLAVA, spol. s r.o.

Stará Vajnorská 16, 832 44 Bratislava

Tel.: 00421-7-49 24 11 11, 44 45 13 62, 49 24 11 63

Fax: 00421-7-44 45 11 17, 44 45 11 05, 49 24 13 32

00 381 23-33-44

mailto:zipp@zippbratislava.com



Betonové konstrukce

montované haly a skelety,
montované v kombinaci
s monolitem

Ocelové konstrukce

halové, jeřábové dráhy,
dopravní mosty, plynojemy,
technologické konstrukce

Opláštění budov

betonové panely s hladkým
nebo vymývaným povrchem,
kovoplastický plášť
sendvičový skládaný
nebo kompletizovaný

Hlubinné zakládání staveb

piloty a podzemní stěny
vrtané nebo s drapákovou
technologíí, šachty, studně

Projekty betonových konstrukcí a zakládání

od konceptního návrhu
po realizační dokumentaci

Konzultace pro uvedené činnosti včetně cenových nabídek



PREZIPP, s.r.o.

Tovární 209, 537 01 Chrudim

tel.: 0455-62 25 26, fax: 0455-62 06 06

e-mail: prezipp@chrudim.cz, www.chrudim.cz/prezipp